

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΙΤΛΟΣ**

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ  
ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

```
C*****
C   A COMPUTER  PROGRAMME FOR SOLVING THE CONSERVATION
EQUATIONS
C   OF TWO DIMENSIONAL  FLUID FLOW
C   VERSION- REACTING TURBULENT FLOW ; GASEOUS  FUEL
C
C   -----
C   AIR-->
C     /
C     /
C     /
C   FUEL-->
C   .....
C
C
C
C*****
```

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Π. ΜΑΥΡΙΔΗΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:**

**ΚΟΥΚΟΥΒΙΝΟΥ ΚΕΡΑΣΙΑ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ  
ΠΑΤΗΛΑΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ 2003**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ TEACH-T
3. ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ – ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ
4. ΟΡΟΣ ΠΗΓΗΣ
5. ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ
6. ΕΠΙΛΥΣΗ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ
7. SIMPLE ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ
8. ΣΥΓΚΛΙΣΗ-ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ
9. ΤΥΡΒΩΔΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΥΟ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ
10. ΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ
11. ΑΣΤΑΘΕΙΑ - ΑΚΡΙΒΕΙΑ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
12. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ TEACH-T
13. ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RACE
14. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RACE
15. PROJECT
16. ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ
17. ΣΥΜΒΟΛΑ FORTRAN ΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ TEACH-T
18. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
19. ΣΧΗΜΑ
20. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Την τελευταία εικοσαετία η αριθμητική λύση ρευστοδυναμικών προβλημάτων έγινε πολύ ελκυστική και ένας μεγάλος αριθμός επιστημόνων ασχολήθηκε με το σχετικό αντικείμενο.

Για την επίλυση οποιουδήποτε ροϊκού πεδίου, είναι πλέον δυνατή η χρήση υπολογιστικών πακέτων, τα οποία ύστερα από προσαρμογή του υπό διερεύνηση προβλήματος, δίδουν αριθμητική λύση που πλησιάζει την πραγματική. Ένα πρόγραμμα Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής, στην προσπάθεια για επίτευξη ενός όσο το δυνατόν περισσότερο ρεαλιστικού αποτελέσματος, πρέπει να ικανοποιεί κάποια γενικά χαρακτηριστικά.

### Τα βασικά στοιχεία είναι τα ακόλουθα:

- Η δημιουργία ενός πεπερασμένου πίνακα από σημεία (κόμβους) του ροϊκού πεδίου, που απαρτίζουν το υπολογιστικό πλέγμα.
- Η μετατροπή των μερικών διαφορικών εξισώσεων, σε ένα σύστημα όμοιων αλγεβρικών εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών, οι οποίες συσχετίζουν τις τιμές των εκάστοτε μεταβλητών στους κόμβους του πεδίου με τις τιμές στους γειτονικούς κόμβους.
- Η μετατροπή των εξισώσεων σε κατάλληλη μορφή για την επίλυση τους από κάποια αξιόπιστη επαναληπτική τεχνική.
- Η παρουσίαση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της επαναληπτικής διαδικασίας.

Επίσης οι παρακάτω όροι αυξάνουν την **αξιοπιστία της υπολογιστικής λύσης**:

- **Γενικότητα εφαρμογής:** Προσπάθεια δημιουργίας υπολογιστικού κώδικα με πεδία εφαρμογής σε όσο το δυνατόν περισσότερες ροϊκές περιπτώσεις, με τις λιγότερες δυνατές αλλαγές.
- **Ακρίβεια λύσης:** Οι αλγεβρικές εξισώσεις αποτελούν προσεγγίσεις των μερικών διαφορικών εξισώσεων. Η διαφορά μεταξύ των αριθμητικών λύσεων των πρώτων και των αναλυτικών λύσεων των δευτέρων, δηλ. το υπολογιστικό λάθος (truncation error), πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο.
- **Σύγκλιση:** Ιδιότητα μιας επαναληπτικής μεθόδου επίλυσης ενός συστήματος όμοιων αλγεβρικών εξισώσεων που οδηγεί στην ομαλή επίλυση τους. Μια αξιόπιστη μέθοδος συγκλίνει κάτω υπό οποιεσδήποτε συνθήκες.
- **Οικονομία λύσης:** Βασική ανάγκη μιας μεθόδου να είναι γρήγορη και οικονομική. Αυτή η ανάγκη για “υπολογιστική οικονομία” παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στη δημιουργία κάθε υπολογιστικής μεθόδου.

Προβλέψεις στην Μεταφορά – Θερμότητας και Ρευστομηχανικής μπορούν να ληφθούν με δύο κύριες μεθόδους, την πειραματική έρευνα και τον θεωρητικό υπολογισμό. Τα τελευταία χρόνια η συνεχής αύξηση της χωρητικότητας των υπολογιστών, η βελτίωση των μεθόδων επίλυσης των εξισώσεων Navier-Stokes (ή Reynolds) και η βελτίωση των τυρβωδών μοντέλων που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των τυρβωδών τάσεων που εμφανίζονται στις εξισώσεις Reynolds, σε συνδυασμό με την ανάγκη για μεθόδους σχεδιασμού χαμηλού κόστους, οδήγησαν

στην εκτενή χρήση των μεθόδων της Υπολογιστικής Θερμό-Ρευστομηχανικής (Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer (CFDHT)) σαν ένα επιπρόσθετο εργαλείο της διεξαγωγής των πειραμάτων και της σχεδιαστικής διαδικασίας.

Το **πλεονέκτημα** του θεωρητικού υπολογισμού από την αντίστοιχη πειραματική έρευνα είναι:

- Το χαμηλό κόστος, το πιο σπουδαίο πλεονέκτημα μιας υπολογιστικής πρόβλεψης. Στις περισσότερες εφαρμογές το κόστος κατασκευής και τρεξίματος ενός υπολογιστικού προγράμματος, είναι κατά πολλές τάξεις χαμηλότερο από το κόστος μιας αντίστοιχης πειραματικής διερεύνησης.
- Η ταχύτητα, κατασκευής και εκτέλεσης μια υπολογιστικής διερεύνησης σε αντιπαράθεση με μια αντίστοιχη πειραματική διερεύνηση.
- Οι πλήρεις πληροφορίες, που αποτυπώνονται (με την λύση ενός προβλήματος με υπολογιστική μέθοδος ) σε ολόκληρη την επιφάνεια λύσης που μας ενδιαφέρει και σε αντίθεση με το πείραμα, υπάρχουν ελάχιστες απρόσιτες περιοχές υπολογισμού και επίσης δεν υπάρχει διαταραχή ροής από τα όργανα λήψης μέτρησης.
- Η δυνατότητα εύκολης προσομοίωσης, σε έναν θεωρητικό υπολογισμό, των πραγματικών συνθηκών. Ένα υπολογιστικό πρόγραμμα δεν είναι δύσκολο να εξομοιώνει μικρές ή μεγάλες διαστάσεις, να χειρίζεται χαμηλές ή ψηλές θερμοκρασίες, τοξικές ή εύφλεκτες ουσίες ή να ακολουθεί πολύ γρήγορες ή πολύ αργές διαδικασίες.

Παρά τα παραπάνω πλεονεκτήματα του θεωρητικού υπολογισμού δεν πρέπει να υπάρχει άκρατος ενθουσιασμός και είναι χρήσιμο να συνεκτιμώνται τα μειονεκτήματα και οι περιορισμοί του. Ο υπολογισμός με την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών επιλύει τις συνέπειες ενός μαθηματικού μοντέλου. Η πειραματική έρευνα αντίθετα παρατηρεί την πραγματικότητα. Τα όρια ισχύος ενός μαθηματικού μοντέλου περιορίζουν την χρησιμότητα του θεωρητικού υπολογισμού. Το τελικό αποτέλεσμα του θεωρητικού υπολογισμού εξαρτάται και από τα μαθηματικό μοντέλο και από την χρησιμοποιούμενη αριθμητική μέθοδο. Μια σωστή προσπάθεια πρόβλεψης θα πρέπει να είναι ένας συνετός συνδυασμός θεωρητικού υπολογισμού και πειράματος. Το ποσοστό συμμετοχής των δύο παραγόντων εξαρτάται από την φύση του προς επίλυση προβλήματος, από τους στόχους της πρόβλεψης και από τους οικονομικούς και άλλους περιορισμούς της κατάστασης.

## ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ TEACH-T

Στα κεφάλαια παρακάτω δίνονται τα κύρια χαρακτηριστικά της γενικής μεθόδου πρόβλεψης για την μεταφορά ορμής, μάζας, θερμότητας που είναι ενσωματωμένα στον υπολογιστικό κώδικα TEACH-T. Το πρόγραμμα αυτό είναι γραμμένο για μόνιμη δισδιάστατη, τυρβώδη, επίπεδη, ασυμπίεστη ροή με ανακυκλοφορία. Το πρόγραμμα μας δίνει τη δυνατότητα επέκτασης σε μη-μόνιμες τρισδιάστατες ροές. Η παρεχόμενη λίστα είναι γραμμένη για ροή σε σωλήνα

Ο υπολογιστικός κώδικας επιλύει τις σχετικές εξισώσεις διατήρησης ορμής, μάζας, ενέργειας κ.ο.κ., με μια μέθοδο πεπερασμένων διαφορών (hybrid). Οι κύριες υδροδυναμικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι οι ταχύτητες σε όλους τους άξονες και η πίεση. Για τη λύση των πεδίων ταχύτητας και πίεσης χρησιμοποιείται μια ειδική διαδικασία η SIMPLE μέθοδος και η κάθε εξίσωση επιλύεται με μια LBL διαδικασία επίλυσης χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο TDMA.

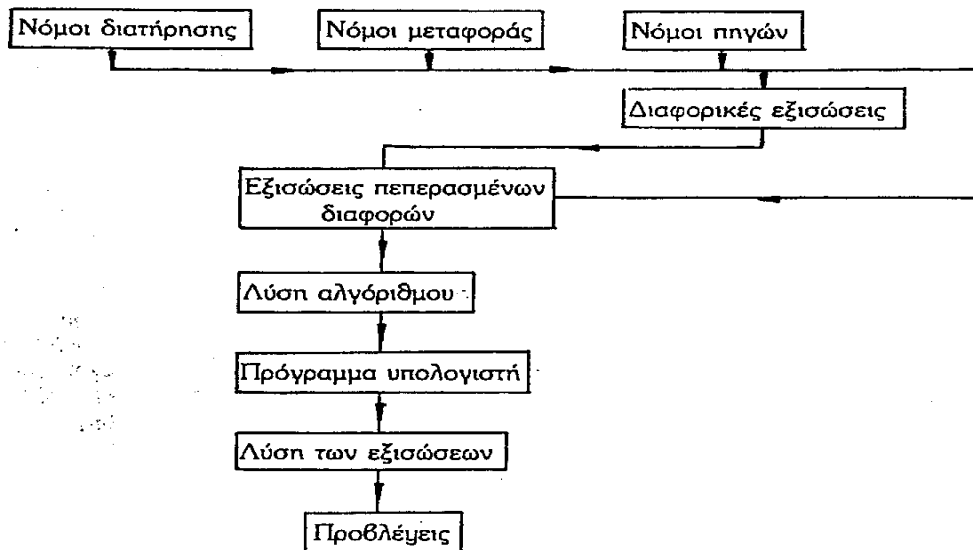
### Εφαρμογές μεθόδου

Η μέθοδος εφαρμόζεται στις εξής περιπτώσεις:

- Στο πεδίο παραγωγής ισχύος είναι στους αεροστρόβιλους, στις παλινδρομικές μηχανές, στους καυστήρες και στους πυρηνικούς αντιδραστήρες.
- Στις χημικές εγκαταστάσεις στους εναλλάκτες θερμότητας, υψικαμίνους.
- Σε μελέτες περιβάλλοντος πρόβλεψης ρύπων, διάθεσης θερμικών, χημικών και ραδιενεργών αποβλήτων στην ατμόσφαιρα, στα ποτάμια κ.λ.π.
- Στο πεδίο του διαστήματος στον υπολογισμό της οπισθέλκουσας και της άνωσης.
- Στην ψύξη - θέρμανση - αερισμό κτιρίων, στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και στην φυσιολογία, στην πρόβλεψη της ροής του αέρα και του αίματος δια των νεφρών και των αρτηριών.

## ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ

Η δομή της μαθηματικής διατύπωσης των υπολογιστικών κωδικών ακολουθεί το παρακάτω διάγραμμα ροής:



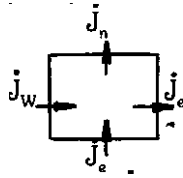
Όπως φαίνεται στο διάγραμμα ροής οι υπολογιστικοί κώδικες έχουν την βάση τους στους νόμους της φύσης, της διατήρησης (ορμής, μάζας και ενέργειας) της μεταφοράς και των πηγών. Οι νόμοι της φύσης μετασχηματίζονται ευθέως σε μορφή πεπερασμένων διαφορών κάνοντας χρήση της ανάλυσης της μεθόδου του όγκου-ελέγχου. Τείνοντας τον αριθμό των κόμβων του πλέγματος στο άπειρο, η προσέγγιση των σχηματιζόμενων εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών μπορεί να αντικαταστήσει αυτή των διαφορικών εξισώσεων.

Για να καταστεί δυνατή η πρόβλεψη μέσω Η/Υ και να επιλυθούν οι εξισώσεις πεπερασμένων διαφορών, είναι απαραίτητος ένας αλγόριθμος επίλυσης που να ενσωματώνεται κατάλληλα στο πρόγραμμα του υπολογιστή, να εκμεταλλεύεται την ταχύτητά του και να αποδίδει τη φυσική πραγματικότητα.

## Εξισώσεις διατήρησης-μερικές διαφορικές εξισώσεις

Για να δειχθεί πως μπορούν να συνδυασθούν οι νόμοι της φύσης σε μια διαφορική εξίσωση λαμβάνεται για παράδειγμα η μεταφορά της ορμής. Σύμφωνα με το δεύτερο νόμο του Newton, για την κατάσταση της μόνιμης ροής το άθροισμα της ορμής ( $J_i$ ) στην διεύθυνση  $I$  πρέπει να είναι ίσο με την καθαρή δύναμη στην διεύθυνση αυτή ( $S_i$ ). Η μαθηματική έκφραση είναι:

$$J_{i,w} - J_{i,e} + J_{i,s} - J_{i,n} = -S_i$$



Η μαθηματική έκφραση περιλαμβάνει ροές  $J$ , που παριστάνουν την μεταφορά της ορμής και με μεταφορά και με διάχυση (επενέργεια ιξώδους). Έχουν σαν αιτία τους νόμους μεταφοράς (νόμος ιξώδους του Newton). Βάσει του νόμου μεταφοράς, σε ένα νευτώνικό τυρβώδες ρευστό, η συνολική ροή είναι:

$$j_x = \rho U U - \mu_t \left( \frac{\partial U}{\partial x} \right) + \text{επιπρόσθετοι όροι}$$

Στην σχέση αυτή υπάρχουν επίσης επιπρόσθετοι όροι (ή πηγές) που συνεισφέρουν στην μεταφορά της ορμής που παράγονται από τους 'νόμους της πηγής' και περιγράφουν την συνεισφορά που οφείλεται στη πίεση, στις ανωστικές δυνάμεις κ.τ.λ.. Νόμος πηγών:

$$S_x = -\frac{\partial p}{\partial x} + S_x$$

Αντικαθιστώντας στην μαθηματική έκφραση του δεύτερου νόμου του Newton τους νόμους μεταφοράς και πηγών, λαμβάνουμε την διαφορική εξίσωση για την ορμή στην  $x$ -διεύθυνση:

$$\frac{\partial}{\partial x} (\rho U U) + \frac{\partial}{\partial y} (\rho U V) - \frac{\partial}{\partial x} \left( \mu_t \frac{\partial U}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \mu_t \frac{\partial U}{\partial y} \right) = -\frac{\partial p}{\partial x} + S_x$$

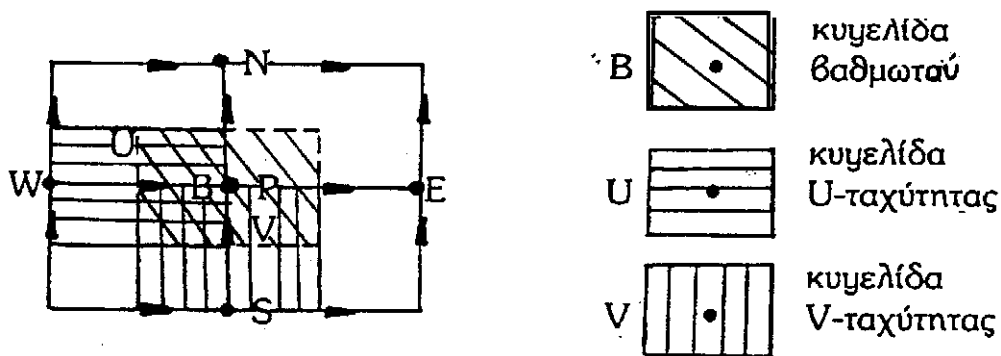
Οι διαφορικές εξισώσεις για την ορμή στις άλλες διευθύνσεις, όπως και για άλλες διατηρούμενες ιδιότητες, λαμβάνονται κατά όμοιο τρόπο. Η ομορφιά των εξισώσεων μεταφοράς στη διατήρηση των διαφόρων ιδιοτήτων (εκτός της μάζας), είναι ότι μπορούν να εκφραστούν με έναν γενικό τύπο, που για δισδιάστατα προβλήματα σταθερής κατάστασης (μόνιμης ροής), για κυλινδρικές συντεταγμένες είναι:

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (\rho r U \Phi) + \frac{\partial}{\partial r} (\rho r V \Phi) - \frac{\partial}{\partial x} \left( r \Gamma \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial r} \left( r \Gamma \frac{\partial \Phi}{\partial r} \right) \right] - S_\Phi = 0$$

Το  $\Phi=U, V, k, \varepsilon, T, m_j$  κ.τ.λ., το  $\Gamma=\mu_i, \Gamma_k, \Gamma_\varepsilon, \Gamma_\tau$ , κ.τ.λ.. Το  $S_\Phi$  παριστάνει τις πηγές σε σχέση με την μεταφορά της μεταβλητής  $\Phi$ . Η εξίσωση της συνέχειας έχει ειδική έκφραση. Για  $r=1$  και  $\partial r=\partial y$  πηγαίνουμε σε δισδιάστατη επίπεδη ροή.

## ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ

Για την παραγωγή των εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών από τις διαφορικές εξισώσεις πρέπει να αναπτυχθεί το κατάλληλο πλέγμα και θέσεις αποθήκευσης των μεταβλητών. Το χρησιμοποιούμενο πλέγμα στο επίπεδο  $r-x$ , είναι κανονικό ορθογώνιο, με τυχαίες αποστάσεις των κόμβων  $\delta x_{pw}=\delta x_{ep}$  και δείχνεται με τις συνεχείς γραμμές:



Τυπικά συμπλέγματα  $U, V$  και βαθμωτών κυψελίδων (ή όγκων ελέγχου) δείχνονται με τις διακεκομμένες γραμμές. Κάθε κυψελίδα περιβάλλει το σημείο τοποθέτησης της σχετικής μεταβλητής. Οι μεταβλητές αποθηκεύονται σε διαφορετικές θέσεις του πλέγματος. Η πίεση και τα βαθμωτά αποθηκεύονται στους κόμβους του πλέγματος, ενώ οι ταχύτητες στα όρια των κυψελίδων των βαθμωτών.

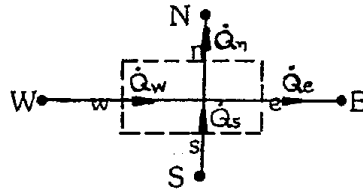
Αυτό το σύστημα αποθήκευσης γνωστό σαν μετατοπισμένο “staggered” πλέγμα, έχει το πλεονέκτημα ότι οι μεταβλητές  $U, V, P$  αποθηκεύονται έτσι ώστε οι κλίσεις πίεσης που οδηγούν τις ταχύτητες  $U$  και  $V$  είναι εύκολο να εκτιμηθούν και επιπλέον οι ταχύτητες αποθηκεύονται εκεί όπου χρειάζονται για τον υπολογισμό της μεταφερόμενης ροής. Στις (•) θέσεις αποθηκεύονται οι βαθμωτές μεταβλητές  $P, k, \varepsilon, T, m_j$ , στις ( $\rightarrow$ ) θέσεις η  $U$  ταχύτητα και στις ( $\uparrow$ ) θέσεις η  $V$  ταχύτητα.

Η προσέγγιση με την μέθοδο του όγκου ελέγχου (ή κυψελίδα) είναι όμοια με την ολοκληρωτική μέθοδο, αλλά έχει περισσότερο φυσική. Η τιμή κάποιας ιδιότητας  $\Phi$  που αναφέρεται στην μέση τιμή του όγκου ελέγχου. Ο νόμος διατήρησης για την μεταφορά κάποιας εκτατικής ιδιότητας  $\Phi$  (μάζας, ορμής, ενέργειας κ.λ.π.), μπορεί να οριστεί: [(Η μεταβολή του  $\Phi$  στην κυψελίδα)=(με τον καθαρό ρυθμό εισαγωγής του  $\Phi$  στην κυψελίδα με μεταφορά) + (τοβ ρυθμό παραγωγής του  $\Phi$  μέσα στην κυψελίδα)].



Και μαθηματικός:

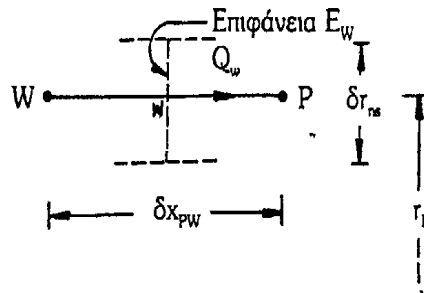
$$\frac{\Delta(r\Phi)}{\Delta t} dV + Q_w - Q_e + Q_s - Q_n + \int_v S_\Phi dV = 0$$



Τα  $w, e, s, n$ , παριστάνουν τα όρια των κυψελίδων. Τα  $Q_i$  την συνολική ροή λόγω μεταφοράς και διάχυσης, σαν άθροισμα γύρω από τα όρια των κυψελίδων, δίδοντας φυσική αντίληψη και τονίζοντας την διατήρηση. Ο όρος  $S_\Phi$  παριστάνει την παραγωγή στη μονάδα του όγκου στην κυψελίδα και  $\Phi = U, V, T, m_j, K, \epsilon$  ( $\Phi=1$  για την μάζα).  $\Delta(r\Phi)/\Delta t=0$ , για ροή σταθερής κατάστασης (μόνιμη ροή).

Θεωρώντας χάριν ευκολίας μονοδιάστατη μεταφορά δια των ορίων της κυψελίδας, η “exact” μέθοδος επίλυσης του Spalding (1972), για το δυτικό όριο της κυψελίδας δίνει:

$$Q_w \approx r_w U_w E_w [F_w f_w + (1 - F_w) \Phi_p]$$



$$f_w \equiv \frac{\exp(P_{ew})}{\exp(P_{ew}) - 1} \quad P_{ew} \equiv \frac{r_w U_w dX_{pw}}{\Gamma_w} \text{ (αριθμός Peclet)}$$

$$A_w = r r d r_{ns} \quad r_w = \frac{r_w + r_p}{2} \quad \Gamma_w = \frac{\Gamma_w + \Gamma_p}{2}$$

Το  $Q_w$  είναι το μεταφερόμενο βαθμωτό  $\Phi$  υπό την έννοια της μέσης τιμής, που λαμβάνεται μέσω του συντελεστού ισοζύγισης (ο οποίος εξαρτάται από τον τοπικό αριθμό Peclet). Εάν η πυκνότητα  $\rho$  και ο συντελεστής διάχυσης  $\Gamma$  δεν είναι αποθηκευμένα σε ομοιόμορφα πλέγματα, χρησιμοποιούνται ισοζυγισμένες τιμές προς επιβεβαίωση της συνέχειας της ροής.

Προς αποφυγή των “ακριβών υπολογιστικά” εκθετικών σχέσεων, υιοθετείται μία μέθοδος που χρησιμοποιεί την “pieces-wise” (Patankar, 1980) γραμμική προσέγγιση, για τον υπολογισμό της “exact”  $Q_w \sim P_{ew}$  σχέσης (με μικρή απώλεια ακριβείας). Σύμφωνα με αυτήν την μέθοδο χρησιμοποιείται μια “central” μέθοδος για χαμηλό αριθμό  $|P_{ew}|$  (Peclet) και μία “upwind” μέθοδος διαφορών (ασυμπτωτικά της upwind σχέσης) για μεγάλο αριθμό  $|P_{ew}|$ . Για αυτό και η μέθοδος ονομάζεται μεικτή (“hybrid”) μέθοδος:

$$\frac{Q_w}{r_w U_w E_w} \equiv \begin{cases} \frac{1}{2}[(1 + 2P_{ew}^{-1})\Phi_w + (1 - 2P_{ew}^{-1})\Phi_p] & \text{για } -2 < P_{ew} < 2 \\ \Phi_w & \text{για } P_{ew} \geq 2 \\ \Phi_p & \text{για } P_{ew} \leq -2 \end{cases}$$

Τα  $Q_e$ ,  $Q_n$ , και  $Q_s$  παράγονται κατά όμοιο τρόπο.

## ΟΡΟΣ ΠΗΓΗΣ

Η συνολική παραγωγή στον όγκο ελέγχου δεν μπορεί να εκφρασθεί επακριβώς δίχως να γνωρίζουμε την ακριβή έκφρασή του όρου πηγής  $S_\phi$ . Παρ’ όλα αυτά μπορούμε να της δώσουμε μια γραμμικοποιημένη μορφή:

$$-\int_v S_\phi dV = b\Phi_p + c$$

$b$  και  $c$  παράγονται κατά την ολοκλήρωση και γραμμικοποίηση του όρου πηγής  $S_\phi$ , και είναι γενικός συναρτήσεις του  $\Phi$ . Αυτός ο τρόπος προσέγγισης δίδει πλεονεκτήματα και ευκολία στην χρήση στο υπολογιστικό πρόγραμμα, στις διάφορες ροϊκές καταστάσεις.

## ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ

Για την περίπτωση ροής σταθερής κατάστασης με αντικατάσταση στον νόμο της διατήρησης των εκφράσεων της ροής και της παραγωγής, παράγουμε και με την βοήθεια της συνέχειας **την τελική εξίσωση πεπερασμένων διαφορών:**

$$(ap - b)\Phi_p = \sum_i a_i \Phi_i + c$$

$a_n$ ,  $a_s$ ,  $a_e$  και  $a_w$  συνδυάζουν συντελεστές μεταφοράς διάχυσης.

$$a_p = \sum_i a_i, \quad \sum_i \text{είναι άθροισμα των γειτονικών N, S, E, W.}$$

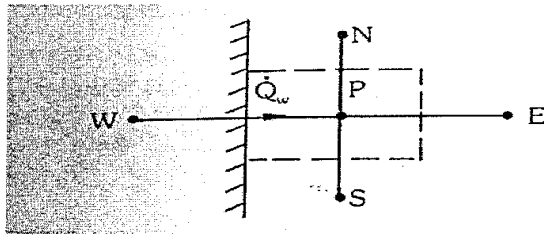
$$A_w = \rho_w U_w E_w f_w, \quad \alpha_N = \rho_n U_n E_n f_n$$

$$A_s = \rho_s U_s E_s f_s, \quad \alpha_E = \rho_e U_e E_e f_e$$

Με την βοήθεια της συνέχειας το  $a_p$  εκφράζει το άθροισμα των συνδυαζόμενων συντελεστών ροής στους κόμβους N, S, E, W. Όταν  $b=c=0$  το  $\Phi_p$  παριστάνει την μέση τιμή του αθροίσματος των γειτονικών κόμβων.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Η γενική εξίσωση πεπερασμένων διαφορών δεν είναι εφαρμόσιμη στα όρια της περιοχής υπολογισμών. Απαιτείται ειδική μεταχείριση στις κυψελίδες δίπλα στα όρια, ώστε να υπάρχει πλεονέκτημα τόσο στο νόμο της διατήρησης όσο και στον υπολογισμό της ροής. Δείχνεται στο παρακάτω σχήμα τυπική κυψελίδα που το δυτικό όριο της συμπίπτει με τοίχωμα.



Σύμφωνα με αυτή την διευθέτηση υπάρχει σύνδεση μεταξύ  $\Phi_p$  και  $\Phi_w$  στην γενική εξίσωση πεπερασμένων διαφορών. Διακόπτεται η σύνδεση μεταξύ των  $\Phi_p$  και  $\Phi_w$  θέτοντας τον συντελεστή  $\alpha_w=0$ . Επίσης χρειάζεται να επέμβουμε στην ροή  $Q_w$ . Οι ροές  $Q_n$ ,  $Q_s$  και  $Q_e$  σύμφωνα με το σχήμα παραμένουν ανεπηρέαστες. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι επέμβασης στο  $Q_w$ . Εδώ υιοθετείται η μεταχείριση της False (λάθος) πηγής με καθορισμό των σταθερών  $b$  και  $c$  (εύκολα στον προγραμματισμό).

Εάν θέλουμε να εισάγουμε την οριακή ροή  $Q_0$  θέτουμε:

$$\alpha_w = 0, b=0, c=Q_0.$$

Εάν θέλουμε να εισάγουμε την οριακή τιμή  $\Phi_0$  πρέπει:

$$Q_w = \alpha_w (\Phi_0 - \Phi_p)$$

Και θέτουμε:

$$\alpha_w = 0, b = -\alpha_w, c = \alpha_w \Phi_0$$

Εάν το σχετικό όριο της περιοχής των υπολογισμών είναι τοίχωμα το  $\alpha_w$  πρέπει να εκτιμηθεί από τις συναρτήσεις τοίχου, ή από άλλο μοντέλο που περιγράφει την ροή κοντά στον τοίχο.

Πολλές φορές το  $\Phi$  χρειάζεται να έχει μια σταθερή τιμή μέσα στην περιοχή υπολογισμών (δευτερεύουσα δέσμη έγχυσης μέσα στην περιοχή υπολογισμών). Η μεταχείριση της "False" πηγής είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο σε αυτές τις περιπτώσεις. Θέτουμε:

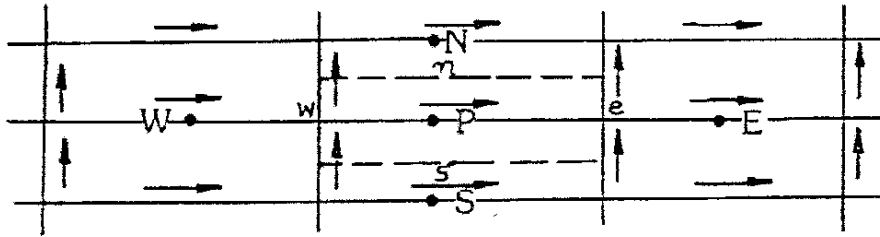
$$B = -\gamma, c = \gamma \Phi_{fix}$$

Όπου  $\gamma$  (≡μεγάλος αριθμός), π.χ.  $10^{30}$  και  $\Phi_{\text{fix}} \equiv \eta$  επιθυμούμενη σταθερή τιμή μέσα στην περιοχή υπολογισμών.

## ΕΞΙΣΩΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΜΗ

Η προηγούμενη εξίσωση πεπερασμένων διαφορών που έχει παραχθεί στηρίχθηκε σε βαθμωτές μεταβλητές. Οι εξισώσεις πεπερασμένων διαφορών για την ορμή παράγονται όμοια με μόνη εξαίρεση την μετατόπιση του όγκου ελέγχου επειδή και οι ταχύτητες είναι μετατοπισμένες. Η U-εξίσωση που αναφέρεται στη κυψελίδα είναι:

$$(a_p - b)U_p = \sum_i a_i U_i + E_{ew} (P_w - P_p) + c$$



$$\alpha_w = \rho_w U_w E_{ew} f_w, \quad E_{ew} = r_p \delta r_{ns}, \quad f_w = f_{\text{Hybrid-Difference}}(R_{ew})$$

$$R_{ew} = \frac{r_w U_w dx_{pw}}{m_w}, \quad r_w U_w = \frac{1}{2} (r_w U_w + r_p U_p)$$

Οι ταχύτητες στα όρια της κυψελίδας, οι πυκνότητες κ.τ.λ. υπολογίζονται με παρεμβολή, ώστε να ικανοποιείται η συνέχεια για την συνολική ροή.

## ΕΠΙΛΥΣΗ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ

Περιγράφεται η γενική “line-by-line” (LBL) , επαναληπτική διαδικασία επίλυσης όλων των εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών και ένας ειδικός αλγόριθμος (SIMPLE) για τις υδροδυναμικές εξισώσεις.

### LBL επίλυση εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών με χρήση του TDMA αλγορίθμου

Γενικά η Line-by-line διαδικασία είναι μία επαναληπτική μέθοδος, με αρχική υπόθεση των τιμών του πεδίου λύσης και βελτίωση της λύσης από γραμμή σε γραμμή.

Κατά την λύση των εξισώσεων για τα σημεία της ίδιας γραμμής (π.χ. γραμμή N-S), οι τιμές των γειτονικών γραμμών υποτίθεται προσωρινά γνωστές.

Η εξίσωση τότε για κάθε σημείο στην γραμμή N-S μετασχηματίζονται σε τέτοια μορφή ώστε μόνο τρεις τιμές ( $\Phi_p$ ,  $\Phi_N$  και  $\Phi_S$ ) να είναι άγνωστες.

$$a'_p \Phi_p = a_N \Phi_N + a_S \Phi_S + c'$$

$$c' = a_w \Phi_w + a_E \Phi_E + c \text{ (γνωστό)}$$

$$a'_p = a_p - b$$

Το σύστημα των εξισώσεων για όλα τα σημεία N-S γραμμής παίρνει μια ιδιαίτερα απλή μορφή και ο πίνακας των μη μηδενικών συντελεστών είναι τριδιαγώνιος (tri-diagonal). Γενικά τα  $\Phi_1$  και  $\Phi_{i+1}$  είναι γνωστά στις εφαρμογές.

$$D = a'_p, \quad a = a_N, \quad \beta = a_S, \quad \Phi_1, \quad \Phi_{i+1} \equiv \text{γνωστά}$$

Εξισώσεις αυτού του τύπου επιλύονται εύκολα με τον TDMA (Tri-Diagonal Matrix Algorithm) αλγόριθμο, από το σημείο  $j=2$  στο  $j=1$  στην γραμμή N-S.

Για τις ανάγκες του TDMA αλγόριθμου, το σύστημα των εξισώσεων με αλγεβρικό χειρισμό μετατρέπεται σε γενικές επαναληπτικές σχέσεις για το  $\Phi_j$  και τους συντελεστές  $A_j$  και  $C_j$ ”. Χειριζόμενοι καταλλήλως την  $j$ -οστή εξίσωση λαμβάνουμε :

$$\Phi_j = Q_j \Phi_{j+1} + R_j \Phi_{j-1} + Z_j$$

όπου:

$$Q_j = \frac{a_j}{D_j}, \quad R_j = \frac{b_j}{D_j}, \quad Z_j = \frac{C_j}{D_j}$$

Οι εξισώσεις γίνονται:

$$\Phi_2 = Q_2 \Phi_3 + R_2 \Phi_1 + Z_2 \quad (i)$$

$$\Phi_3 = Q_3\Phi_4 + R_3\Phi_2 + Z_3 \quad (\text{ii})$$

$$\Phi_4 = Q_4\Phi_5 + R_4\Phi_3 + Z_4 \quad (\text{iii})$$

$$\Phi_n = Q_n\Phi_{n+1} + R_n\Phi_{n-1} + Z_n$$

Το  $\Phi_1$  είναι γνωστό. Απαλείφοντας το  $\Phi_2$  από την (ii) και το  $\Phi_3$  από την (iii) κ.ο.κ., παράγεται ένας γενικός τύπος για το  $\Phi_j$ .

$$\Phi_j = A_j\Phi_{j+1} + C_j''$$

όπου:

$$A_j = \frac{a_j}{D_j - b_j A_{j-1}}, \quad C_j'' = \frac{b_j C_{j-1}'' + C_j'}{D_j - b_j A_{j-1}}$$

Σημειωτέον:  $A_1=0$ ,  $C_1'' = \Phi_1$ .

Με την εφαρμογή του TDMA αλγορίθμου στην γραμμή N-S υπολογίζονται από τις επαναληπτικές σχέσεις τα  $A_j$  και  $C_j''$  όπου  $j=2$  έως  $j=n$ .

Από την γενική επαναληπτική σχέση λαμβάνονται τα  $\Phi_j$  ξεκινώντας με το  $\Phi_n$  και τελειώνοντας με το  $\Phi_2$  ( $\Phi_1$  και  $\Phi_{n+1}$  γνωστά). Εφαρμόζοντας τον TDMA αλγόριθμο σε όλο το πεδίο ο υπολογισμός ξεκινάει π.χ. από την ακρότατη γραμμή N-S. Στην συνέχεια ο υπολογισμός επαναλαμβάνεται κατά μήκος των επόμενων γειτονικών γραμμών N-S κάνοντας χρήση τις πρόσφατες υπολογισθείσες τιμές  $\Phi_j$  δια της ενσωμάτωσης των στο  $C'$ . Όλο το πλέγμα σαρώνεται (σάρωση = κίνηση από μία γραμμή πλέγματος σε άλλη) και ενδέχεται να κάνουμε χρήση πολλών σαρώσεων για να επιτευχθεί η επιθυμητή λύση. Αποκλίσεις της κατεύθυνσης των διασχίσεων (διάσχιση= κίνηση κατά μήκος μιας καθορισμένης γραμμής πλέγματος) και των σαρώσεων είναι δυνατές.

## SIMPLE ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

Οι άγνωστες μεταβλητές προς επίλυση είναι οι κύριες υδροδυναμικές μεταβλητές  $U$ ,  $V$ ,  $P$  και οι επιπρόσθετες βαθμωτές μεταβλητές  $\kappa$ ,  $\varepsilon$ ,  $T$ ,  $m$ , κ.τ.λ.

Κάθε άγνωστη απαιτεί επίλυση μια εξίσωση. Οι βαθμωτές μεταβλητές ικανοποιούν αυτήν την απαίτηση (με τις εξισώσεις της ορμής). Η πίεση όμως δεν έχει εξίσωση. Υπάρχει μία επιπρόσθετη εξίσωση, η εξίσωση της συνέχειας, αλλά σ' αυτήν δεν υπάρχει ο όρος της πίεσης. Συνεπώς χρειάζεται ειδική μεθοδολογία για να ληφθεί η πίεση  $P$ . Η χρησιμοποιημένη εδώ μεθοδολογία συνιστάται στην επίλυση των εξισώσεων της ορμής αρχικά, έχοντας εκτιμήσει ένα πεδίο πίεσης.

Κατόπιν λήψεως των εκτιμώμενων ταχυτήτων  $U, V$  και τελικός διορθώσεις του πεδίου πίεσης, έχοντας σε συμφωνία το πεδίο ταχυτήτων με την εξίσωση συνέχειας. Αυτή η διαδικασία επίλυσης είναι γνωστή σαν SIMPLE (Semi-Implicit-Method for Pressure-Linked Equations) αλγόριθμος (Patankar and Spalding, 1972).

Αρχικά υποτίθεται το πεδίο της πίεσης  $P$  και λύνονται οι εξισώσεις της ορμής με την LBL μέθοδο και παράγονται αντίστοιχες ταχύτητες  $U^*$ ,  $V^*$ . Οι μη σωστές τιμές  $P^*$ ,  $U^*$  και  $V^*$  απαιτούν διόρθωση  $P^I, U^I$  και  $V^I$ .

$$P=P^*+P^I, U=U^*+U^I, V=V^*+V^I, G=G^*+G^I$$

Το μετατοπισμένο “staggered” σύστημα πλέγματος παρέχει πλεονέκτημα στις διορθώσεις των ταχυτήτων, ή της ροής ( $G^I$ ) με την έκφραση των  $G_w^I$ ,  $G_e^I$ ,  $G_n^I$ ,  $G_s^I$ , σαν συντελεστών χρονικών κλίσεων  $t^I$ , των  $P^I$ . Χρησιμοποιούμε γραμμικοποιημένη σχέση ροής για την λήψη του  $G_w^I$  σε όρους του  $P^I$ :

$$G_w^I = \frac{t_w^I (P_p^I - P_w^I)}{dx_{pw}}, \quad t_w^I = -r^* dx_{pw} \frac{\partial U_w^*}{\partial (P_p^* - P_w^*)}$$

$$\text{και: } G_w^I = r^* \frac{\partial U_w^*}{\partial (P_w^* - P_p^*)} (P_w^I - P_p^I)$$

Χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις της ορμής σε όρους των  $U^*$ ,  $V^*$  και  $P^*$ , η έκφραση για το  $G_w^I$  μετασχηματίζεται τελικά σε έναν απλό τύπο, με τον συντελεστή  $D_w$  σε όρους των  $\alpha_p$  και  $b$ :

$$G_w^I = r^* D_w (P_w^I - P_p^I), \quad D_w = \frac{\partial U_w^*}{\partial (P_w^* - P_p^*)} = \frac{E_{ew}}{(a_r - b)}$$

Για ασυμπιεστή ροή  $G^I = \rho^* U^I$ . Στην συμπιεστή ροή χρειάζεται προσοχή στον υπολογισμό των πυκνοτήτων. Εάν οι ταχύτητες είναι διορθωμένες, η εξίσωση διατήρησης της μάζας θα ικανοποιείται και η πηγή της μάζας  $S_m$  είναι μηδέν. Φυσικά στις αρχικές υποτιθέμενες ταχύτητες  $U^*$  και  $V^*$  και συνεπώς  $G^*$  γενικός δεν ικανοποιείται η συνέχεια και υπάρχει μια καθαρή πηγή μάζας. Για έναν τυπικό όγκο ελέγχου:

$$G_e E_e - G_w E_w + G_n E_n - G_s E_s = S_m dV$$

Ο σκοπός εδώ είναι να διορθωθούν οι ταχύτητες και πιέσεις έτσι ώστε να απαλειφθεί η πηγή μάζας. Αντικαθιστώντας  $G_w = G^* + G^I$  κ.ο.κ στην εξίσωση διατήρησης της μάζας παράγεται μια εξίσωση Poisson για την διορθωτική  $P^I$ .

$$(a_p - b) P_p^I = \sum_i a_i P_i^I + M_p + c$$

όπου:

$$\alpha_p = \sum_i \alpha_i, \quad \alpha_w = \rho_w D_w E_w \quad \text{κ.ο.κ.}$$

$M_p = G_w^* E_w - G_e^* E_e + G_s^* E_s - G_n^* E_n \equiv$  πηγή υπολειπόμενης μάζας σε σχέση με τις υποτιθέμενες ροές  $G^*$ .

Επίλυση της διορθωτικής πίεσης  $P^I$  με την LBL μέθοδο, συμπληρώνει την διαδικασία λήψης των διορθώσεων  $U^I$ ,  $V^I$  και  $P^I$  που απαιτούνται για τα  $U^*$ ,  $V^*$  και  $P^*$ . Στα όρια των πεδίων λύσης, εάν υπάρχει ταχύτητα κάθετη στο όριο, πρέπει να είναι μηδέν και επιτυγχάνεται θέτοντας  $\alpha_w = 0$  στην εξίσωση της πίεσης :

$$U_w^I = U_{\text{orio}} - U_{\text{orio}} = D_w (P_w^I - P_p^I) = 0$$

Εάν δίδεται η οριακή πίεση π.χ.  $P_w=P_{οριο}$ , η διορθωτική πίεση  $P'_w$  είναι μηδέν. Τότε τα  $U_w$  και  $D_w$  λαμβάνονται κατά όμοιο τρόπο, ή από την εξίσωση της ορμής ( π.χ. με γραμμικοποίηση της εξίσωσης Bernoulli  $P = P_{οριο} + \frac{1}{2} rU_w^2$ ):

$$P_w=P_{οριο} \quad P'_w = 0$$

$$U_w=\alpha P_p+\beta, \quad U'_w = \alpha P'_p$$

Τα διάφορα επί μέρους μέρη του Simple αλγορίθμου που αναφέρθηκαν προηγούμενα συνδυάζονται τώρα με την επίλυση των εξισώσεων των μη υδροδυναμικών μεταβλητών, προς επίτευξη μιας συνολικά συνδυασμένης διαδικασίας επίλυση. Υποτίθεται το πεδίο όλων των μεταβλητών (  $U, V, P, T, K, \epsilon$ , κ.ο.κ). υπολογίζονται οι συντελεστές των εξισώσεων ορμής και επιλύονται οι βελτιωμένες τιμές  $U^*, V^*$  με την μέθοδο LBL, χρησιμοποιώντας επικρατούσες πιέσεις:

$$(\alpha p - b)U_p^* = \sum_i U_i^* + E_{ew}(P_w^* - P_p^*) + c$$

Ενδέχεται να λάβουν χώρα περισσότερες της μιας σαρώσεις δίχως όμως αποχρονικοποιήσεις των συντελεστών. Σ' αυτό το σημείο ικανοποιούνται οι εξισώσεις της ορμής, αλλά όχι και οι εξισώσεις της συνέχειας. Στην συνέχεια υπολογίζονται οι συντελεστές της διορθωτικής εξίσωσης  $P^I$  και επιλύεται η εξίσωση αυτή με τη με την μέθοδο LBL. Συνήθως για την εξίσωση διορθωτικής πίεσης απαιτούνται περισσότερες της μιας σαρώσεις δίχως αποχρονικοποίηση των συντελεστών. Κατόπιν υπολογίζονται οι διορθωτικές ταχύτητες  $U^I$  και  $V^I$  και  $P, U$  και  $V$  λαμβάνονται από τις σχέσεις:

$$P=P^*+P^I, \quad U=U^*+U^I, \quad V=V^*+V^I$$

Σ' αυτό το σημείο ικανοποιείται επακριβώς η συνέχεια αλλά όχι και οι εξισώσεις ορμής. Στο επόμενο βήμα υπολογίζονται οι συντελεστές των μη υδροδυναμικών εξισώσεων και επιλύονται τα σχετικά βαθμωτά  $\Phi$  με την μέθοδο LBL. Ο απαιτούμενος αριθμός σαρώσεων στο ίδιο χρονικό βήμα, εξαρτάται από την φύση του προβλήματος.

Τελικά εκτελείται ένα τεστ σύγκλισης, που αν δεν είναι επιτυχές τότε τα προσφάτως ληφθέντα πεδία των μεταβλητών θεωρούνται υποτιθέμενα και επαναλαμβάνεται η διαδικασία μέχρι τελικής σύγκλισης.

Στην συνέχεια περιγράφεται συνοπτικά η μεθοδολογία του Simple αλγόριθμου για την περίπτωση της δισδιάστατης μόνιμης ροής για καρτεσιανές συντεταγμένες. Η εξίσωση συνέχειας είναι:

$$\frac{\partial r}{\partial t} + \frac{\partial ru}{\partial x} + \frac{\partial rV}{\partial y} + \frac{\partial rw}{\partial Z} = 0$$

Για σταθερής κατάστασης (μόνιμη) δισδιάστατη ροή:

$$\frac{\partial r}{\partial t} = 0, \quad \frac{\partial rw}{\partial Z} = 0$$



Η εξίσωση συνέχειας γίνεται:

$$\frac{\partial ru}{\partial x} + \frac{\partial rv}{\partial y} = 0 \equiv \frac{\Delta ru}{\Delta x} + \frac{\Delta rv}{\Delta y} = 0$$

Με ολοκλήρωση στον όγκο ελέγχου:

$$\int_v \left( \frac{\partial ru}{\partial x} + \frac{\partial rv}{\partial y} \right) dV = 0 \Rightarrow (\Delta ru)\Delta y\Delta z + (\Delta rv)\Delta x\Delta z = 0$$

$$\Rightarrow ((ru)_e - (ru)_w)\Delta y\Delta z + ((rv)_n - (rv)_s)\Delta x\Delta z = 0$$

Χρησιμοποιώντας ένα μη-διορθωμένο πεδίο πίεσης  $p^*$  εφ' ενός μεν ικανοποιούνται οι εξισώσεις ορμής με τον υπολογισμό των  $u^*$  και  $v^*$ , αλλά όχι και η εξίσωση της συνέχειας. Ισχύει:

$$p = p^* + p^I \quad p = \text{πραγματική}, p^* = \text{υποτιθέμενη}, p^I = \text{διορθωτική πίεση}$$

Οι ταχύτητες μπορούν να διορθωθούν μέσω των σχέσεων :

$$u = u^* + u^I, \quad v = v^* + v^I$$

Παράγονται οι εξισώσεις διορθωτικής ταχύτητας με αφαίρεση της πραγματικής λύσης από την αρχική υποτιθέμενη:

$$a_e u_e^I = \sum a_i u_i^I + A_e (P_p^I - P_e^I)$$

Εάν τεθεί ίσος με μηδέν ο όρος  $\sum a_i u_i^I$  δίδει έμμεσα στην εξίσωση λύση ορθή (ισχύει η εξίσωση σε περίπτωση σύγκλισης).

$$a_e^I = \frac{A_e}{a_e} (P_p^I - P_e^I) = d_e (P_p^I - P_e^I) \quad \text{όπου: } d_e = \frac{A_e}{a_e}$$

Ο τύπος της διορθωτικής ταχύτητας:

$$u_e^I = d_e (p_p^I - p_E^I) A_e$$

Μπορεί να γραφεί και:

$$u_e = u_e^* + d_e (p_p^I - p_E^I)$$

Αντικατάσταση της πραγματικής ταχύτητας στην εξίσωση της συνέχειας:

$$[r_e (u_e^* + u_e^I) - r_w (u_w^* + u_w^I)]\Delta y\Delta z +$$

$$+ [r_n (u_n^* + u_n^I) - r_s (u_s^* + u_s^I)]\Delta x\Delta z = 0$$

Αντικατάσταση διορθωτικών ταχυτήτων σε όρους διορθωτικών πιέσεων:

$$0 = \Delta y \Delta z \{ r_e [u_e^* + d_e (P_p' - P_e')] - r_w [u_w^* + d_w (P_p' - P_p')] \} + \\ + \Delta x \Delta z \{ r_n [u_n^* + d_n (P_p' - P_n')] - r_s [u_s^* + d_s (P_p' - P_s')] \}$$

Καταλήγουμε στην τελική έκφραση για την εξίσωση διορθωτικής πίεσης:

$$a_p p_p' = a_E p_e' + a_W p_w' + a_S p_s' + a_N p_n' + b \\ a_E = r_e d_e \Delta y \Delta z \\ a_S = r_s d_s \Delta x \Delta z \\ a_W = r_w d_w \Delta y \Delta z \\ a_N = r_n d_n \Delta y \Delta z \\ a_p = a_E + a_W + a_S + a_N \\ b = (-r_e u_e^* + r_w u_w^*) \Delta y \Delta z + (-r_n u_n^* + r_s u_s^*) \Delta x \Delta z$$

Και σε περίπτωση ύπαρξης και του χρονικού όρου στην εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{(r_r - r_r^0)}{\Delta t}$$

Ο όρος b γίνεται:

$$b = \frac{(r_r - r_r^0) \Delta x \Delta y}{\Delta t} + (r_w u_w^* - r_e u_e^*) \Delta y \Delta z + (r_s u_s^* - r_n u_n^*) \Delta x \Delta z$$

## ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ

Όλες οι εξισώσεις ικανοποιούν συνθήκες για σύγκλιση του πίνακα (Scarborough 1930):

$$|a_p - b| \leq \sum_i |a_i|, \quad \text{με } b \leq 0$$

Κατά την διαδικασία επίλυσης η σύγκλιση προσδιορίζεται στο τέλος κάθε επανάληψης, με βάση το κριτήριο της 'υπολειπόμενης πηγής', σύμφωνα με το οποίο συγκρίνονται οι 'υπολειπόμενες πηγές' κάθε εξίσωσης πεπερασμένων διαφορών με κάθε τιμή αναφοράς  $R_{\Phi, \text{αναφ}}$ , ( $R_{\Phi, \text{αναφ}} =$  μία πολύ μικρή τιμή)

Με την χρήση μιας κατάλληλης μεθόδου υποχαλάρωσης για μια επαναληπτική διαδικασία, μπορεί να βελτιωθεί η σύγκλιση και πολλές φορές αποφεύγεται η απόκλιση. Οι εξισώσεις που λύνονται είναι μη μη-γραμμικές και είναι απαραίτητη η υποχαλάρωση (under-relaxation):

$$\Phi_p^{new} = f \Phi_p + (1 + f) \Phi_p^{old}$$

$f$ = συντελεστής υποχαλάρωσης,  $\Phi_p^{new}$  = τωρινή μεταβλητή με υποχαλάρωση,  
 $\Phi_p$ = τωρινή μεταβλητή,  $\Phi_p^{old}$  = μεταβλητή προηγούμενης επανάληψης.

Εάν οι ροές μάζας δεν ικανοποιούν την συνέχεια ενδέχεται να ανακύψει μια κατάσταση όπου όλα τα  $a_i$  να είναι μηδέν. Οι εξισώσεις πεπερασμένων διαφορών παίρνουν την μορφή:

$$a_p = \sum_i a_i$$

Η λύση είναι να προστεθεί μια ‘λάθος’ (False) πηγή, δια της μεθόδου της γραμμικοποιημένης πηγής. Η τελική τότε εξίσωση πεπερασμένων διαφορών έχει επιπρόσθετες σταθερές τις  $b_f$  και  $c_f$ . Η γραμμικοποιημένη πηγή  $S_f$  είναι:

$$S_f = \left| \dot{m}_{kaqaró} \right| (\Phi_p^{old} - \Phi_p) = b_f \Phi_p + c_f$$

όπου:  $\dot{m}_{kaqaró} = \sum_i \dot{m}_i$  με  $\dot{m}_w = G_w E_w$  κ.ο.κ. Ο τύπος της εξίσωσης πεπερασμένων

διαφορών που πρέπει να λυθεί γίνεται:

$$(a_p - b - b_f) \Phi_p = \sum_i a_i \Phi_i + c + c_f$$

Αυτή η προσθήκη βοηθάει στην ευστάθεια της διαδικασίας επίλυσης χωρίς να έχει επίδραση στην τελική λύση.

### Ακρίβεια μεθόδου

Η ακρίβεια της διαδικασίας επίλυσης γενικά είναι συνάρτηση της σύγκλισης και του αριθμού των χρησιμοποιούμενων κόμβων πλέγματος. Για κάθε διαμόρφωση ροής, αναζητείται λύση που να είναι ανεξάρτητη του πλέγματος μέχρις ότου να μην παρατηρείται παραπέρα μεταβολή της τελικής λύσης.

Κύρια πηγή λανθασμένης πρόβλεψης είναι η (λάθος) ‘False’ διάχυση, που συμβαίνει όταν ο αριθμός Peclet είναι μεγάλος και η ροή είναι πλάγια στο πλέγμα (στη μέθοδο πεπερασμένων διαφορών υπολογίζεται το  $\Phi_p$  σαν μέση τιμή των γειτονικών  $\Phi_i$ ). Θα μπορούσε σαν λύση να τεθεί το πλέγμα παράλληλο των ροϊκών γραμμών, ή να καταστούν όλοι οι αριθμοί Peclet μικροί.

## ΤΥΡΒΩΔΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΥΟ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Σ' αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η ενσωμάτωση στην διαδικασία επίλυσης ενός τυρβώδους μοντέλου, για να ληφθεί λύση των εξισώσεων μέσων χρονικών τιμών της μέσης ροής, με την βοήθεια δύο τυρβωδών ποσοτήτων  $\kappa$  και  $\varepsilon$ , που λαμβάνονται από τις εξισώσεις μεταφοράς των. Σύμφωνα με την θεώρηση των μέσων χρονικών τιμών Reynolds οι στιγμιαίες τιμές ταχυτήτων και βαθμωτών μεταβλητών αναλύονται στις μέσες τιμές και στις διακυμάνσεις των:

$$\hat{U}_i = U_i + u_i, \quad \hat{\Phi} = \Phi + f'$$

Για ροές σταθερής κατάστασης και με την χρήση καρτεσιανών συντεταγμένων οι εξισώσεις μέσων χρονικών τιμών για την συνέχεια, ορμή και μεταφορά βαθμωτού λαμβάνουν την έκφραση:

$$\frac{\partial}{\partial x_i} (rU_i) = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j} (rU_j U_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} (-\overline{ru_i u_j}) - \frac{\partial P}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} [m(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i})] + S_{ui}$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j} (rU_j \Phi) = \frac{\partial}{\partial x_j} (-\overline{ru_j \Phi'}) + \frac{\partial}{\partial x_j} (\frac{m}{s_f} \frac{\partial \Phi}{\partial x_j}) + S_\Phi$$

$\mu$ = στρωτό ιξώδες,  $\sigma_\Phi$ = στρωτός αριθμός Prandl/Schmit. Δυστυχώς αυτές οι εξισώσεις περιέχουν άγνωστες τάσεις Reynolds  $\overline{ru_i u_j}$  και βαθμωτές ροές  $\overline{ru_j \Phi'}$ . Αυτές οι τυρβώδες διαχυτικές ροές παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό της συμπεριφοράς της ροής καθώς αν αντιπροσωπεύουν τις επιδράσεις στο επίπεδο μικροκλίμακα.

Η υιοθετούμενη μέθοδος για την λήψη ενός κλειστού συστήματος εξισώσεων είναι ένα μοντέλο «ενεργού» ιξώδους, στο οποίο οι άγνωστες τυρβώδες διαχυτικές ροές εκφράζονται σε όρους βάσει της «υπόθεσης κλίσης μεταφοράς» (Hinge 1959), στην οποία οι ροές υποτίθεται ανάλογες των κλίσεων των μέσων ιδιοτήτων της ροής. οι σταθερές της αναλογίας είναι το  $\mu_t$ , ή το  $\mu_t/\sigma_{\Phi,t}$ .

$$-\overline{ru_i u_j} = \mu_t (\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i}), \quad -\overline{ru_j \Phi'} = \frac{\mu_t}{s_{f,t}} \frac{\partial \Phi}{\partial x_j}$$

$\mu_t$ = τυρβώδες ιξώδες,  $\sigma_{\Phi,t}$ = ενεργός αριθμός Prandl/Schmidt,

Το  $\sigma_{\phi,t}$  υποτίθεται συχνά γνωστό και από την διαστατική ανάλυση το  $\mu$ , συνάγεται ότι είναι συνάρτηση της τυρβώδους κινητικής ενέργειας  $\kappa$  και του ρυθμού σκέδασης της  $\varepsilon$ .  $\kappa$  και  $\varepsilon$  τα παίρνουμε από τις εξισώσεις μεταφοράς των, γι' αυτό και ονομάζεται τυρβώδες μοντέλο  $\kappa$ - $\varepsilon$ , δύο εξισώσεων :  $\mu_t = C_m \rho \frac{\kappa^2}{\varepsilon}$   
 $C_m =$  συντελεστής τριβής, βάσει πειραματικών μετρήσεων  $C_m = 0,09$ .

## **ΕΙΣΩΣΕΙΣ ΜΕΣΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΤΥΡΒΩΔΗ ΡΟΗ**

Δίδονται οι εξισώσεις μέσων χρονικών τιμών για την συνέχεια, ορμή και μεταφορά βαθμωτού για δισδιάστατες, σταθερής κατάστασης τυρβώδεις αξονοσυμμετρικής (ή επίπεδης,  $r=1$ ) ροές:

### **Συνέχεια:**

$$\frac{\partial}{\partial x}(rRU) + \frac{\partial}{\partial r}(rRV) = 0$$

### **Ορμή:**

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x}(rRUU) + \frac{\partial}{\partial r}(rRVU) \right] = -\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x}(rm_{eff} \frac{\partial U}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial r}(rm_{eff} \frac{\partial U}{\partial r}) \right] + S_u$$

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x}(rRUV) + \frac{\partial}{\partial r}(rRVV) \right] = -\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x}(rm_{eff} \frac{\partial V}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial r}(rm_{eff} \frac{\partial V}{\partial r}) \right] - m_{eff} \frac{V}{r^2} + S_v$$

$$S_u = \frac{\partial}{\partial x}(m_{eff} \frac{\partial U}{\partial x}) + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}(rm_{eff} \frac{\partial V}{\partial r})$$

$$S_v = \frac{\partial}{\partial x}(m_{eff} \frac{\partial U}{\partial r}) + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}(rm_{eff} \frac{\partial V}{\partial r}) - m_{eff} \frac{V}{r^2}$$

$$\mu_{eff} = \mu + \mu_t, \quad \Gamma_{eff} = \frac{m}{S_\phi} + \frac{m_t}{S_{\phi,t}}$$

### **Μεταφορά βαθμωτού:**

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x}(rRU\Phi) + \frac{\partial}{\partial r}(rRV\Phi) \right] = \frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x}(r\Gamma_{eff} \frac{\partial \Phi}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial r}(r\Gamma_{eff} \frac{\partial \Phi}{\partial r}) \right] + S_\phi$$

Εδώ τα  $\mu_{eff}$  και  $\Gamma_{eff}$  είναι οι ενεργοί συντελεστές ανταλλαγής, που αναπαριστούν το άθροισμα της στρωτής και της τυρβώδους μεταφοράς. Σε υψηλούς αριθμούς Reynolds (πλήρης τυρβώδης ροή) οι επιδράσεις της μοριακής μεταφοράς  $\mu$  και  $\Gamma$  είναι αμελητέες και παραλείπονται στις εξισώσεις. Στις εκφράσεις  $S_u$ ,  $S_v$  παραλείπονται επιπρόσθετοι όροι που σχετίζονται με μη-ομοιόμορφο ιξώδες και που

η επίδραση τους αρχίζει να γίνεται σημαντική για σημαντικές αλλαγές των ιδιοτήτων του ρευστού.

Οι απαραίτητες εξισώσεις για την τυρβώδη κινητική ενέργεια κ και τον ρυθμό σκέδασης της ε, που συμπληρώνουν τις εξισώσεις μέσω χρονικών τιμών για δισδιάστατη, σταθερή κατάστασης αξονοσυμμετρική ροή είναι:

### Τυρβώδης ενέργεια κ:

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (rrUk) + \frac{\partial}{\partial r} (rrVk) \right] = \frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x} \left( r \frac{m_{eff}}{s_k} \frac{\partial k}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{m_{eff}}{s_k} \frac{\partial k}{\partial r} \right) \right] + \boxed{G - G_D re}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{S_k}$

### Ρυθμός σκέδασης ενέργειας ε:

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (rrUe) + \frac{\partial}{\partial r} (rrVe) \right] = \frac{1}{r} \left[ \frac{\partial}{\partial x} \left( r \frac{m_{eff}}{s_e} \frac{\partial e}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{m_{eff}}{s_e} \frac{\partial e}{\partial r} \right) \right] + \boxed{C_1 \frac{e}{k} G - C_2 r \frac{e^2}{k}}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{S_e}$

Όπου:

$$G = m_t \left\{ 2 \left[ \left( \frac{\partial U}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial V}{\partial r} \right)^2 + \left( \frac{V}{r} \right)^2 \right] + \left( \frac{\partial U}{\partial r} + \frac{\partial V}{\partial x} \right)^2 \right\} + S_G$$

$$S_G = -\frac{2}{3} m_t \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (rV) + \frac{\partial U}{\partial x} \right]^2$$

Φαίνεται η ομοιότητα αυτών των εξισώσεων με εκείνες της μέσης ροής με την αντικατάσταση  $S_k = G - C_{Dpe}$  και  $S_e = C_1 \frac{e}{k} G - C_2 r \frac{e^2}{k}$

Το G παριστάνει την παραγωγή του κ από την μέση ροή, μέσω της τυρβώδους διατμητικής τάσης και για να είμαστε ακριβείς, το ε είναι ο ρυθμός της σκέδασης του ιξώδους του κ σε θερμότητα από τις πολύ μικρές τυρβώδεις δίνες. Οι συντελεστές C και οι αριθμοί Prandtl σ, είναι γενικά εμπειρικές συναρτήσεις, αλλά λαμβάνονται σαν σταθερές για υψηλούς αριθμούς Reynolds. Το  $S_G$  έχει και άλλους όρους παραγωγής, που οι επιδράσεις τους είναι μικρές εκτός ροών μη-ομοιόμορφων ιδιοτήτων.

## **ΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ**

Στην είσοδο της υπολογιστικής περιοχής της ροής οι μεταβλητές U, V, Φ, κ, ε, μπορεί να καθοριστούν από την καλή γνώση της ιδιαίτερης κατάστασης της ροής (πειραματικές μετρήσεις), ή να εκτιμηθούν. Π.χ. ο ρυθμός σκέδασης ε μπορεί να εκτιμηθεί από την διαστατική ανάλυση, βασιζόμενοι στο γεγονός ότι η τύρβη

χαρακτηρίζεται από την ενέργεια της  $k$  και μια κλίμακα μήκους  $L$ , που παριστάνει το μέγεθος των τυρβωδών δινών ( $\varepsilon=k^{3/2}/L$ ).

Στην έξοδο της υπολογιστικής περιοχής (για μεγάλους αριθμούς Reynolds), ο προσδιορισμός των μεταβλητών δεν είναι σημαντικός. Η συνήθως πρακτική είναι να θέτουμε κάθετες κλίσεις ίσες με μηδέν και να λαμβάνουμε τις ταχύτητες εξόδου από το ισοζύγιο μάζας. Κοντά στον τοίχο ο τυπικός Reynolds γίνεται πολύ μικρός και το τυρβώδες μοντέλο ανεπαρκές αφού είναι σχεδιασμένο για υψηλούς αριθμούς Reynolds. Αυτό σε συνδυασμό με την απότομη μεταβολή των μεταβλητών κοντά στον τοίχο κάνει προσεκτική την εκλογή της θέσης των κόμβων του πλέγματος κοντά στον τοίχο.

Οι εξισώσεις της μέσης ροής  $U, V, P, \Phi$  της στρωτής ροής μετατρέπονται για την τυρβώδη ροή, αντικαθιστώντας το  $\mu$  με  $\mu_{\text{eff}}$ , το  $\Gamma$  με  $\Gamma_{\text{eff}}$ , και με την εισαγωγή κάποιων επιπρόσθετων όρων πηγής, με τη χρήση γραμμικοποίησης πηγής. Οι εξισώσεις  $k$  και  $\varepsilon$  δεν είναι διαφορετικές από τις άλλες εξισώσεις μεταφοράς βαθμοτού, θεωρώντας τα  $S_k$  και  $S_\varepsilon$  επιπρόσθετους όρους πηγής, που εισάγονται με τη μέθοδο γραμμικοποίησης πηγής.

$$\int_v S_k dV = bkp + c = -\frac{C_m C_D r^2 k_r^* dV}{m_t} k_p + G dV$$

$$\int_v S_\varepsilon dV = bep + c = \frac{C_2 r e_r^* dV}{k_p} e_r + \frac{C_1 e_r^* G dV}{k_p^*}$$

$dV$ = όγκος κυψελίδας,  $k_p, \varepsilon_p$ = προηγούμενες τιμές.

$$G \cong 2 \left[ \left( \frac{U_e - U_w}{dx_{ew}} \right)^2 + \left( \frac{V_n - V_s}{dr_{ns}} \right) + \dots \right]$$

Ένα σημείο που πρέπει να προσεχθεί σχετικά με την μεταχείριση των πηγών  $S_k$  και  $S_\varepsilon$  είναι ότι το  $b$  δεν πρέπει να είναι αρνητικό, πράγμα που μας παρέχει ευστάθεια λύσης και επιβεβαιώνει ότι οι τιμές του  $k$  που υπολογίζονται δεν καθίστανται ποτέ αρνητικές. Γενικά κοντά στον τοίχο θεωρείται ότι επικρατούν συνθήκες μιας μονοδιάστατης ροής Couette. Το οριακό στρώμα θεωρείται σταθερής διαμητρικής τάσης ( $\tau \approx \tau_w$ ) και σταθερής ροής θερμότητας ( $q \approx q_w$ ). Οι συνθήκες αυτές απαιτούν αδιαπέραστο τοίχο με κλίσεις πίεσης μηδενικές ή αμελητέες στην κατεύθυνση της ροής:  $\tau_w / dP/dX \gg y$

Η εξίσωση της ορμής μετασχηματίζεται τότε σε μια ιδιαίτερα απλή αδιάστατη μορφή:

$$t = (m + m_t) \frac{dU}{dy} \quad \text{ή} \quad \frac{t}{t_w} = \left( 1 + \frac{m_t}{m} \right) \frac{dU^+}{dy^+}$$

Στην περιοχή κοντά στον τοίχο ο τοπικός αριθμός Reynolds μεταβάλλεται σημαντικά και η υιοθετούμενη προσέγγιση είναι η εξάρτηση του τοπικού αριθμού

Reynolds,  $y^+$ , που βασίζεται στην απόσταση  $y$  από τον τοίχο και στην ταχύτητα τριβής  $U_\tau$ :

$$y^+ = \frac{U_\tau y}{\nu}, \quad U_\tau = \sqrt{\frac{\tau_w}{\rho}}$$

Η περιοχή κοντά στον τοίχο χωρίζεται σε τρεις υποπεριοχές (Hinge, 1959). Στο ιξώδες υπόστρωμα  $0 < y^+ < 5$ , όπου επικρατούν οι επιδράσεις του ιξώδους, στο αδρανές υπόστρωμα  $30 < y^+ < 400$ , όπου η ροή είναι πλήρως τυρβώδης αλλά  $\tau \sim \tau_w$  και στο μεταβατικό στρώμα  $5 < y^+ < 30$ , όπου η ροή δεν είναι επηρεασμένη μόνο από το ιξώδες αλλά ούτε και πλήρως τυρβώδης. Ακολουθείται ο διαχωρισμός της ροής με καθορισμό του σημείου  $y^+ = 11,63$  όπου η γραμμική κατανομή της ταχύτητας του ιξώδους υποστρώματος συναντά τη λογαριθμική κατανομή του αδρανούς υποστρώματος, κάτω από το οποίο η ροή υποτίθεται πλήρως ιξώδης και πάνω πλήρως τυρβώδης.

$$\text{Για } y^+ \leq 11,63, \quad \mu/\mu \ll 1, \quad \tau \sim \tau_w \Rightarrow U^+ = y^+$$

$$\text{Για } y^+ > 11,63, \quad \mu/\mu \gg 1, \quad \tau \sim \tau_w, \quad v_t \sim \kappa y U_\tau \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U^+ = (1/\kappa) \ln y^+ + \text{const} = (1/\kappa) \ln(E y^+)$$

$U^+ = U/U_\tau$ ,  $\kappa = 0,4187$  σταθερά von Karman και  $E$  είναι μια σταθερά ολοκλήρωσης που εξαρτάται από το μέγεθος της μεταβολής της διατμητικής τάσης εγκάρσιας του οριακού στρώματος και της τραχύτητας του τοίχου. Η τιμή  $E = 9,8$  είναι για λείο τοίχο και σταθερή διατμητική τάση. Επιδράσεις μεταφοράς μάζας εγκάρσια του οριακού στρώματος και διαφορετικές κλίσεις πίεσης, ενσωματώνονται με τροποποίηση του  $E$ .

Επίσης υπάρχει μεγάλο μηχανολογικό ενδιαφέρον για πρόβλεψη χαρακτηριστικών μεταφοράς στους τοίχους. Η ίδια μεταχείριση όπως και στην μεταφορά ορμής, εφαρμόζεται και για την μεταφορά θερμότητας. Η αντίστοιχη αδιάστατη εξίσωση είναι:

Μεταφορά βαθμωτού (π.χ.  $\Phi = T$ ):

$$q'' = (\Gamma + \Gamma_t) C_p \frac{dT}{dy}, \quad \frac{q''}{q_w''} = \left( \frac{\Gamma}{m} + \frac{\Gamma_t}{m} \right) \frac{dT^+}{dy^+}$$

Υποτίθεται σταθερή ροή θερμότητας εγκάρσια του οριακού στρώματος.

$$\text{Για } y^+ \leq 11,63, \quad \Gamma \gg \Gamma_t, \quad q'' \approx q_w'' \Rightarrow T^+ = \sigma_\Phi y^+$$

$$\text{Για } y^+ > 11,63, \quad \Gamma \ll \Gamma_t, \quad q'' \approx q_w'',$$

$$\frac{\Gamma_t}{r} = \frac{v_t}{s_{f,t}} \approx \frac{\kappa y U_\tau}{s_{f,t}} \Rightarrow T^+ = \frac{s_{f,t}}{k} \ln y^+ + C_T \{s_{f,t}\} = s_{f,t} [U^+ + P\{\frac{s_{f,t}}{s_{f,t}}\}]$$

$$\text{Όπου } T^+ = \frac{r U_\tau c_p (T_w - T)}{q_w''}, \quad s_{f,t} = \frac{c_p m}{k}, \quad \sigma_{\Phi,t} \text{ τυρβώδης αριθμός Pradtl και:}$$

$$P\{\frac{s_{f,t}}{s_{f,t}}\} = 9,24 \left[ \left( \frac{s_{f,t}}{s_{f,t}} \right)^{3/4} + 1 \right] \quad (\text{Jayatilaka, 1966})$$

$C_p$  = ειδική θερμότητα υπό σταθερή πίεση,  $\kappa$  = συντελεστής αγωγιμότητας.



Όπως και προηγουμένως ο αριθμός Reynolds είναι 11,63. Για  $y^+ < 11,63$  η μεταφορά υποτίθεται ότι λαμβάνει χώρα με μοριακή δραστηριότητα. Για  $y^+ > 11,63$  υποτίθεται ότι η μεταφορά οφείλεται καθ' ολοκληρία στην τύρβη. Η παράμετρος  $T^+$ , ροής θερμότητας, είναι μία ολοκληρία στην συνάρτηση του  $u^+$  και επίσης ενός όρου, οποίος με την σταθερά ολοκλήρωσης  $C_T$  συνδυάζεται με την P- συνάρτηση (ισχύει για αδιαπεραστούς λείους τοίχους).

Η μεταχείριση στο τοίχο των K και ε εξισώσεων βασίζεται πάλι στην θεώρηση μονοδιάστατης, σταθερής διατμητικής τάσης Couette ροής οριακού στρώματος. Η υιοθετούμενη προσέγγιση ισχύει μόνο στο αδρανές υπόστρωμα όπου η ροή υποτίθεται πλήρως τυρβώδης,  $y^+ > 30$ , αλλά επαρκώς κοντά στον τοίχο, ώστε να ισχύει η παραδοχή της σταθερής διατμητικής τάσης ( $y^+ < 400$ ). Σε αυτή την περιοχή, ο τοπικός ρυθμός παραγωγής της τύρβης εξισορροπείται από τον ρυθμό της σκέδασης

$$\text{της } \varepsilon: -\nu \frac{du}{dy} = \varepsilon \quad \text{παράγοντας } k = \left(\frac{t_1}{r}\right) C_\mu^{1/2} \Rightarrow \tau_{a1} = \rho C_\mu^{1/2} k$$

$$\text{Διατμητική τάση στο αδρανές υπόστρωμα και: } \varepsilon^{++} = \frac{C_m^{3/4} k^{3/2}}{ky}$$

Η εξίσωση της τυρβώδους ενέργειας μετασχηματίζεται σε μία απλή σχέση που περιγράφει την διατμητική τάση  $\tau_w$  και τον ρυθμό σκέδασης  $\varepsilon$ , μέσα στο αδρανές υπόστρωμα.

Η εξίσωση  $\varepsilon$  μετασχηματίζεται σ' έναν τύπο που αποτυπώνει τροποποίηση του  $\sigma_\varepsilon$  σ' αυτήν την περιοχή:

$$C_1 = C_2 \frac{k^2}{S_e C_m^{1/2}} \quad \text{και} \quad \sigma_\varepsilon = \frac{k^2}{(C_2 - C_1) C_m^{1/2}}$$

Μια από τις πιο σημαντικές συνέπειες της θεώρησης ισορροπίας είναι η τελική έκφραση για την διατμητική τάση τοίχου  $\tau_w$  σε όρους του  $k$  και των σταθερών της τύρβης.

$$\tau_w = \frac{r C_m^{1/4} k^{1/2} k U}{\ln(E y^+)}$$

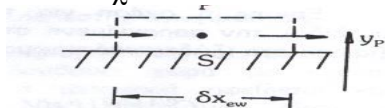
$$\tau_w = \frac{U}{U^+} r C_m^{1/4} k^{1/2}, U^+ \cong \frac{U \sqrt{r t_1}}{t_w}, y^+ = \frac{y \sqrt{t_w / r}}{n} \cong \frac{y r C_m^{1/4} k^{1/2}}{m}$$

επίσης η σχέση για το  $\varepsilon$  με ολοκλήρωση στον όγκο ελέγχου (ή κυψελίδα), την παρακείμενη στον τοίχο (με επέκταση της ισορροπίας στην  $k$  εξίσωση στο ιζώδες υπόστρωμα και στο ενδιάμεσο στρώμα):

$$\int_n \varepsilon dV \cong \frac{C_m^{3/4} k^{3/2} U^+ dV}{y} \quad \text{με } U^+ = \begin{cases} y^{y^+} & \text{για } y^+ \leq 11,63 \\ \end{cases}$$

$$\frac{1}{k} \ln(Ey^+) g_i a y^+ > 11,63$$

για την ενσωμάτωση τώρα των οριακών συνθηκών τοίχου υποτίθεται μία εφαπτομενική ταχύτητα  $U_p$ , στο συνηθισμένο ισοζύγιο ορμής, για έναν κόμβο κοντά στον τοίχο:



Γι αυτήν την γεωμετρία τίθεται  $\alpha_s=0$ . Η ενσωμάτωση της σωστής έκφρασης της διατμητικής δύναμης εισάγεται δια της μεθόδου της πηγής:

Για τον κόμβο P εντός της τυρβώδους περιοχής ( $y^+ > 11,63$ ):

$$F_s = t_s dx_{ew} = \frac{rC_m^{1/4} k_{pw}^{1/2} (U_p - U_s) k dx_{ew}}{\ln(Ey^+)}$$

όπου:

$$k_{pw} = \frac{k_p + k_w}{2}, \quad y^+ = \frac{rC_m^{1/4} k_{pw}^{1/2} y_p}{m}$$

Για το κόμβο P εντός του ιζώδους υποστρώματος ( $y^+ < 11,63$ ):

$$F_s = t_s dx_{ew} = \frac{m(U_p - U_s) dx_{ew}}{y_p}$$

Για τις ταχύτητες τις κάθετες στον τοίχο δεν χρειάζεται ειδική μεταχείριση. Η ενσωμάτωση των οριακών συνθηκών τοίχου για τις βαθμωτές μεταβλητές ακολουθεί την ίδια διαδικασία, όπως και στην περίπτωση της ορμής. Μηδενίζεται η έκφραση  $\alpha_s$  και η ροή βαθμωτού  $Q_s$  από το ισοζύγιο θερμότητας:

Για το P μέσα στην τυρβώδη περιοχή ( $y^+ > 11,63$ ):

$$Q_s = q'' dx_{ew} = \frac{rC_m^{1/4} k_p^{1/2} (T_p - T_s) dx_{ew}}{T^*}$$

όπου:

$$T^+ = S_{f,t} \left[ U^+ + P \left( \frac{S_{\Phi}}{S_{\Phi,t}} \right) \right]$$

Για το P μέσω στο ιζώδες υπόστρωμα ( $y^+ \leq 11,63$ ):

$$Q_s = q'' dx_{ew} = \frac{m}{S_\Phi} \frac{(T_p - T_s) dx_e}{\gamma p}$$

Η ενσωμάτωση του  $Q_s$  επιτυγχάνεται πάλι με την μέθοδο της γραμμικοποίησης της πηγής.

Η ενσωμάτωση της τυρβώδους κινητικής ενέργειας κ απαιτεί ειδική διαδικασία. Χρησιμοποιώντας το ισοζύγιο για το κ τίθεται  $\alpha_s=0$  στον τοίχο. Ο όρος παραγωγής G στην κ-εξίσωση μετασχηματίζεται σε μια απλούστερη μορφή, σε συνάρτηση με την διατμητική τάση  $\tau_s$  ( $\sim \tau_{a\omega}$ ):

$$\int_v m_t \left( \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{\partial V}{\partial x} \right)^2 dV \cong \frac{t_s (U_p - U_s) dV}{\gamma p}$$

όπου  $\tau_s$ ,  $U_s$  θεωρούνται μέσες τιμές στην κυψελίδα και:

$$\int_v c D r dV \cong \frac{C_D r C_m^{3/4} (k_p^{*1/2} k_p - k_s^{3/2}) U^+ dV}{\gamma p}$$

$$\text{όπου } U^+ = \frac{1}{k} \ln(Ey^+) \quad \text{για } y^+ > 11,63$$

$$\text{και: } U^+ = y^+ \quad \text{για } y^+ \leq 11,63$$

Ολόκληρη η πηγή  $S_k = G - C_{Dpe}$  για το ισοζύγιο του κ, ενσωματώνεται στον κώδικα δια της μεθόδου της πηγής με την βοήθεια των συντελεστών b και c.

Η ροή στον τοίχο σε αντίθεση με το κ (που είναι μηδέν), για το ε φθάνει στην μέγιστη τιμή (πολύ μεγαλύτερη της ελεύθερης ροής). Αυτή η συμπεριφορά έχει αποτέλεσμα να είναι δύσκολο, στο ισοζύγιο του ε, στην κυψελίδα κοντά στον τοίχο να χειριστούμε το  $\alpha_s$  εδώ υιοθετείται μια καθορισμένη τιμή για το  $\epsilon_p$  (ανεξάρτητη του  $y^+$ ), βασιζόμενοι σε σχέσεις ισορροπίας. Μέσα στο αδρανές υπόστρωμα (όπου ο αριθμός Re είναι μεγάλος):

$$e_r = \frac{C_m k_p^{3/2}}{L}, \quad L = C_m^{1/4} k y \text{ στην περιοχή του τοίχου}$$

συνεπώς:

$$e_r = \frac{C_m k_p^{3/2}}{k y p},$$

Όπου: L είναι κλίμακα μήκους σκέδασης της τύρβης. Η τιμή  $\epsilon_p$  ενσωματώνεται με τη μέθοδο εισαγωγής των σταθερών b και c (π.χ.  $b=10^{-30}$ ,  $c=\epsilon_p 10^{-30}$ ).

## ΑΣΤΑΘΕΙΑ-ΑΚΡΙΒΕΙΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Σε πολλές σύνθετες ροές ενδέχεται να παρουσιασθούν αριθμητικές αστάθειες και απαιτούνται τότε προσθετικές τεχνικές για να επιτευχθεί σύγκλιση. Στις απλές ροές υπάρχουν τρεις βασικές αιτίες που προκαλούν αστάθεια. Λάθος καθορισμός του αρχικού πεδίου ενδέχεται να έχει αποτέλεσμα την αστάθεια. Μπορεί να απαλειφθεί με βελτίωση του αρχικού πεδίου ή με χρήση συντελεστών υποχαλάρωσης. Μια δεύτερη αιτία στην παραγωγή εστιών αστάθειας είναι η εκλογή ακατάλληλων συντελεστών υποχαλάρωσης . μια τρίτη αιτία είναι την ελλιπή επίλυση των εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών κατά την διάρκεια της επανάληψης. Η εξίσωση διορθωτικής πίεσης  $P'$  είναι η περισσότερη ευαίσθητη σε αυτήν την περίπτωση , γιατί σε κάθε επανάληψη το αρχικό πεδίο της  $P'$  είναι μηδέν. Αύξηση του αριθμού εφαρμογής της LBL μεθόδου απαλείφει αυτήν την αστάθεια.

Η ακρίβεια εξαρτάται **A)** από τον βαθμό που η λύση ικανοποιεί τις εξισώσεις πεπερασμένων διαφορών. Ο βαθμός αυτός αντικατοπτρίζεται από την τάση των υπολειπόμενων πηγών. **B)** από τον βαθμό που οι εξισώσεις πεπερασμένων διαφορών ικανοποιούν τις μερικές διαφορετικές εξισώσεις. Γενικά χρησιμοποιούνται μικρότερα μεγέθη πλεγμάτων, προς επίτευξη λύση ανεξάρτητης του πλέγματος. **Γ)** οι εφαρμοζόμενες συνθήκες στα όρια και οι θέσεις των ορίων ενδέχεται να επηρεάζουν την ακρίβεια της λύσης. Βελτίωση μπορεί να επιτευχθεί με ρύθμιση των συνθηκών και των θέσεων εφαρμογής. Και **Δ)**, μια πλήρως συγκλιμένη ανεξάρτητη πλέγματος λύση, βασισμένη σε ικανοποιητικές οριακές συνθήκες και θέσεις εφαρμογής, εξαρτάται από την επάρκεια του τυρβώδους μοντέλου, στο πόσο καλά οι προβλέψεις αντανακλούν την πραγματικότητα σε σύγκριση με τις πειραματικές μετρήσεις.

Πράγματι σε πολύπλοκες ροές η ανεπάρκεια του τυρβώδους μοντέλου ενδέχεται να είναι αιτία διαφόρων ασταθειών. Είναι σημαντικό να διακρίνουμε μεταξύ υπολογιστικών λαθών και αστάθειας (που μπορούν να εξαλειφθούν), από εκείνα που οφείλονται στην φυσική μοντελοποίηση.

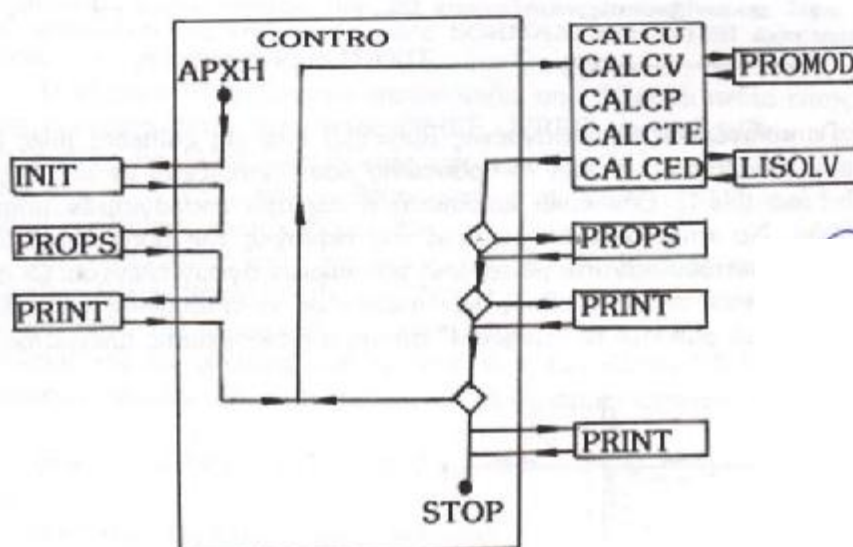
Οι απαιτήσεις οικονομίας, υπολογιστικού χρόνου και αποθήκευσης, δύνονται να ελαχιστοποιηθούν με ορισμένες τεχνικές. Πρώτον με ακριβή προσδιορισμό των αρχικών πεδίων, π.χ. ξεκινώντας από σωστό προηγούμενο υπολογισμό, μειώνεται ο υπολογιστικός χρόνος σημαντικά.

Δεύτερον με βέλτιστη διεύθυνση του πλέγματος, συγκέντρωση κόμβων πλέγματος σε περιοχές με απότομες κλίσεις και μειώσεις σε περιοχές όπου οι κλίσεις είναι σχεδόν ομοιόμορφες. Μείωση του μεγέθους της υπολογιστικής περιοχής είναι επίσης χρήσιμη για την οικονομία του πλέγματος. Τρίτον με την εύρεση μέσω πειράματος και δοκιμής των συντελεστών υποχαλάρωσης βελτιώνεται ο παράγοντας σύγκλιση. Και τέταρτον με βάση πιο ρεαλιστικό κριτήριο σύγκλισης για σύνθετες

ροές, περίπου 1% των υπολειπόμενων πηγών (σε απλές ροές το κριτήριο διατηρείται στο 0,1%).

## ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ TEACH-T

Το TEACH-T είναι ένα πρόγραμμα για διδιάστατες σταθερής κατάστασης στρωτές ή τυρβώδες ροές σε καρτεσιανές η κυλινδρικές συντεταγμένες. Στην κανονική μορφή του επιλύει για τις μεταβλητές U, V, P, K και ε (κάποιες επιπλέον μεταβλητές προστίθενται εύκολα).



Υπάρχουν πέντε γενικές υπορουτίνες σχετικές για κάθε ιδιαίτερη μεταβλητή που θα επιλυθεί: **CONTRO**, **INIT**, **PROPS**, **LISOLV** και **PRINT**. Επιπροσθέτως υπάρχει το σύστημα υπορουτινών **CALCΦ**. Ο γενικός έλεγχος του προγράμματος εξασκείται από την κύρια υπορουτίνα **CONTRO**, που εκτελεί τις αρχικές και τελικές λειτουργίες και επίσης ελέγχει την επανάληψη. Οι υπορουτίνες **CALCΦ** εκτελούν τους κύριους υπολογισμούς των εξισώσεων πεπερασμένων διαφορών για κάθε μεταβλητή  $\Phi$ . τροποποιήσεις πηγών και οριακών συνθηκών γίνονται στο **PROMOD** ενώ η **PROPS** υπολογίζει τις ιδιότητες του ρευστού (ιξώδες, πυκνότητα κ.τ.λ.). Η **INT** εκτελεί την αρχική προεργασία, η **PRINT** δίδει τις λύσεις εξόδου και η **LISOLV** εκτελεί την **LBL** επανάληψη. Οι υπορουτίνες **INIT**, **LISOLV**, **PRINT** και οι **CALCΦ** είναι ανεξάρτητες του τύπου του προβλήματος. Κατάλληλες τροποποιήσεις σε κάθε ιδιαίτερο πρόβλημα απαιτούνται μόνο στην **CONTRO**, **PROMOD** και σε σπάνιες περιπτώσεις στην **PROPS**.

Στην συνέχεια περιγράφονται η δομή και οι συναρτήσεις των διαφόρων υπορουτινών του προγράμματος **TEACH-T**. Γενικά κάθε υπορουτίνα υποδιαιρείται σε τμήματα για διευκόλυνση κατανόησης όλου του προγράμματος. Παρακάτω δίνονται οι λειτουργίες των διαφόρων τμημάτων της κύριας υπορουτίνας **CONTRO**:

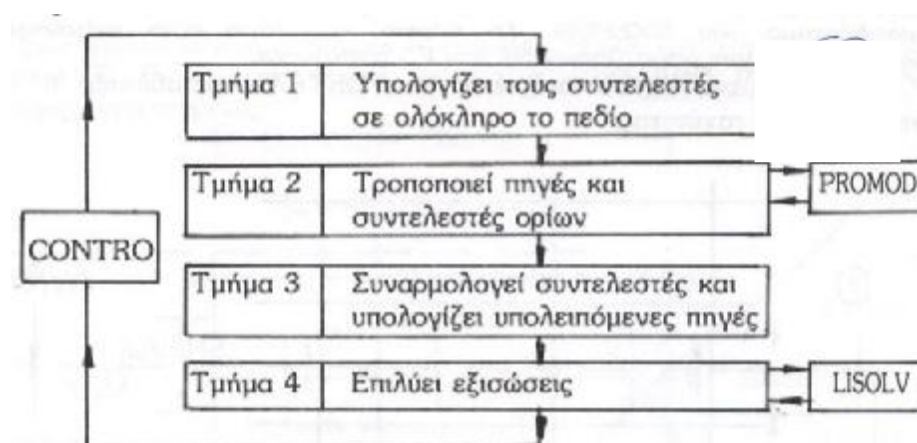
Τμήμα 1 : Τυπώνονται έξω τα αρχικά στοιχεία του πλέγματος, οι παράμετροι ελέγχου του προγράμματος, οι σταθερές του προβλήματος και κάποια άλλα σχετικά στοιχεία.

Τμήμα 2 : Γίνονται οι υπολογισμοί των παραμέτρων του πλέγματος, η προεργασία για τον εφοδιασμό των πινάκων (μέσω της INIT) και η περιγραφή των καθορισμένων οριακών τιμών , καθώς και προκαταρκτική τύπωση των αρχικών μεταβλητών.

Τμήμα 3 : Προπαρασκευάζει και ελέγχει την επανάληψη και δίδει ενδιάμεσες εκτυπώσεις των NITER, RESOR, Φ(IMON, JMON) και τις κατανομές των Φ (εάν το NITER είναι ακριβές πολλαπλάσιο του INDRI).

Τμήμα 4 : Δίδεται η τελική εκτύπωση, οι υπολογισμοί των συντελεστών διατμητικής τάσης, κανονικοποίηση των κατανομών κ.ο.κ.

Στον επόμενο πίνακα δίδεται η γενική δομή των CALCΦ υπορουτινών, πλην της CALCP:



Η είσοδος και η έξοδος κάθε μιας από αυτές τις υπορουτίνες είναι η CONTRO.

Τμήμα 1 : Υπολογίζει τους συντελεστές σε ολόκληρο το πεδίο, με χρήση των εκφράσεων της συνολικής ροής. Οι υπολογισμοί αυτοί είναι ανεξάρτητοι του τύπου του προβλήματος.

Τμήμα 2 : Καλείται η PROMOD για να τροποποιηθούν πηγές και συντελεστές ορίων για να αποτυπώσουν το ιδιαίτερο πρόβλημα.

Τμήμα 3 : Υπολογίζονται όλοι οι συντελεστές και οι υπολειπόμενες πηγές RESORΦ από τα Φ της προηγούμενης επανάληψης.

Τμήμα 4 : Καλείται η LISOLV για εφαρμογή της μεθόδου LBL.

Η CALCP υπορουτίνα διακρίνεται από τις υπόλοιπες CALCΦ υπορουτίνες. Στο τμήμα 1 έχει ένα επιπρόσθετο χαρακτηριστικό. Οι απόλυτες πηγές μάζας συσσωρεύονται και αποθηκεύονται σαν RESORM. Δεν υπολογίζονται υπολειπόμενες πηγές για την P' εξίσωση επειδή δεν μας παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες. Η P' εξίσωση είναι απίθανο να λάβει μοναδική μορφή επειδή τα  $a_i$  είναι απίθανο να γίνουν μηδέν. Συνεπώς δεν λαμβάνονται ιδιαίτερες προφυλάξεις στην εισαγωγή "λάθος" πηγών. Για την CALCP υπορουτίνα υπάρχει ένα επιπρόσθετο τμήμα, το τμήμα 5, για τον υπολογισμό των διορθώσεων πίεσης και ταχυτήτων. Στην

υπορουτίνα PROPS υπολογίζονται οι ιδιότητες του ρευστού (θερμοδυναμικές και μεταφοράς, π.χ.  $\mu_{eff}$ ,  $\Gamma_{eff}$  κ.τ.λ.).

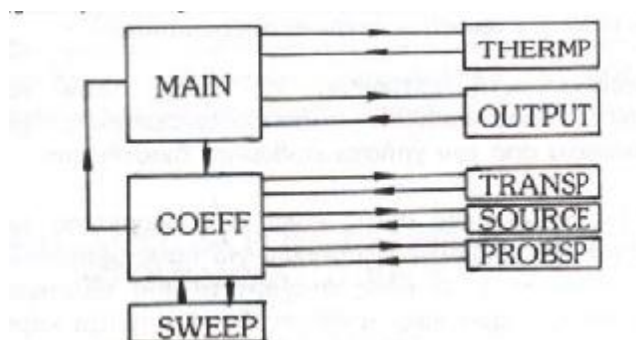
Η επαναληπτική μέθοδος LBL εκτελείται στην υπορουτίνα LISOLV, που έχει τέτοια διεύθυνση ώστε να επιλύει κατά μήκος των γραμμών N-S με W-E σαρώσεις. Εάν επιθυμητό μπορεί η LISOLV να επιλύει κατά μήκος των γραμμών W-E με N-S σαρώσεις. Τα πιο σημαντικά στοιχεία της LISOLV είναι ο PHI(I,J) πίνακας, που περιέχει τις υπολογιζόμενες μεταβλητές και τους δείκτες θέσης ISTART και JSTART. Η υπορουτίνα INIT υπολογίζει στο τμήμα 1 τις συντεταγμένες του πλέγματος, τις αποστάσεις των μέσο-διαστημάτων μεταξύ των κόμβων, τις διαστάσεις της κυψελίδας. Το R(J) τίθεται ίσο με 1,0 εάν INDCOS=1 (επίπεδη ροή), η ίσο με το Y(J) εάν INDCOS=2 (αξονοσυμμετρική ροή). Στο τμήμα 2 καθορίζονται οι αρχικές τιμές των εξαρτημάτων μεταβλητών των πινάκων.

Η εκτύπωση των εξαρτημάτων μεταβλητών των πινάκων εκτελείται από την υπορουτίνα PRINT. Τα ιδιαίτερα στοιχεία είναι PHI(I,J) πίνακας προς υπολογισμό, X(I),Y(J) συντεταγμένης θέσης αποθήκευσης, HEAD πίνακας που περιέχει την σειρά των ονομάτων των περιεχόμενων μεταβλητών, ISTART, JSTART αρχικές τιμές δεικτών I, J.

Γενικά το υπολογιστικό πρόγραμμα TEACH-T είναι γραμμένο έτσι ώστε να είναι εύκολα κατανοητό και πολλές από τις υπορουτίνες του (πλην των CONTROL, PROPS, και PROMOD), δεν χρειάζονται τροποποιήσεις για άλλους τύπους προβλημάτων.

## ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RACE

Το υπολογιστικό πρόγραμμα RACE επιλύει τις μερικές διαφορικές εξισώσεις οι οποίες αντιστοιχούν στην τρισδιάστατη ροή και είναι δομημένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η μεγαλύτερη κατά το δυνατόν γενικότητα. Μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα μεγάλο εύρος περιπτώσεων ροών και δίδει την δυνατότητα υπολογισμού μεγεθών που υπακούουν στους νόμους διατήρησης. Το διάγραμμα ροής του υπολογιστικού προγράμματος RACE με τις υπορουτίνες που το απαρτίζουν είναι:



Οι υπορουτίνες, χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε εκείνες που έχουν άμεση σχέση με την χρησιμοποιούμενη μέθοδο πεπερασμένων διαφορών και δεν απαιτούν αλλαγές από το χρήστη και σε εκείνες που εξαρτώνται από το πρόβλημα και πρέπει να τροποποιηθούν και να προσαρμοστούν στο εκάστοτε πρόβλημα. Οι υπορουτίνες που απαρτίζουν το πρόγραμμα και η περιγραφή τους ακολουθούν αμέσως παρακάτω:

**MAIN:** Η υπορουτίνα αυτή έχει την ευθύνη του συντονισμού και τη μεταφορά του ελέγχου από/και προς άλλες υπορουτίνες. Η MAIN καλεί υπορουτίνες εκκίνησης, πριν τον κύριο κύκλο επαναλήψεων (ή χρονικών βημάτων), και επίσης τερματίζει την

κατάλληλη στιγμή την διαδικασία υπολογισμών. Η υπορουτίνα αυτή σαφώς εξαρτάται από το πρόβλημα και πρέπει να υποστεί αλλαγές από το χρήστη (τροποποιήσεις και προσαρμογές στις συνθήκες του εκάστοτε προς λύση προβλήματος).

**BLOCK DATA:** Η υπορουτίνα αυτή χρησιμοποιείται για την εισαγωγή διαφόρων σταθερών, παραμέτρων ελέγχου της πορείας επίλυσης, τίτλων εκτύπωσης των εξαρτημάτων μεταβλητών κ.λ.π.

**PROBPS:** Η υπορουτίνα αυτή είναι η κυρίως εξαρτημένη από το πρόβλημα διότι σ' αυτήν εισάγονται οι οριακές συνθήκες του εκάστοτε προβλήματος. Η υπορουτίνα υποδιαιρείται σε τέσσερα τμήματα. Στο πρώτο τμήμα εισάγονται οι αρχικές τιμές των εξαρτημάτων μεταβλητών καθώς επίσης και οι τιμές των συντεταγμένων του πλέγματος επίλυσης.

Το δεύτερο τμήμα, PROBSP1, χρησιμοποιείται για την εισαγωγή των οριακών τιμών των εξαρτημάτων μεταβλητών, και για την περίπτωση στερεών τοιχωμάτων ή οριακών συνθηκών για μηδενικές κλίσεις, υπολογίζονται οι κατάλληλες συντελεστές διάχυσης.

Στο τρίτο τμήμα, PROBSP2, τροποποιούνται οι συντελεστές των πεπερασμένων διαφορών, ώστε να επιτραπεί ο υπολογισμός των τιμών των μεταβλητών, οι οποίες βρίσκονται εντός της περιοχής επίλυσης.

Τέλος, στο τμήμα PROBSP3, υπολογίζονται οι τιμές των μεταβλητών στα όρια, όπου εμφανίζονται μηδενικές κλίσεις (αυτό επιτυγχάνεται με το μηδενισμό των κατάλληλων συντελεστών διάχυσης στο τμήμα PROBSP1).

Επίσης εδώ υπολογίζεται η πίεση στα όρια των στερεών τοιχωμάτων.

**OUTPUT:** Η υπορουτίνα αυτή εκτυπώνει τις τιμές όλων των υπολογιζόμενων μεταβλητών και κάθε επιθυμητό στοιχείο (γεωμετρίας, τιμές συντελεστών κ.τ.λ.) σε καθορισμένα από τον χρήστη επιθυμητά διαστήματα.

**COEFF:** Ο σκοπός της υπορουτίνας αυτής είναι ο υπολογισμός των συντελεστών της εξίσωσης των πεπερασμένων διαφορών για κάθε μεταβλητή. Είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να είναι εντελώς ανεξάρτητη του ιδιαίτερου προβλήματος που επιλύεται και υπό κανονικές συνθήκες δεν απαιτεί καμία αλλαγή.

Η υπορουτίνα υποδιαιρείται σε τρία τμήματα. Τα δύο πρώτα, COEFF0 και COEFF1, καλούνται μόνο μία φορά και χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των διαφορών γεωμετρικών συντελεστών, οι οποίοι παραμένουν αμετάβλητοι κατά την διάρκεια της υπολογιστικής διαδικασίας. Το τμήμα COEFF2, που είναι το μεγαλύτερο τμήμα της υπορουτίνας, υπολογίζει τους αλγεβρικούς συντελεστές που απαιτούνται για την αριθμητική ολοκλήρωση των συντελεστών μεταφοράς.

**SWEEP:** Αυτή η υπορουτίνα έχει ως σκοπό την επίλυση του συστήματος των αλγεβρικών εξισώσεων, που προκύπτουν για την κάθε εξίσωση μεταφοράς που επιλύεται. Οι συντελεστές για κάθε σύστημα υπολογίζονται στην υπορουτίνα COEFF. Η SWEEP είναι ανεξάρτητη του ιδιαίτερου προβλήματος που επιλύεται και δεν απαιτεί μεταβολές και τροποποιήσεις.

**SOURCE:** Σε αυτήν την υπορουτίνα υπολογίζεται η πηγή (ο καθαρός ρυθμός σχηματισμού) ανά μονάδα όγκου, για κάθε εξαρτημένη μεταβλητή. Η υπορουτίνα αποτελείται από τμήματα για κάθε υπολογιζόμενη μεταβλητή. Στην έκδοσή αυτή,



υπολογίζει την τυρβώδη κινητική ενέργεια και το ρυθμό εκφυλισμού της και τους όρους πηγών των τριών συνιστωσών της ταχύτητας. Έτσι δεν απαιτείται καμία αλλαγή στην υπορουτίνα, εκτός και αν ο χρήστης επιθυμεί να αλλάξει το χρησιμοποιούμενο μοντέλο τύρβης. Στην περίπτωση που πρέπει να λυθεί ένα πρόβλημα που αποτελείται και από άλλες εξισώσεις, πρέπει να δοθούν οι όροι των πηγών τους.

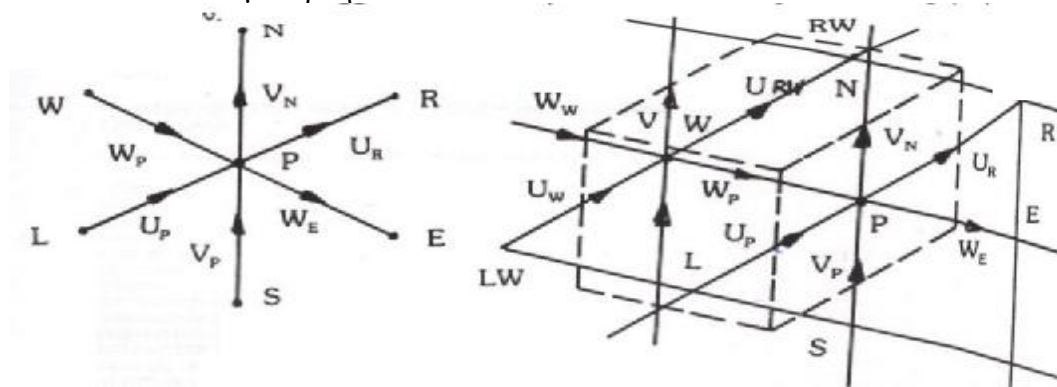
**TRASP:** Η υπορουτίνα αυτή έχει ως σκοπό τον υπολογισμό των συντελεστών διάχυσης, οι οποίοι αντιστοιχούν σε κάθε εξίσωση μεταφοράς που επιλύεται. Περιλαμβάνονται οι συνεισφορές της μοριακής διάχυσης και της τύρβης. Για ροές με μεταβλητές ιδιότητες απαιτείται ανάλογη τροποποίηση.

**THERMP:** Εδώ, γίνεται ο υπολογισμός θερμοδυναμικών ιδιοτήτων, όπως της πυκνότητας και της θερμοκρασίας. Η παρούσα μορφή της THERMP είναι κατάλληλη για ροή με σταθερές ιδιότητες. Για άλλα προβλήματα πρέπει να παρέχεται η καταστατική εξίσωση και σχέση θερμοκρασίας-ενθαλπίας.

**TEST:** Ο σκοπός αυτής της υπορουτίνας είναι να εκτυπώνει διάφορα διαγνωστικά αποτελέσματα, όταν αυτό απαιτείται. Σε διαφορά στάδια του κύκλου υπολογισμών, εκτυπώνονται οι τιμές των συντελεστών των πεπερασμένων διαφορών, οι συντελεστές διάχυσης και οι όροι πηγών.

### Λεπτομέρειες εφαρμογής του υπολογιστικού προγράμματος RACE

Το υπολογιστικό πρόγραμμα RACE διαφοροποιείται σε σχέση με το TEACH-T στον καθορισμό πλέγματος, στα εξωτερικά όρια της περιοχής επίλυσης. Στα σημεία αυτά συμπίπτουν τα όρια των κυψελίδων (όγκων ελέγχου) με τις οριακές γραμμές του πλέγματος και έτσι στο κώδικα RACE τροποποιείται ανάλογα η σχετική γεωμετρία. Στο παρακάτω σχήμα δείχνεται το μετατοπισμένο “staggered” σύστημα αποθήκευσης των εξαστημένων μεταβλητών.



Επειδή είναι ασύμφορη η αποθήκευση τρισδιάστατων πινάκων, στον κώδικα RACE οι εξαρτημένες μεταβλητές αποθηκεύονται σε μονοδιάστατους πίνακες. Οι μεταβλητές για τις οποίες λύνονται οι εξισώσεις διατήρησης και κάποιες δευτερεύουσες εξαρτημένες μεταβλητές, αποθηκεύονται στον πίνακα F(IJK), όπου:

$$IJK=NFO(NV)+I+JO(J)+KO(K)$$

$$JO(J)=(J-1)IMAX$$

$KO(K)=(K-1)IMAX JMAX$   
 $NFO(NV)=(NV-1)IMAX JMAX KMAX$

Όπου  $IMAX$ ,  $JMAX$ ,  $KMAX$  είναι οι μέγιστες τιμές των θέσεων  $I$ ,  $J$ ,  $K$  που παρέχονται από τον πίνακα  $F( )$ . Οι ακέραιοι  $I$ ,  $J$ ,  $K$  αναφέρονται στις θέσεις των διευθύνσεων  $r$ ,  $\varphi$  και  $\chi$ , αντίστοιχα. Ο αριθμός  $NV$  διαφέρει για διαφορετικές μεταβλητές. Οι υπόλοιπες δευτερεύουσες μεταβλητές, πυκνότητα, πίεση κ.τ.λ. αποθηκεύονται και αυτές σε μονοδιάστατους πίνακες. (π.χ. η πυκνότητα αποθηκεύεται στον πίνακα  $ROH(I+JO(J)+KO(K))$ ). Για οικονομία χώρου αποθήκευσης κάνουμε χρήση της εντολής  $EQUIVALENCE$  (εξίσωση διαφόρων εξαρτημάτων μεταβλητών με τμήματα του πίνακα  $F( )$ , κατά την πορεία της διαδικασίας επίλυσης).

The word "PROJECT" is displayed in a large, blue, 3D, textured font. The letters are thick and have a grid-like texture. The word is centered horizontally and occupies a significant portion of the lower half of the page.

## ΕΝΤΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το πρόγραμμα γράφεται σε FORTRAN με τη βοήθεια της γλώσσας προγραμματισμού LACHE, η οποία είναι μια γλώσσα που τρέχει σε περιβάλλον DOS και έχει τη δυνατότητα να μετατρέπει τα 16 bit σε 32 bit, δίνοντας έτσι μεγαλύτερους χώρους αποθήκευσης δεδομένων.

Το πρόγραμμα ξεκινά δίνοντας περιγραφή της γεωμετρίας του χώρου που θέλουμε να αναλύσουμε. Αυτό επιτυγχάνεται 'κόβοντας' το χώρο και μετατρέποντάς τον σε κύβους, τους λεγόμενους 'όγκους ελέγχου'. Στη συνέχεια μετράμε τις διευθύνσεις x,y,z και τέλος δίνουμε τις οριακές συνθήκες.

Από το περιβάλλον των WIDOWS μπαίνουμε στο αρχείο TEST που έχουμε δημιουργήσει και από εκεί διαβάζουμε τον ρευστοδυναμικό κώδικα, δηλ.

```
C:\WINDOWS>cd...
```

```
C:\>cd TEST
```

```
C:\TEST>dir
```

```
C:\TEST>NED POPCH4.FOR ρευστοδυναμικός κώδικας
```

Έτσι αρχικά πληκτρολογούμε την εντολή **dir** η οποία χρησιμεύει για την προβολή του καταλόγου των αρχείων.

Όταν τρέχουμε εξ' αρχής το πρόγραμμα θέτουμε **IREAD/0/** που σημαίνει ότι ο κώδικας ξεκινά πρώτη φορά να δουλεύει και τοποθετούμε C ( από το comments που σημαίνει σχόλια) στο αρχείο FOR015.DAT.

**FOR016.DAT:**Είναι το αρχείο που περιέχει τα στιγμιαία στοιχεία όλων των μεταβλητών, οι οποίες χρειάζονται για να συνεχίσει ο κώδικας σε κάποιο χρονικό σημείο.

**FOR032.DAT:**Είναι το αρχείο στο οποίο αποθηκεύονται οι μέσες τιμές κάποιων δεδομένων.

**FOR015.DAT:**Είναι το αρχείο στο οποίο αποθηκεύονται οι στιγμιαίες τιμές κάποιων δεδομένων. Παίρνει τα στοιχεία από το FOR015.DAT και έτσι ο κώδικας συνεχίζει από μια ενδιάμεση λύση. Σε κάθε βήμα σβήνουμε το FOR015 και παίρνουμε καινούριες λύσεις από το FOR016.

Οι εντολές **FOR031.DAT** και **FOR032.DAT** χρησιμοποιούνται για στατιστικούς λόγους. Η πρώτη γράφει όλα τα στατιστικά στοιχεία και η δεύτερη διαβάζει για IREAD/1/ όλα τα στατιστικά στοιχεία. Η εντολή Data emax χρησιμοποιείται για ακρίβεια κώδικα.

**Τα αρχεία:**

FOR014.DAT  
FOR016.DAT  
FOR017.DAT .  
FOR018.DAT  
FOR019.DAT  
FOR041.DAT

κάνουν στατιστική, αλλά για να τρέξει ο κώδικας δεν πρέπει να έχουμε αποτελέσματα γιατί χτυπούν το ένα στο άλλο.

Για αυτό το λόγο οι εντολές που δίνονται είναι οι εξής:

```
DEL *OBJ <ENTER>
DEL *RES <ENTER>
DEL *EXP <ENTER>
DEL FOR016.DAT <ENTER>
DEL FOR031.DAT <ENTER>
DEL FOR019.DAT <ENTER>
DEL FOR041.DAT <ENTER>
DEL FOR014.DAT <ENTER>
DEL FOR017.DAT <ENTER>
DEL POP.RES <ENTER>
```

- POPCH<sub>4</sub>:** Κύριος κώδικας για την επίλυση των υδροδυναμικών μεταβλητών.
- POPDOK:** Εντολή μετατροπής γραφικών. Λαμβάνει τις U, V ταχύτητες του αρχείου και δημιουργεί τα αρχεία PR2.DAT, 3DGRID.DAT, FTN04, FTN08.
- POPCH<sub>4</sub>.FOR:** και δημιουργεί τα αρχεία PR2.DAT, 3DGRID.DAT, FTN04, FTN08.
- FOR013.DAT:** Είναι το αρχείο που αποθηκεύονται όλα τα θερμοδυναμικά στοιχεία από το POPCH<sub>4</sub>.
- F77L3POP<sub>4</sub>.FOR:** Περιγράφει όλη τη γεωμετρία, ταχύτητα, ρύπανση, πίεση και θερμοκρασία.
- 0S386:** Εντολή για μετατροπή από τα 16 bit σε 32 bit.
- UPL32POPCH<sub>4</sub>.OBJ:** Εντολή για να μετατραπεί το OBJ αρχείο που δημιουργήσαμε τρέχοντας από το FOR σε περιβάλλον μηχανής.
- UP POPCH<sub>4</sub>.EXP:** Μας δίνει αποτελέσματα.

Ο κώδικας λύνει όλες τις εξισώσεις σε όλους τους κόμβους της γεωμετρίας με 20 εσωτερικά βήματα. Ανά 20 βήματα μας δίνει ενδεικτική λύση.

Βήμα	Χρόνος	Ταχύτητα σε κάθε σημείο ανά χρονικό βήμα.		
20	0,100000 <sup>E</sup> -20	18.2866	18.2699	17.9968
40	• •	•	•	•
	• •	•	•	•
	• •	•	•	•

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται 15000 φορές.

Ο κώδικας λύνει τις εξισώσεις της συνέχειας, της ορμής σε τρεις διαστάσεις και της μεταφοράς βαθμωτού, δηλαδή

1. **Εξίσωση συνέχειας:** 
$$\frac{\Theta}{\Theta_x}(rpU) + \frac{\Theta}{\Theta_n}(rpV) = 0$$

2. **Ορμές σε τρεις διευθύνσεις του χώρου για στρωτή ροή:**

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\Theta}{\Theta_c}(rpUU) + \frac{\Theta}{\Theta_r}(rpVU) \right] = -\frac{\Theta_r}{\Theta_x} + \frac{1}{r} \left[ \left( rmeff \frac{\Theta_u}{\Theta_x} \right) + \frac{\Theta}{\Theta_n} \left( rmeff \frac{\Theta_u}{\Theta_r} \right) \right] + s_k$$

$$\frac{1}{r} \left[ \frac{\Theta}{\Theta_c}(rpUV) + \frac{\Theta}{\Theta_r}(rpVV) \right] = -\frac{\Theta_r}{\Theta_v} + \frac{1}{r} \left[ \frac{\Theta}{\Theta_x} \left( rmeff \frac{\Theta_v}{\Theta_x} \right) + \frac{\Theta}{\Theta_n} \left( rmeff \frac{\Theta_U}{\Theta_r} \right) \right] - meff \frac{U}{r^2} + s_u$$

3. **Μεταφορά βαθμοτού:**

$$\frac{1}{v} \left[ \frac{\Theta}{\Theta_c}(rpU\Phi) + \frac{\Theta}{\Theta_v}(rpV\Phi) \right] = \frac{1}{V} \left[ \frac{\Theta}{\Theta_x} \left( r\Gamma eff \frac{\Theta_\Phi}{\Theta_x} \right) + \frac{\Theta}{\Theta_n} \left( r\Gamma eff \frac{\Theta_\Phi}{\Theta_v} \right) \right] + s_\Phi$$

**OS386 :** Αρχείο για μετατροπή από 32 bit σε 16 bit.

**FOR016.DAT:** Αρχείο με τις στιγμιαίες τιμές των μεταβλητών.

**FOR031.DAT:** Αρχείο με τις μέσες τιμές των μεταβλητών.

**FOR014.DAT:** Αρχείο με τις μέσες τιμές των κ, V ταχύτητες στην χ, ψ διεύθυνση.

Με την εντολή αυτή ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανοίξει ένα unformatted αρχείο.

**FOR041.DAT:** Αρχείο με τις στιγμιαίες τιμές των κ, V ταχύτητες στην χ, ψ διεύθυνση.

**FOR017.DAT:** } Μεταβλητές καύσης κλάσμα μίγματος, θερμοκρασίας σε σημεία του  
**FOR018.DAT:** } χώρου, σε υδρογονάνθρακες CH<sub>4</sub> (μεθάνιο), μονοξείδιο του ανθρακά CO  
**FOR019.DAT:** }

Για να πάρουμε αποτελέσματα τρέχοντας τον κώδικα εκτελούμε τα εξής βήματα:

**BHMA 1<sup>ο</sup>:** POP.RES → Αποτελέσματα

**BHMA 2<sup>ο</sup>:** Τρέχω το αρχείο POPDOC

Με το αρχείο POPDOC.FOR διαβάζουμε το αρχείο FOR014.DAT

Ωστόσο υπάρχουν ορισμένες εντολές – κλειδιά που διευκολύνουν την ‘μετακίνηση’ μέσα στο πρόγραμμα όπως :

**F<sub>4</sub>S** → μπλοκάρουμε και φωτίζουμε ένα κομμάτι

**F<sub>4</sub>D** → διαγράφουμε το φωτισμένο μπλοκ

**Ctrl end** → εμφανίζουμε όσο κομμάτι μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη

**F<sub>3</sub>E** → σώζουμε ό,τι δεν είναι σβησμένο και διαβάζουμε

**Ctrl home** → επιστρέφω στην αρχική εφαρμογή

**F<sub>3</sub>Q** → φεύγουμε από τον κώδικα χωρίς μετατροπές

**F<sub>3</sub>S** → κάνουμε αλλαγές και τις αποθηκεύουμε

**Subroutine output** → διαβάζουμε δεδομένα και παρουσιάζουμε αποτελέσματα

Με την εντολή **FORMAT** παίρνουμε τη γεωμετρία της λύσης δηλ, που θα γραφτεί κάθε λύση.

Τέσσερα καινούργια αρχεία δημιουργούμε στο

C:\FORTRAN\SOURCE

Τα αρχεία αυτά είναι τα εξής: \PROPAK2.DAT  
 \3DGRID.DAT

\IFTN04  
\IFTN08

Το αρχείο 3DGRID.DAT δίνει τις διευθύνσεις x, y σε στήλες (δηλ. τη μία κάτω από την άλλη) και τελικά δίνει την απαραίτητη μεγέθυνση.

Στα αρχεία IFTN04, IFTN08 αποθηκεύονται οι μέσες τιμές των ταχυτήτων U, V καθώς και οι μηδενικές τιμές αυτών όπου υπάρχει εμπόδιο.

Οι εντολές που δίνουμε είναι οι παρακάτω:

**F77L3 POPDOK.FOR**

**OS386**

**UP L32 POPDOK.OBJ**

**UP.POPDOK.EXP**

**OS386 REMOVE**

Με την εντολή C:\TEST\UP.POPDOK.EXP γυρνάμε στα 16 bit.

### ΓΡΑΦΙΚΗ ΛΥΣΗ

Ο σχεδιαστικός κώδικας παρέχει ροϊκές γραμμές, γνωστές και ως ‘**streaklines**’ και κατανομές ταχυτήτων, με δεδομένα τις ταχύτητες και τα σημεία των συντεταγμένων τους, που δίνονται από τον κύριο ρευστοδυναμικό κώδικα. Είναι γραμμένο σε γλώσσα FORTRAN και ονομάζεται STREAK.FOR. Αρχικά ήταν συμβατός με τα γραφικά της γλώσσας FORTRAN και μετετράπη σε συμβατή γλώσσα για τα γραφικά της FORTRAN 5.02 για WINDOWS.

Το αρχείο DEL.RESULTS.DAT σβήνεται και πλέον τρέχει το STREAK31.

Τρέχοντας το STREAK31 εμφανίζεται μια σειρά από επιλογές που κάθε μια από αυτές περιέχει ένα κατάλογο από υπό-επιλογές όπως για παράδειγμα

**OPTION:** 1. Plot (P)  
2. Edit (E)  
3. Save (S)  
4. Quit (Q)

Ανοίγοντας τώρα ένα από αυτά έχουμε τα εξής:

**PLOT:** 1. Velocity Profiles  
2. Streaklines  
3. Exit Plot

Στη συνέχεια τρέχοντας τον κώδικα παίρνουμε τα παρακάτω αρχεία που αποθηκεύονται στο αρχείο TEST:

POPCH4.FOR  
FOR013.DAT  
FOR016.DAT  
POPCH4.OBJ  
POPCH4.SLD  
POPCH4.EXP  
FOR031.DAT  
FOR017.DAT  
FOR018.DAT  
FOR019.DAT  
POP.RES  
FOR014.DAT  
FOR041.DAT

## POPDOK.FOR

Στη συνέχεια παίρνουμε το NED POPDOK.FOR το οποίο περιέχει τις ταχύτητες U,V.

Στο αρχείο FOR014 τοποθετούμε τις μέσες τιμές των ταχυτήτων U,V ως εξής:

Write(14) UMESO, VMESO.

Για 59x59 σημεία του χώρου η ταχύτητα UMESO δίνεται από τον τύπο

$$UMESO=(U_1+U_2+\dots+U_N)/N$$

Έπειτα σβήνουμε το αρχείο RESULTS.DAT με την εντολή DEL RESULTS.DAT και 'τρέχουμε' το STREAK31.

Πληκτρολογώ: 1 <ENTER>

Πληκτρολογώ: 2 <ENTER>

Πληκτρολογώ: Y <ENTER>

Πληκτρολογώ: 1 <ENTER>

Πληκτρολογώ: 1 <ENTER>

Πληκτρολογώ: 1 <ENTER>

Η **MODE C080** είναι μια εντολή με τη οποία επιτυγχάνουμε την αποδέσμευση της οθόνης των γραφικών.

Γυρνώντας πάλι στα γραφικά παρατηρούμε ότι ο πίνακας 59x59 είναι μεγάλος και δεν χωράει να φτιαχτούν τα γραφικά. Για το λόγο αυτό μετατρέπουμε τον 59x59 σε 31x31 και έτσι παίρνουμε τα εξής αρχεία:

PRDPAR32.DAT που καθορίζει τις συντεταγμένες x, y αλλά για πίνακα 31x31 πια.

3DGRID.DAT που τοποθετεί τις διαστάσεις του 31x31 πίνακα σε στήλες.

FTN04, FTN08 που δίνουν τις ταχύτητες UMESO, VMESO για τον πίνακα 31x31.

Όταν τρέξουμε το πρόγραμμα τα παραπάνω θα αποθηκευτούν στο FORTRAN\SOURCE, δηλ. TEST>CD...

C\FORTRAN

C\FORTRAN\SOURCE>

Είσοδος στο NED RESULTS.DAT

Σβήνω το RESULTS.SCR με την εντολή DEL.

NED CONVERT.FOR.

Για να βελτιωθεί η ποιότητα σχεδίασης των ροϊκών γραμμών δημιουργήθηκε το πρόγραμμα CONVERT.FOR το οποίο τρέχει σε συνεργασία με τον κώδικα STREAK.FOR και μετατρέπει τα δεδομένα σχεδίασης σε μορφή τέτοια ώστε να διαβάζονται από το AUTOCAD. Έτσι δημιουργείται το RESULTS.SCR.

Το AUTOCAD τρέχει με την εντολή ACAD.

CD..ACAD10

C:\ACAD10\ACAD

Πληκτρολογώ: 1 <ENTER>

Πληκτρολογώ: 41 <ENTER>

Πληκτρολογώ: Y <ENTER>

Μπαίνω στο AUTOCAD και πληκτρολογώ SCRIPT. Έτσι έχω:

41:\C:\FORTRAN\SOURCE\RESULTS <ENTER>

Με αυτό τον τρόπο το πρόγραμμα παίρνει τα αποτελέσματα από το αρχείο RESULTS.SCR.

1. Από το περιβάλλον Windows μεταφερόμαστε στο περιβάλλον DOS και συγκεκριμένα στο C:\TEST>. Editor χρησιμοποιείται ο NED.COM

2. Το POPCH1.FOR έχει την εξής γεωμετρία:

Το FOR013.DAT είναι το αρχείο όπου αποθηκεύονται τα δεδομένα του θερμοδυναμικού μοντέλου.

41x41 διπλές σειρές FORMATED δεδομένων, βήμα ποσοστού αναλογίας αέρα 0-1 (βήμα =25000<sup>E</sup>-02), ξαθ CO<sub>2</sub> (0-1) (bhma=25000E-02). Αντίστοιχα δεδομένα ρ-Τα και κατ' όγκο στιγμιαίες ποσότητες αερίων καύσης CO, CO<sub>2</sub>, N, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub> κ.λ.π.

Όταν ο κώδικας αρχίζει για πρώτη φορά να τρέχει ανακτά τα αρχεία FOR016.DAT, FOR013.DAT και των δεδομένων που λαμβάνουμε FOR017.DAT, FOR018.DAT, FOR019.DAT, FOR06.DAT, FOR014.DAT, FOR041.DAT.

FOR032.DAT (διαβάζει για IREAD=1 όλα τα στατιστικά στοιχεία)

FOR031.DAT (γράφει όλα τα στατιστικά στοιχεία)

FOR041.DAT (αποθηκεύονται οι στιγμιαίες ταχύτητες U, V)

FOR042-43...51.DAT

Φάσεις U, V, TEMP σε διαφορετικές χρονικές στιγμές.

Στα αρχεία FOR015.DAT και FOR016.DAT αποθηκεύονται όλες οι μεταβλητές των εξισώσεων για να συνεχίσει το πρόγραμμα από την χρονική στιγμή της διακοπής του.



# ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

```

C*****
C      A COMPUTER PROGRAMME FOR SOLVING THE CONSERVATION EQUATIONS
C      OF TWO DIMENSIONAL FLUID FLOW
C      VERSION- REACTING TURBULENT FLOW ; GASEOUS FUEL
C
C      -----
C      AIR-->
C      /
C      /
C      /
C      FUEL-->
C      .....
C
C
C
C*****
      PARAMETER (NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
      DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
      DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1 1D(NXYZ),TEMP(NXYZ),PSI(NXYZ),VISMIXT(NXYZ),PRAD(NXYZ)
      COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1 1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
      COMMON/CBOLT/FOLD(8*NXYZ),RHOFOLD(NXYZ)
      COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1 1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
      COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1 1NVORDR(20)
      COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1 1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,

1 1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
      1 1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX

COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
      1 1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
      COMMON/CGRID/DY(NY),DX(NX),RDIFY(NY),RDIFYV(NY),
1 1DIFX(NX),DIFXU(NX),RM(NY),YV(NY),XU(NX)
      COMMON/CINLET/UINL(NY),QINL(NY),DINL(NY)
      COMMON/CSTORE/TS(NS),YS(NS,4),GS(NS)
      COMMON/CTURB/AK,CD1,CD2,CM,CD,EWALL,RED
      COMMON/CPROP/CP,GASCON,RHOREF,VISCO,WAIR
      COMMON/CBFUEL/AA,BB,RHOAIR,TEMPAD,OXYG1
      COMMON/CBEQUI/YTEQ(41,41,6),FDCO2(41,41),RHOG(41,41),
1 1FS(41),ZS(41),NFS,NZS
      COMMON/CGEOM/FXBC(2,10),UC,UIN(NY),CMU25

```

```

1 ,RINA,ROUTA,RINF,ROUTF
COMMON/CBPECL/PUV,PKE,ISWIUV,ISWIKE
COMMON/OBSTACL/IARX,ITEL,KARX,KTEL,IFARX,IFTEL,IIN1,IIS1,
1KKW1,KKE1,IIN2,IIS2,UFU,RHOFU,RKE(NXYZ),DIK(NXYZ),RLU(NXYZ),
1RLV(NXYZ),RLUV(NXYZ),FIKL(NY),FIKR(NY),FIKN(NX),FIKS(NX)
COMMON/UVRMS/URMS(NXYZ),VRMS(NXYZ),UMESO(NXYZ),VMESO(NXYZ),
1QMESO(NXYZ),DMESO(NXYZ),ARXEI1(NXYZ),ARXEI2(NXYZ),ARXEI3(NXYZ),
1ARXEI4(NXYZ),PMESO(NXYZ),ARXEI5(NXYZ),ARXEI6(NXYZ),ARXEI7(NXYZ)
1,ARXEI8(NXYZ),ARXEI9(NXYZ),ARXEI10(NXYZ),QTOTAL(NXYZ)

1,PRMS1(NXYZ),UR1(NXYZ),UR2(NXYZ),VR1(NXYZ),VR2(NXYZ),COMESO(NXYZ)
1,ARXEI11(NXYZ),TMESO(NXYZ),ARXEI12(NXYZ),FMESO(NXYZ)
COMMON/FTY/TY(NY)
COMMON/FDUT/FDOT(NXYZ)
COMMON/FIII/FII(NXYZ),FLLL(NXYZ)
EQUIVALENCE (F(1),U(1)),(F(NXYZ+1),V(1)),(F(2*NXYZ+1),DP(1)),
1(F(3*NXYZ+1),W(1)),(F(4*NXYZ+1),Q(1)),(F(5*NXYZ+1),D(1)),
1(F(9*NXYZ+1),TEMP(1))

C
DATA EMAX/1.E-7/
DATA ILSTEP/0/
DATA KISTEP/1/
DATA IREAD/0/
DATA IWRITE/1/
C OPEN(15,STATUS='OLD',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR015.DAT')
OPEN(16,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR016.DAT')
OPEN(13,STATUS='OLD',FORM='FORMATTED',FILE='FOR013.DAT')
C OPEN(11,STATUS='OLD',FORM='FORMATTED',FILE='FOR011.DAT')
C OPEN(32,STATUS='OLD',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR032.DAT')
OPEN(31,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR031.DAT')
OPEN(17,STATUS='NEW',FORM='FORMATTED',FILE='FOR017.DAT')
OPEN(18,STATUS='NEW',FORM='FORMATTED',FILE='FOR018.DAT')
OPEN(19,STATUS='NEW',FORM='FORMATTED',FILE='FOR019.DAT')
C OPEN(48,STATUS='NEW',FORM='FORMATTED',FILE='FOR048.DAT')
C OPEN(49,STATUS='NEW',FORM='FORMATTED',FILE='FOR049.DAT')
C OPEN(50,STATUS='NEW',FORM='FORMATTED',FILE='FOR050.DAT')
OPEN(6,STATUS='NEW',FILE='POP.RES')
OPEN(14,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR014.DAT')
C//////////
OPEN(41,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR041.DAT')
C OPEN(42,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR042.DAT')
C OPEN(43,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR043.DAT')
C OPEN(44,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR044.DAT')
C OPEN(45,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR045.DAT')
C OPEN(46,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR046.DAT')
C OPEN(47,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',FILE='FOR047.DAT')
C
10 FORMAT(16I5)
20 FORMAT(9F8.5)
30 FORMAT(20A4)
35 FORMAT(6E12.4)
37 FORMAT(4E12.6)
40 FORMAT(8F9.3)
52 FORMAT(10I5)
53 FORMAT(22I3)
54 FORMAT(8F5.1)
61 FORMAT(F9.6,1X,E12.6,1X,E12.6,1X,E12.6)
C ** READ INPUT DATA**
CALL COEFF0(F,GAM,RHO,P,U,V,W,Q,D,DP,VISMIXT,PRAD)
C*****GEOMETRY DATA*****
WRITE(6,10)IREAD,IWRITE

```

```
WRITE(6,10)NMAX,L,N,IKREF  
Y(1)=0.0  
Y(2)=0.0001  
Y(3)=0.0002  
Y(4)=0.0004  
Y(5)=0.0006  
Y(6)=0.0008  
Y(7)=0.001  
Y(8)=0.0012  
Y(9)=0.0014  
Y(10)=0.0015
```

C-----

```
Y(11)=0.0017  
Y(12)=0.0019  
Y(13)=0.0022  
Y(14)=0.0026  
Y(15)=0.0031  
Y(16)=0.0037  
Y(17)=0.0045  
Y(18)=0.0055  
Y(19)=0.0067  
Y(20)=0.0080  
Y(21)=0.009  
Y(22)=0.01  
Y(23)=0.011  
Y(24)=0.012  
Y(25)=0.013  
Y(26)=0.014  
Y(27)=0.015  
Y(28)=0.016  
Y(29)=0.017  
Y(30)=0.018  
Y(31)=0.0185
```

C-----

```
Y(32)=0.0195  
Y(33)=0.020  
Y(34)=0.022  
Y(35)=0.024  
Y(36)=0.026  
Y(37)=0.028  
Y(38)=0.030  
Y(39)=0.032  
Y(40)=0.034  
Y(41)=0.036  
Y(42)=0.038  
Y(43)=0.040  
Y(44)=0.042  
Y(45)=0.044  
Y(46)=0.046  
Y(47)=0.049  
Y(48)=0.052  
Y(49)=0.054  
Y(50)=0.056  
Y(51)=0.058  
Y(52)=0.060  
Y(53)=0.062  
Y(54)=0.064  
Y(55)=0.066  
Y(56)=0.068  
Y(57)=0.070  
Y(58)=0.072
```

```

      Y(LP1)=0.076
C-----
      WRITE(6,20) (Y(I),I=1,LP1)
C-----
      RINF=0.0
      ROUTH=0.00159
      RINA=0.01905
      ROUTA=0.076
C-----
      X(1)=0.0
      X(2)=0.0001
      X(3)=0.0002
      X(4)=0.0003
      X(5)=0.0004
      X(6)=0.0005
      X(7)=0.0006
      X(8)=0.0007
      X(9)=0.0008
      X(10)=0.0009
      X(11)=0.001
      X(12)=0.0011
      X(13)=0.0012
      X(14)=0.0013
      X(15)=0.0014
      X(16)=0.0015
      X(17)=0.0016
      X(18)=0.0017
      X(19)=0.0018
      X(20)=0.0019
      X(21)=0.002
      X(22)=0.0022
      X(23)=0.0024
      X(24)=0.0026
      X(25)=0.0028
      X(26)=0.003
      X(27)=0.0033
      X(28)=0.0036
      X(29)=0.0039
      X(30)=0.0042
      X(31)=0.0045
      X(32)=0.0048
      X(33)=0.0052
      X(34)=0.0056
      X(35)=0.006
      X(36)=0.0065
      X(37)=0.007
      X(38)=0.0075
      X(39)=0.008
      X(40)=0.0085
      X(41)=0.009
      X(42)=0.0095
      X(43)=0.01
      X(44)=0.015
      X(45)=0.02
      X(46)=0.03
      X(47)=0.04
      X(48)=0.055
      X(49)=0.06
      X(50)=0.075
      X(51)=0.08
      X(52)=0.095

```

```

X(53)=0.11
X(54)=0.125
X(55)=0.135
X(56)=0.145
X(57)=0.155
X(58)=0.165
X(NP1)=0.175
WRITE(6,20)(X(K),K=1,NP1)
IF(KRAD.EQ.1) R(1)=1.0
WRITE(6,20) R(1),RINF,ROUTF,RINA,ROUTA,Y(LP1),X(NP1)
IARX=32
ITEL=58
KARX=0
KTEL=0
IFARX=2
IFTTEL=10
III1=0
III2=0
III3=1
III4=0
KKK1=0
KKK2=0
IIN1=1
IIS1=10
KKW1=32
KKE1=59
IIN2=LP1-III3
IIS2=1+III4
WRITE(6,10) IIN2,IIS2,IIN1,IIS1,KKW1,KKE1
C*****CYLINDRICAL*****
UINL2=18.
UMEAN=18.
RED=UMEAN*0.2032*RHOREF/VISCO
UFU=62.5
RHOFU=0.65155
C*****
TEIN2=2./3.*(1./100.*UINL2)**2
EDIN2=TEIN2**1.5/(.25*2*(ROUTA-RINA))
FTEIN2=2./3.*(1./100.*UFU)**2
FEDIN2=FTEIN2**1.5/(.25*2*(ROUTF-RINF))
FXBC(1,NVU)=UINL2
FXBC(1,NVV)=0.0
FXBC(1,NVW)=0.0
FXBC(1,NVDP)=0.0
FXBC(1,NVK)=TEIN2
FXBC(1,NVD)=0.
FXBC(1,NVF)=0.0
FXBC(1,NVFF)=0.0
FXBC(1,NVNO)=0.0
FXBC(2,NVU)=UFU
FXBC(2,NVV)=0.0
FXBC(2,NVW)=0.0
FXBC(2,NVDP)=0.0
FXBC(2,NVK)=FTEIN2
FXBC(2,NVD)=0.0
FXBC(2,NVF)=1.0
FXBC(2,NVFF)=0.0
FXBC(2,NVNO)=0.0
C READ COMPOSITION DATA
C SET FIELD VARIABLES
C

```

```

REWIND 13
DO 1110 J=1,NZS
DO 1110 I=1,NFS

READ(13,1014)FS(I),ZS(J),RHOG(I,J),FDCCO2(I,J),(YTEQ(I,J,K),K=1,6)
1110 CONTINUE
1014 FORMAT(3X,1P6E12.4,/,/,27X,1P4E12.4)
DO 1015 KF=1,NFS
DO 1015 LZ=1,NZS
IF(FS(KF).NE.0.0) GO TO 1015
RHOAIR=RHOG(KF,LZ)
TEMPAD=YTEQ(KF,LZ,1)
OXYG1=YTEQ(KF,LZ,3)
1015 CONTINUE
C
44 CALL COEFF1(F,GAM,RHO,P,U,V,W,Q,D,DP,VISMIXT,PRAD)
C
C   SET FIELD VARIABLES
C
C   READ(32) KISTEP,ARXEI1,ARXEI2,ARXEI3,ARXEI4,ARXEI5,ARXEI6
C   1,ARXEI7,ARXEI8,ARXEI9,ARXEI10,ARXEI11,ARXEI12,FII
C
KISTEP=1
C
DO 151 I=1,LP1
DO 151 K=1,NP1
IK=I+KO(K)
RLUV(IK)=1.5
PRAD(IK)=0.7
IF(I.GE.L.OR.I.LE.2.OR.K.LE.2.OR.K.GE.N) RLUV(IK)=.09
IF(IREAD.EQ.1) GO TO 151
FII(IK)=2.
151 CONTINUE
C-----
IF(IREAD.EQ.0) GO TO 45
READ(15) F,P,RHO,FOLD,RHOFOLD,RLUV
C-----

GO TO 55
45 CONTINUE
DO 50 I=1,LP1
DO 50 K=1,NP1
IK=I+KO(K)
RHO(IK)=RHOREF
P(IK)=0.0
TEMP(IK)=0.

DO 50 NV=1,NF
IKP=IK+NFO(NV)
F(IKP)=FXBC(1,NV)
50 CONTINUE
55 CONTINUE
CALL PROBSP(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
IF(IREAD.NE.1) GO TO 1333
GO TO 1135
1333 CONTINUE
DO 1134 NC=1,NF
NV=NVORDR(NC)
DO 1134 I=1,LP1
DO 1134 K=1,NP1
IK=I+KO(K)

```

```

        RHOFOLD( IK )=RHO( IK )
        IK=I+KO( K )+NFO( NV )
        FOLD( IK )=F( IK )
1134 CONTINUE
C
1135 VOL=0.5*( R( 1 )+R( LP1 ) )*( Y( LP1 )-Y( 1 ) )*( X( NP1 )-X( 1 ) )
C
C      START OF MAIN LOOP
C
100 CONTINUE
    PUV=1.E6
    CALL THERMP( RHO, F, TEMP, VISMIXT, PRAD )
    DO 155 I=1, LP1
    DO 155 K=1, NP1
    IK=I+KO( K )
    IF( K.EQ.1.AND.I.GE.IFARX.AND.I.LE.IFTEL ) RHO( IK )=0.65155
155 CONTINUE
101 CONTINUE
    ILSTEP=ILSTEP+1
    IF( ISTEP.GE.14999 ) CALL OUTPUT( F, U, V, GAM, RHO, P, PSI )
    IF( ISTOP.EQ.1 ) GO TO 204
    IF( ISTOP.EQ.1.AND.KTIM.EQ.1 ) GO TO 200
    CALL COEFF2( F, GAM, RHO, P, U, V, W, Q, D, DP, VISMIXT, PRAD )
    ISTEP=ISTEP+1
    IF( ISTOP.EQ.0 ) GO TO 110
    DSUM=DSUM/FLOIN
    DMAX=DMAX*VOL/FLOIN
    RESID( NVDP )=RESID( NVDP )*VOL/FLOIN
110 CONTINUE
    IF( KTIM.EQ.2 ) GO TO 150
    IF( ISTEP.LT.LSTEP.AND.DSUM.GT.EMAX ) GO TO 100
    ISTOP=ISTOP+1
    IF( IBURN.EQ.0 ) ISTOP=ISTOP+1
    DO 1515 NV=1, NF
1515 ICYCL( NV )=0
C      ICYCL( NVNO )=0
    RELAX( NVRHO )=0.0
    IF( ISTOP.EQ.0 ) GO TO 100
    ISTEP=ISTEP-1
C      NV=NVNO
C      CALL TEST( 2, F, GAM )
    GO TO 100

150 IF( ISTOP.EQ.0 ) GO TO 7630
    QINF=RHOREF*UINL2**2/2.
C-----
C      PRINT *, ISTEP, TIM, F( 45+KO( 22 )+NFO( 1 ) ), F( 45+KO( 32 )+NFO( 1 ) ),
C      1DSUM
C-----
    IF( DSUM.GT.EMAX.AND.ILSTEP.LT.20 ) GO TO 101
7630 ILSTEP=0
    IF( ISTEP.LT.LSTEP.AND.TIM.LT.TLAST ) GO TO 215
    IF( IBURN.LE.0 ) THEN
    ISTOP=1
    ELSE
    ISTOP=ISTOP+1
    DO 115 NV=1, NF
115 ICYCL( NV )=0
    ISTEP=ISTEP-1
    RELAX( NVRHO )=.0

```



```

ENDIF

215 IF(ISTOP.GE.0) GO TO 1333
TIM=TIM+DTIM
C-----
IF(ISTEP.GE.1) THEN
KISTEP=KISTEP+1
WRITE(6,10) KISTEP
END IF
IF(ISTEP.EQ.14980) WRITE(41) U,V
C IF(ISTEP.EQ.6300) WRITE(42) TEMP,TEMP
C IF(ISTEP.EQ.6800) WRITE(43) TEMP,TEMP
C IF(ISTEP.EQ.7300) WRITE(44) TEMP,TEMP
C IF(ISTEP.EQ.16000) WRITE(45) U,V
C IF(KISTEP.EQ.170) WRITE(46) U,V
C IF(KISTEP.EQ.180) WRITE(47) U,V
C IF(KISTEP.EQ.265) WRITE(48) U,V
C IF(KISTEP.EQ.800) WRITE(49) U,V
C IF(KISTEP.EQ.900) WRITE(50) U,V
C IF(KISTEP.EQ.1000) WRITE(51) U,V
C=====DRAG=====
C CFF1=0.
C CFF2=0.
C CPP1=0.
C CPP2=0.
C DO 9 K=KARX,KTEL
C IKH=ITEL+1+KO(K)+NFO(NVU)
C CFF1=CFF1+2.*F(IKH)/DY(ITEL+1)*VISCO/(0.5*RHOREF*UINL2*
C 1UINL2)*DX(K)
C IKH=IARX-1+KO(K)+NFO(NVU)
C CFF2=CFF2+2.*F(IKH)/DY(IARX)*VISCO/(0.5*RHOREF*UINL2*UINL2)*
C 1DX(K)
C 9 CONTINUE
C DO 94 I=IARX,ITEL
C IKH=I+KO(KARX-1)
C CPP1=CPP1+P(IKH)/(0.5*RHOREF*UINL2*UINL2)*RDIFY(I)
C IKH=I+KO(KTEL+1)
C CPP2=CPP2+P(IKH)/(0.5*RHOREF*UINL2*UINL2)*RDIFY(I)
C 94 CONTINUE
C CFF1=CFF1/.008
C CFF2=CFF2/.008
C CPP1=CPP1/.008
C CPP2=CPP2/.008
C CFF=CFF1+CFF2
C CPP=CPP1-CPP2
C COLIKO=CFF+CPP
C PRINT *,COLIKO
C WRITE(6,37) COLIKO
C
DO 8 I=1,LP1
DO 8 K=1,NP1
IF(I.GE.L.OR.I.LE.2.OR.K.LE.2.OR.K.GE.N) GO TO 8
IK=I+KO(K)
IKN=IK+1
IKR=IK+KO(2)
UMESO(IK)=((KISTEP-1)*ARXEI1(IK)+U(IK))/KISTEP
ARXEI1(IK)=UMESO(IK)
VMESO(IK)=((KISTEP-1)*ARXEI2(IK)+V(IK))/KISTEP
ARXEI2(IK)=VMESO(IK)
QMESO(IK)=((KISTEP-1)*ARXEI7(IK)+F(IK+NFO(NVK)))/KISTEP
ARXEI7(IK)=QMESO(IK)

```

```

URMS( IK ) = ( ( KISTEP-1 ) * ARXEI8 ( IK ) + ( F ( IK+NFO ( NVU ) ) - UMESO ( IK ) )
1 * ( F ( IK+NFO ( NVU ) ) - UMESO ( IK ) ) ) / KISTEP
ARXEI8 ( IK ) = URMS ( IK )
VRMS ( IK ) = ( ( KISTEP-1 ) * ARXEI9 ( IK ) + ( F ( IK+NFO ( NVV ) ) - VMESO ( IK ) )
1 * ( F ( IK+NFO ( NVV ) ) - VMESO ( IK ) ) ) / KISTEP
ARXEI9 ( IK ) = VRMS ( IK )
TMESO ( IK ) = ( ( KISTEP-1 ) * ARXEI11 ( IK ) + TEMP ( IK ) ) / KISTEP
ARXEI11 ( IK ) = TMESO ( IK )
FMESO ( IK ) = ( ( KISTEP-1 ) * ARXEI12 ( IK ) + F ( IK+NFO ( NVF ) ) ) / KISTEP
ARXEI12 ( IK ) = FMESO ( IK )
COMESO ( IK ) = ( ( KISTEP-1 ) * ARXEI12 ( IK ) + F ( IK+NFO ( NVCO ) ) ) / KISTEP
ARXEI12 ( IK ) = COMESO ( IK )
C
IF ( I . GE . L . OR . I . LE . 2 . OR . K . LE . 2 . OR . K . GE . N ) GO TO 8
C
C      IF ( I . GE . ( L-3 ) . OR . I . LE . 5 . OR .
C      1 ( I . LE . ( ITEL+5 ) . AND . K . LE . ( KTEL+27 ) . AND . I . GE . ( IARX-5 ) .
C      LAND . K . GE . KARX ) GO TO 881
C      IF ( I . LE . ITEL . AND . K . LE . ( KTEL+3 ) . AND . I . GE . IARX .
C      LAND . K . GE . ( KARX-3 ) ) GO TO 882
DUDX = ( UMESO ( IKR ) - UMESO ( IK ) ) / DIFX ( K )
DVDY = ( VMESO ( IKN ) - VMESO ( IK ) ) / RDIFY ( I )
DUDX = DUDX * 0.33 - 0.667 * DVDY
DUDX = ABS ( DUDX )
DVDY = DVDY * 0.33 - 0.667 * DUDX
DVDY = ABS ( DVDY )
DDD = SQRT ( DIFX ( K ) * RDIFY ( I ) )
RMSUV = 0.5 * ( URMS ( IK ) + VRMS ( IK ) )
QMESO ( IK ) = ABS ( QMESO ( IK ) )
QKSGS = SQRT ( QMESO ( IK ) + 1.E-10 )
RLUV1 = 1. / DDD * QKSGS / ( DUDX + 1.E-10 ) * ( URMS ( IK ) / ( RMSUV + 1.E-
10 ) + 0.667 )
RLUV2 = 1. / DDD * QKSGS / ( DVDY + 1.E-10 ) * ( VRMS ( IK ) / ( RMSUV + 1.E-
10 ) + 0.667 )
IF ( RLUV1 . LT . 1.5 ) RLUV1 = 1.5
IF ( RLUV1 . GT . 1.5 ) RLUV1 = 1.5
IF ( RLUV2 . LT . 1.5 ) RLUV2 = 1.5
IF ( RLUV2 . GT . 1.5 ) RLUV2 = 1.5
RLUV ( IK ) = 0.5 * ( RLUV1 + RLUV2 )
C-----
C      GO TO 8
C      881 CONTINUE
C      DDD = SQRT ( DIFX ( K ) * RDIFY ( I ) )
C      RMSUV = 0.5 * ( URMS ( IK ) + VRMS ( IK ) )
C      QMESO ( IK ) = ABS ( QMESO ( IK ) )
C      QKSGS = SQRT ( QMESO ( IK ) + 1.E-10 )
C      DVDY = ( VMESO ( IKN ) - VMESO ( IK ) ) / RDIFY ( I )
C      DVDY = ABS ( DVDY )
C      RLUV2 = 1. / DDD * QKSGS / ( RMSUV + 1.E-10 ) * VRMS ( IK ) / ( DVDY + 1.E-10 )
C      IF ( RLUV2 . LT . 0.09 ) RLUV2 = 0.09
C      IF ( RLUV2 . GT . .1 ) RLUV2 = .1
C      RLUV ( IK ) = RLUV2
C      GO TO 8
C      882 CONTINUE
C      DDD = SQRT ( DIFX ( K ) * RDIFY ( I ) )
C      RMSUV = 0.5 * ( URMS ( IK ) + VRMS ( IK ) )
C      QMESO ( IK ) = ABS ( QMESO ( IK ) )
C      QKSGS = SQRT ( QMESO ( IK ) + 1.E-10 )
C      DUDX = ( UMESO ( IKR ) - UMESO ( IK ) ) / DIFX ( K )
C      DUDX = ABS ( DUDX )
C      RLUV1 = 1. / DDD * QKSGS / ( RMSUV + 1.E-10 ) * URMS ( IK ) / ( DUDX + 1.E-10 )

```

```

C      IF(RLUV1.LT.0.09) RLUV1=0.09
C      IF(RLUV1.GT..1) RLUV1=.1
C      RLUV(IK)=RLUV1
      8 CONTINUE
C      WRITE(6,10) ISTEP
      QINF=RHOREF*UINL2**2/2.
C
C-----
      PRINT *,ISTEP,TIM,F(58+KO(34)+NFO(1)),F(58+KO(41)+NFO(1)),
      1F(58+KO(46)+NFO(1)),DSUM
C-----
      WRITE(6,37) TIM,DTIM,DSUM
      WRITE(6,37) ISTEP,TIM,F(58+KO(34)+NFO(1)),F(58+KO(41)+NFO(1)),
      1F(58+KO(46)+NFO(1)),DSUM
C-----
C      WRITE(17,61) TIM,F(12+KO(66)+NFO(1)),F(12+KO(66)+NFO(2))
C      WRITE(17,61) F(19+KO(32)+NFO(NVF)),TEMP(19+KO(32))
C      WRITE(18,61) F(19+KO(32)+NFO(NVF)),F(19+KO(32)+NFO(NVCO))
C      WRITE(17,61) F(24+KO(46)+NFO(NVF)),TEMP(24+KO(46))
C      WRITE(18,61) F(24+KO(46)+NFO(NVHC)),F(24+KO(46)+NFO(NVCO))
C      IF(ISTEP.EQ.300) THEN
C      DO 9814 I=1,LP1
C      DO 9814 K=1,NP1
C      IK=I+KO(K)
C      WRITE(17,61) X(K),Y(I),TMESO(IK)
C 9814 CONTINUE
C      ENDIF
C-----
      204 IF(ISTOP.EQ.1) GO TO 200
      GO TO 1333
      200 CONTINUE
      IF(IWRITE.EQ.0) GO TO 300
      WRITE(31) KISTEP,ARXEI1,ARXEI2,ARXEI3,ARXEI4,ARXEI5,ARXEI6
      1,ARXEI7,ARXEI8,ARXEI9,ARXEI10,ARXEI11,ARXEI12,FII
      WRITE(14) UMESO,VMESO
      WRITE(16) F,P,RHO,FOLD,RHOFOLD,RLUV
C-----
C      DO 321 I=1,LP1
C      DO 321 K=1,NP1
C      IK=I+KO(K)
C      IF(I.EQ.5.OR.I.EQ.10.OR.I.EQ.17.OR.I.EQ.20.OR.I.EQ.21) GO TO
      322
C      IF(I.EQ.34.OR.I.EQ.35.OR.I.EQ.39.OR.I.EQ.43.
C      1OR.I.EQ.44.OR.I.EQ.57) GO TO 322
C      IF(I.EQ.58.OR.I.EQ.61.OR.I.EQ.68.OR.I.EQ.73) GO TO 322
C      GO TO 321
C 322 CONTINUE
C      IF(K.EQ.9.OR.K.EQ.12.OR.K.EQ.15.OR.K.EQ.16.OR.K.EQ.24) GO TO
      323
C      IF(K.EQ.31.OR.K.EQ.32.OR.K.EQ.33.OR.K.EQ.34.OR.K.EQ.36) GOTO
      323
C      IF(K.EQ.38.OR.K.EQ.42.OR.K.EQ.46.OR.K.EQ.51.OR.K.EQ.56) GO TO
      323
C      GO TO 321
C 323 CONTINUE
CC
C      WRITE(48,61) X(K),Y(I),TEMP(IK)
C      WRITE(49,61) X(K),Y(I),F(IK+NFO(NVF))
CC      WRITE(50,61) X(K),Y(I),F(IK+NFO(NVCO))
C 321 CONTINUE
C-----

```

```

300 STOP
END
C
BLOCK DATA
C
PARAMETER (NX=59, NY=59, NS=59, NXYZ=3481)
COMMON/ CBFUEL/ AA, BB, RHOAIR, TEMPAD, OXYG1
COMMON/ CBEQUI/ YTEQ( 41, 41, 6 ), FDCO2( 41, 41 ), RHOG( 41, 41 ),
1FS( 41 ), ZS( 41 ), NFS, NZS
COMMON/ GENRAL/ R( NY ), X( NX ), Y( NY ), RELAX( 20 ), RESID( 20 ),
1TITLE( 6, 20 ), PR( 20 ), PRT( 20 )
COMMON/ CBLK1/ ICYCL( 20 ), IPRINT( 20 ), KO( NX ), NFO( 20 ),
1NVORDR( 20 )
COMMON/ CBLK2/ ISTEP, KRAD, KTIM, IMAX, KMAX, L, LP1, N, NP1,
1ISTR, KSTR, ISKIP, KSKIP, NSKIP, IDMX, KDMX, IKREF, IBURN,
1ITEST, ISTOP, LSTEP, NCYCL, NF, NV, NVU, NVV, NVW, NVDP, NVK, NVD, NVF, NVFF,
1NVNO, NVT, NVP, NVRHO, NVCO, NVCO2, NVHC, NVH2, NVH2O, NVO2, NVN2, NMAX

COMMON/ CBLK3/ DMAX, DSUM, DTIM, FLOIN, FLOUT1, FLOUT2, PRESS, TIM, TLAST,
1F1A, F2A, ATOT1, ATOT2, FLOC, FLOINFU
COMMON/ CGRID/ DY( NY ), DX( NX ), RDIFY( NY ), RDIFYV( NY ),
1DIFX( NX ), DIFXU( NX ), RM( NY ), YV( NY ), XU( NX )
COMMON/ CTURB/ AK, CD1, CD2, CM, CD, EWALL, RED
COMMON/ CPROP/ CP, GASCON, RHOREF, VISCO, WAIR
COMMON/ CBPECL/ PUV, PKE, ISWIUV, ISWIKE
C
DATA IMAX, KMAX, NMAX, L, N, IKREF/ 59, 59, 17, 58, 58, 85/
DATA FLOIN, FLOUT1, FLOUT2, DMAX, DSUM, IDMX, KDMX/ 5*0., 2*0/
DATA ISTOP, KRAD, LSTEP, ITTEST/ -1, 2, 15000, 1/
DATA NF, NVU, NVV, NVDP, NVW, NVK, NVD, NVF, NVFF, NVNO
1/ 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/
DATA NVT, NVCO, NVCO2, NVHC, NVH2, NVH2O, NVO2, NVN2, NVP, NVRHO
1/ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19/
DATA NVORDR/ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11*0/
DATA RELAX/ 2*0.5, 0.8, 5*0.5, 1.0, 11*0.5/
DATA IPRINT/ 3*1, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 4*1, 1, 2*1, 2, 3*2/
DATA ICYCL/ 2*1, 3, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 11*0/
DATA ISKIP, KSKIP, NSKIP, IBURN/ 2*1, 500, 1/
DATA KTIM, DTIM, TLAST/ 2, 1.E-3, 9.E3/
DATA PR/ 6*1., 14*0.7/, RHOREF/ 1.1716/, VISCO/ 1.79E-5/
DATA AK, CD1, CD2, CM, CD, EWALL/ 0.433, 1.44, 1.92, .09, 2.0, 4.82/
DATA PRT/ 5*1.0, 1.3, 14*0.7/, PRESS/ 0.0/
DATA PUV, PKE/ 2., 2./
DATA ISWIUV, ISWIKE/ 1, 1/
DATA NFS/ 41/, NZS/ 41/
DATA AA/ 2.743315/, BB/ 0.3186404/
DATA TITLE/ 4HU VE, 4HLOCI, 4HTY , 3*4H ,
1 4HV VE, 4HLOCI, 4HTY , 3*4H ,
2 4HDP P, 4HRESS, 4HURE , 4H CORR, 4HECTI, 4HON ,
3 4HW VE, 4HLOCI, 4HTY , 3*4H ,
4 4HK TU, 4HRBUL, 4HENCE, 4H ENE, 4HRGY , 4H ,
5 4HD DI, 4HSSIP, 4HATIO, 4HN RA, 4HTE , 4H ,
5 4HMIXT, 4HURE , 4HFRAC, 4HTION, 4HN , 4H ,
5 4H CO, 4H2CO2, 4HFRAC, 4HTION, 4HN , 4H ,
5 4H NI, 4HTRIC, 4HOXID, 4HE , 4H , 4H ,
6 4H TE, 4HMPER, 4HATUR, 4HE , 4H , 4H ,
5 4H CA, 4HRBON, 4HMONO, 4HXIDE, 4H , 4H ,
5 4H CA, 4HRBON, 4H DIO, 4HXIDE, 4H , 4H ,
5 4HPROP, 4HANE , 4H , 4H , 4H , 4H ,
5 4HH2 , 4H , 4H , 4H , 4H , 4H ,

```

```

5          4HH2O , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      ,
5          4HO2  , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      ,
5          4HN2  , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      ,
7          4HP PR, 4HESSU, 4HRE ( , 4HRELA, 4HTIVE, 4H) ,
5          4HD DE, 4HNSIT, 4HY   , 4H      , 4H      , 4H      ,
5          4HN333, 4H      , 4H      , 4H      , 4H      , 4H      /
END
C
      SUBROUTINE PROBSP(F, GAM, RHO, U, V, W, Q, D, DP)
C
      PARAMETER(NX=59, NY=59, NS=59, NXYZ=3481)
      DIMENSION F(17*NXYZ), GAM(NXYZ), P(NXYZ), RHO(NXYZ)
      DIMENSION U(NXYZ), V(NXYZ), W(NXYZ), DP(NXYZ), Q(NXYZ),
1D(NXYZ)
      COMMON/CBOLT/FOLD(8*NXYZ), RHOFOLD(NXYZ)
      COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ), AS(NXYZ), AR(NXYZ), AL(NXYZ),
1SP(NXYZ), SU(NXYZ), QU(NXYZ), QV(NXYZ)
      COMMON/GENRAL/R(NY), X(NX), Y(NY), RELAX(20), RESID(20),
1TITLE(6, 20), PR(20), PRT(20)
      COMMON/CINLET/UINL(NY), QINL(NY), DINL(NY)
      COMMON/CBLK1/ICYCL(20), IPRINT(20), KO(NX), NFO(20),
1INVORDR(20)
      COMMON/CBLK2/ISTEP, KRAD, KTIM, IMAX, KMAX, L, LP1, N, NP1,
1ISTR, KSTR, ISKIP, KSKIP, NSKIP, IDMX, KDMX, IKREF, IBURN,
1ITEST, ISTOP, LSTEP, NCYCL, NF, NV, NVU, NVV, NVW, NVDP, NVK, NVD, NVF, NVFF,
1NVNO, NVT, NVP, NVRHO, NVCO, NVCO2, NVHC, NVH2, NVH2O, NVO2, NVN2, NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX, DSUM, DTIM, FLOIN, FLOUT1, FLOUT2, PRESS, TIM, TLAST,
1F1A, F2A, ATOT1, ATOT2, FLOC, FLOINFU
      COMMON/CGRID/DY(NY), DX(NX), RDIFY(NY), RDIFYV(NY),
1DIFX(NX), DIFXU(NX), RM(NY), YV(NY), XU(NX)
      COMMON/CTURB/AK, CD1, CD2, CM, CD, EWALL, RED
      COMMON/CPROP/CP, GASCON, RHOREF, VISCO, WAIR
      COMMON/CGEOM/FXBC(2, 10), UC, UIN(NY), CMU25
1, RINA, ROUTA, RINF, ROUTF
      COMMON/OBSTACL/IARX, ITEL, KARX, KTEL, IFARX, IFTEL, IIN1, IIS1,
1KKW1, KKE1, IIN2, IIS2, UFU, RHOFU, RKE(NXYZ), DIK(NXYZ), RLU(NXYZ),
1RLV(NXYZ), RLUV(NXYZ), FIKL(NY), FIKR(NY), FIKN(NX), FIKS(NX)
      COMMON/FTY/TY(NY)
      DATA ZERO/1.E-10/
      DATA CRIT/91.97/
C
      CMU25=CM**0.25
      CLW=AK/CM**0.75
      TDRK=SQRT(CM)
      RETURN
C
C-----
-----
      ENTRY PROBS1(F, GAM, RHO, U, V, W, Q, D, DP)
C-----
-----
C
C ** CORRECT OVERALL MASS FLOW**
      IF(NV.NE.NVDP) GO TO 100
      FLOIN=0.0
      FLOINFU=0.0
      FLOUT1=0.0
      DO 50 I=IARX, ITEL
      IK=I+KO(2)

```

```

      IKL=IK-KO(2)
      DA=RDIFY(I)
50 FLOIN=FLOIN+RHO(IKL)*U(IK)*DA
      DO 61 I=IFARX,IFTEL
      IK=I+KO(2)
      IKL=IK-KO(2)
      DA=RDIFY(I)
      FLOINFU=FLOINFU+RHOFU*UFU*DA
61 CONTINUE
      FLOIN=FLOIN+FLOINFU
62 CONTINUE
      DO 0051 I=2,L
      IK=I+KO(NP1)
      DA=RDIFY(I)
      IF(U(IK).LT.0.0) GO TO 0053
      FLOUT1=FLOUT1+RHO(IK)*U(IK)*DA
      GO TO 0051
0053 FLOIN=FLOIN-RHO(IK)*U(IK)*DA
0051 CONTINUE
      RATIO=FLOUT1/FLOIN
      DO 0085 I=2,L
      IK=I+KO(NP1)
      IF(U(IK).LT.0.0) GO TO 0085
      IF(RATIO.LT.0.1.OR.RATIO.GT.10.) RATIO=1.
      U(IK)=U(IK)/RATIO
0085 CONTINUE
      RETURN
C  ** SPECIFY BOUNDARY VALUES OF DEPENDANT VARIABLES AND GAMA*S
C
C  ** V VELOCITY **
C
100 IF(NV.NE.NVV) GO TO 200
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
      DO 110 K=1,NP1
      IK=2+KO(K)
      V(IK)=0.0
      IKS=IK-1
      GAM(IKS)=GAM(IK)
110 CONTINUE
C  ** X=X(1) AND X=X(NP1) PLANES
      DO 140 I=2,LP1
      IK=I+KO(2)
      IKL=IK-KO(2)
      V(IKL)=0.0
      IF(Y(I).LE.RINF.OR.Y(I).GE.ROUTF) GOTO 120
      V(IKL)=FXBC(2,NVV)
      GOTO 130
120 IF(Y(I).LE.RINA.OR.Y(I).GE.ROUTA) GOTO 130
      V(IKL)=FXBC(1,NVV)
130 IKR=I+KO(2)+KO(N)
      V(IKR)=0.0
140 CONTINUE
      RETURN
C
C  ** W VELOCITY **
C
200 IF(NV.NE.NVW) GO TO 300
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
C
C  ** U VELOCITY **
C

```

```

300 IF(NV.NE.NVU) GO TO 400
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
    DO 315 K=2,N
      IK=2+KO(K)
      IKS=IK-1
      GAM(IKS)=GAM(IK)
      U(IKS)=U(IK)
      IKN=IKS+L
      U(IKN)=0.
315 CONTINUE
C  ** X=X(1) AND X=X(NP1) PLANES
    DO 342 I=1,LP1
      IK=I+KO(2)
      U(IK)=0.0
      IF(Y(I).LE.RINF.OR.Y(I).GE.ROUTF) GOTO 340
      U(IK)=FXBC(2,NVU)
      GOTO 342
340 IF(Y(I).LE.RINA.OR.Y(I).GE.ROUTA) GOTO 342
      U(IK)=FXBC(1,NVU)
342 CONTINUE
    RETURN
C  ** TURBULENCE ENERGY, DISSIPATION RATE AND SCALAR VARIANCE **
C
400 IF(NV.NE.NVK.AND.NV.NE.NVD.AND.NV.NE.NVFF) GO TO 500
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
    DO 410 K=1,NP1
      IK =2+KO(K)
      IKS=IK-1
      F(IKS+NFO(NV))=F(IK+NFO(NV))
      GAM(IKS)=GAM(IK)
      IKN =IKS+L
      GAM(IKN)=0.0
      IKN=IKN+NFO(NV)
      F(IKN)=0.0
      IF(NV.EQ.NVD) F(IKN)=F(IKN-1)
410 CONTINUE
C  ** X=X(1) AND X=X(NP1) PLANES
    DO 440 I=1,LP1
      IKL=I+NFO(NV)
      F(IKL)=0.0
      IF(Y(I).LE.RINF.OR.Y(I).GE.ROUTF) GOTO 425
      F(IKL)=FXBC(2,NV)
      GOTO 439
425 IF(Y(I).LE.RINA.OR.Y(I).GE.ROUTA) GOTO 441
      F(IKL)=FXBC(1,NV)
      GO TO 439
441 IF(NV.EQ.NVD) F(IKL)=F(IKL+KO(2))
439 IKR=I+KO(NP1)
      GAM(IKR)=0.0
440 CONTINUE
    RETURN
C
C  ** CONSERVED SCALAR AND NO MASS FRACTION
C
500 IF(NV.NE.NVF.AND.NV.NE.NVNO) GO TO 600
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES
    DO 510 K=1,NP1
      IK=2+KO(K)
      IKS=IK-1
      GAM(IKS)=GAM(IK)
      F(IKS+NFO(NV))=F(IK+NFO(NV))

```

```

      IKN=IKS+L
      GAM(IKN)=0.0
510  CONTINUE
C   ** X=X(1) AND X=X(NP1) PLANES
      DO 540 I=1,LP1
      IKL=I+NFO(NV)
      IF(Y(I).LE.RINF.OR.Y(I).GE.ROUTF) GO TO 525
      F(IKL)=FXBC(2,NV)
      GO TO 535
525  IF(Y(I).LE.RINA.OR.Y(I).GE.ROUTA) GO TO 535
      F(IKL)=FXBC(1,NV)
535  IKL=I+KO(1)
      GAM(IKL)=0.0
      IKR=I+KO(NP1)
      GAM(IKR)=0.
540  CONTINUE
      RETURN
C
      600 RETURN
C-----
      ENTRY PROBS2(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
C-----
C
C   ** MONTIFICATION OF COFFICIENTS FOR SPECIFICATION OF INTERNAL
VALUES
C   ** OF DEPENDANT VARIABLES
C
C   ** DISSIPATION RATE **
C
      IF(NV.NE.NVD) GO TO 1100
C   ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
C
      RETURN
C
C   ** TURBULENCE ENERGY **
C
1100 IF(NV.NE.NVK) GO TO 1800
C   ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
C
      RETURN
C-----

1800 IF(NV.NE.NVDP) RETURN
      DMAX=0.0
      DSUM=0.0
      DO 1810 I=2,L
      DO 1810 K=2,N
      IK=I+KO(K)
      ASU=ABS(SU(IK))
      DSUM=DSUM+ASU*RDIFY(I)*DIFX(K)
      IF(ASU.LT.ABS(DMAX)) GO TO 1810
      DMAX=SU(IK)
      IDMX=I
      KDMX=K
1810 CONTINUE
      RETURN
C
C-----
--
      ENTRY PROBS3(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)

```



```

C-----
--
C
C  ** CALCULATE BOUNDARY VALUES OF DEPENDANT VARIABLES FOR CASE OF
ZERO
C  ** GRADIENT BOUNDARY CONTITION
C
      IF(NV.NE.NVDP) GO TO 3000
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
      DO 2010 K=1,NP1
        IK=2+KO(K)
        IKS=IK-1
        DP(IKS)=DP(IK)
        IK=L+KO(K)
        IKN=IK+1
        DP(IKN)=DP(IK)
      2010 CONTINUE
C  ** X=X(1) AND X=X(NP1) PLANES **
      DO 2030 I=1,LP1
        IK=I+KO(2)
        IKL=IK-KO(2)
        DP(IKL)=DP(IK)
        IK=I+KO(N)
        IKR=IK+KO(2)
        DP(IKR)=DP(IK)
      2030 CONTINUE
      RETURN
C
      3000 IF(NV.EQ.NVU.OR.NV.EQ.NVV.OR.NV.EQ.NVW) GO TO 3020
C  ** Y=Y(1) AND Y=Y(LP1) PLANES **
      DO 3010 K=1,NP1
        I=2+NFO(NV)
        IK=I+KO(K)
        IKS=IK-1
        F(IKS)=F(IK)
        IF(NV.EQ.NVK.OR.NV.EQ.NVFF) GO TO 3010
        IKN=IKS+L
        IK=IKN-1
        F(IKN)=F(IK)
      3010 CONTINUE
C  ** X=X(1) AND X=X(NP1) PLANES **
      3020 IF(NV.EQ.NVU) GO TO 3040
      DO 3030 I=1,LP1
        IK=I+KO(NP1)+NFO(NV)
        IKL=IK-KO(2)
        F(IK)=F(IKL)
      4130 IF(NV.EQ.NVV.OR.NV.EQ.NVW.OR.NV.EQ.NVD.OR.
1NV.EQ.NVFF) GO TO 3030
      3029 IF((Y(I).GE.RINF.AND.Y(I).LE.ROUTF).OR.(Y(I).GE.RINA.AND.
1Y(I).LE.ROUTA)) GO TO 3030
        IK=I+KO(2)+NFO(NV)
        IKL=IK-KO(2)
        F(IKL)=F(IK)
      3030 CONTINUE
      RETURN
      3040 CONTINUE
      DO 2220 I=2,L
        IK=I+KO(N)
        IKR=I+KO(NP1)
        IKL=IK-KO(2)
        RHOIK=(RHO(IK)+RHO(IKL))*0.5

```

```

      U(IKR)=U(IK)*RHOIK/RHO(IKR)
2220 CONTINUE
      RETURN
      END
C
      SUBROUTINE    OUTPUT(F,U,V,GAM,RHO,P,PSI)
C
      PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
      DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
      DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1D(NXYZ),TEMP(NXYZ),PSI(NXYZ)
      COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
      COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1INVORDR(20)
      COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,
1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
      COMMON/CGRID/DY(NY),DX(NX),RDIFY(NY),RDIFYV(NY),
1DIFX(NX),DIFXU(NX),RM(NY),YV(NY),XU(NX)
      COMMON/CTURB/AK,CD1,CD2,CM,CD,EWALL,RED
      COMMON/CPROP/CP,GASCON,RHOREF,VISCO,WAIR
      COMMON/OBSTACL/IARX,ITEL,KARX,KTEL,IFARX,IFTEL,IIN1,IIS1,
1KKW1,KKE1,IIN2,IIS2,UFU,RHOFU,RKE(NXYZ),DIK(NXYZ),RLU(NXYZ),
1RLV(NXYZ),RLUV(NXYZ),FIKL(NY),FIKR(NY),FIKN(NX),FIKS(NX)
      COMMON/UVRMS/URMS(NXYZ),VRMS(NXYZ),UMESO(NXYZ),VMESO(NXYZ),
1QMESO(NXYZ),DMESO(NXYZ),ARXEI1(NXYZ),ARXEI2(NXYZ),ARXEI3(NXYZ),
1ARXEI4(NXYZ),PMESO(NXYZ),ARXEI5(NXYZ),ARXEI6(NXYZ),ARXEI7(NXYZ),
1ARXEI8(NXYZ),ARXEI9(NXYZ),ARXEI10(NXYZ),QTOTAL(NXYZ)
1,PRMS1(NXYZ),UR1(NXYZ),UR2(NXYZ),VR1(NXYZ),VR2(NXYZ),COMESO(NXYZ)
1,ARXEI11(NXYZ),TMESO(NXYZ),ARXEI12(NXYZ),FMESO(NXYZ)
      COMMON/FTY/TY(NY)
      COMMON/FDUT/FDOT(NXYZ)
C
      IF(ISTEP.LT.1400) GO TO 600
C
      IF(ISTEP.GT.1400) GO TO 50
      IF(ISTEP.LT.1) GO TO 600
      IF(ISTEP.GT.0) GO TO 50
      WRITE(6,1000) (Y(I),I=1,LP1)
      WRITE(6,1010) (R(I),I=1,LP1)
      WRITE(6,1030) (X(K),K=1,NP1)
50 CONTINUE
      IF(ISTOP.GE.0) GO TO 54
      IF(MOD(ISTEP,ISKIP).NE.0) GO TO 70
54 GO TO(55,60),KTIM
55 WRITE(6,1040) ISTEP,DMAX,IDMX,KDMX
      GO TO 65
60 CONTINUE
      WRITE(6,1050) TIM,DTIM,ISTEP,DMAX,IDMX,KDMX
65 CONTINUE
      WRITE(6,1060) FLOIN,FLOUT1,DSUM
      IF(ITEST.GT.0) WRITE(6,1020) (NV,RESID(NV),NV=1,NF)
70 CONTINUE
C-----
      IF(MOD(ISTEP,NSKIP).NE.0.AND.ISTOP.NE.1) GO TO 600

```

```

DO 400 NV=1,NMAX
IF(IPRINT(NV).EQ.2) GO TO 400
WRITE(6,2020) (TITLE(I,NV),I=1,6)
K1=1
IF(NV.EQ.NVU) K1=2
IEND=LP1
IF(NV.EQ.NVV) IEND=L
100 KL=MIN0(K1+9*KSKIP,NP1)
IF(NV.EQ.NVU) GO TO 101
WRITE(6,2010) (X(K),K=K1,KL,KSKIP)
GO TO 102
101 WRITE(6,2010) (XU(K),K=K1,KL,KSKIP)
102 CONTINUE
WRITE(6,2030) (K,K=K1,KL,KSKIP)
WRITE(6,2040)
DO 200 II=1,IEND,ISKIP
I=LP1+1-II
KSTART=I+KO(K1)+NFO(NV)
KEND=I+KO(KL)+NFO(NV)
KJUMP=KO(KSKIP+1)
IF(NV.EQ.NVV) GO TO 199
WRITE(6,2050) I,Y(I),(F(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
GO TO 200
199 WRITE(6,2050) I,YV(I),(F(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
200 CONTINUE
IF(KL.EQ.NP1) GO TO 400
K1=KL+1
GO TO 100
400 CONTINUE
WRITE(6,2020) (TITLE(I,NVP),I=1,6)
K1=1
410 KL=MIN0(K1+9*KSKIP,NP1)
WRITE(6,2010) (X(K),K=K1,KL,KSKIP)
WRITE(6,2030) (K,K=K1,KL,KSKIP)
WRITE(6,2040)
DO 420 II=1,IEND,ISKIP
I=LP1+1-II
KSTART=I+KO(K1)
KEND=I+KO(KL)
KJUMP=KO(KSKIP+1)
WRITE(6,2050) I,Y(I),(UMESO(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
420 CONTINUE
IF(KL.EQ.NP1) GO TO 430
K1=KL+1
GO TO 410
430 WRITE(6,2020) (TITLE(I,NVRHO),I=1,6)
K1=1
440 KL=MIN0(K1+9*KSKIP,NP1)
WRITE(6,2010) (X(K),K=K1,KL,KSKIP)
WRITE(6,2030) (K,K=K1,KL,KSKIP)
WRITE(6,2040)
DO 450 II=1,IEND,ISKIP
I=LP1+1-II
KSTART=I+KO(K1)
KEND=I+KO(KL)
KJUMP=KO(KSKIP+1)
WRITE(6,2050) I,Y(I),(GAM(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
450 CONTINUE
IF(KL.EQ.NP1) GO TO 500
K1=KL+1
GO TO 440

```

```

500 WRITE(6,2020) (TITLE(I,NVRHO),I=1,6)
      K1=1
460 KL=MIN0(K1+9*KSKIP,NP1)
      WRITE(6,2010) (X(K),K=K1,KL,KSKIP)
      WRITE(6,2030) (K,K=K1,KL,KSKIP)
      WRITE(6,2040)
      DO 470 II=1,IEND,ISKIP
      I=LP1+1-II
      KSTART=I+KO(K1)
      KEND=I+KO(KL)
      KJUMP=KO(KSKIP+1)
      WRITE(6,2050) I,Y(I),(RHO(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
470 CONTINUE
      IF(KL.EQ.NP1) GO TO 550
      K1=KL+1
      GO TO 460
550 WRITE(6,2020) (TITLE(I,NVRHO),I=1,6)
      K1=1
461 KL=MIN0(K1+9*KSKIP,NP1)
      WRITE(6,2010) (X(K),K=K1,KL,KSKIP)
      WRITE(6,2030) (K,K=K1,KL,KSKIP)
      WRITE(6,2040)
      DO 471 II=1,IEND,ISKIP
      I=LP1+1-II
      KSTART=I+KO(K1)
      KEND=I+KO(KL)
      KJUMP=KO(KSKIP+1)
      WRITE(6,2050) I,Y(I),(FMESO(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
471 CONTINUE
      IF(KL.EQ.NP1) GO TO 551
      IF(KL.EQ.NP1) GO TO 600
      K1=KL+1
      GO TO 461
551 WRITE(6,2020) (TITLE(I,NVRHO),I=1,6)
      K1=1
462 KL=MIN0(K1+9*KSKIP,NP1)
      WRITE(6,2010) (X(K),K=K1,KL,KSKIP)
      WRITE(6,2030) (K,K=K1,KL,KSKIP)
      WRITE(6,2040)
      DO 472 II=1,IEND,ISKIP
      I=LP1+1-II
      KSTART=I+KO(K1)
      KEND=I+KO(KL)
      KJUMP=KO(KSKIP+1)
      WRITE(6,2050) I,Y(I),(TMESO(K),K=KSTART,KEND,KJUMP)
472 CONTINUE
      IF(KL.EQ.NP1) GO TO 552
      K1=KL+1
      GO TO 462
552 CONTINUE
600 CONTINUE
      RETURN
1000 FORMAT(20H1THE VALUES OF Y ARE/(1P8E13.5))
1010 FORMAT(20H0THE VALUES OF R ARE/(1P8E13.5))
1020 FORMAT(1P,4(1X,6HRESID(,I2,2H)=,E10.3))
1030 FORMAT(20H0THE VALUES OF X ARE/(1P8E13.5))
1040 FORMAT('0ISTEP=',I5,5X,'DMAX=',1PE12.3,5X,'I=',I5,5X,'K=',I5)
1050 FORMAT('// 'TIM=',1PE10.2,5X,'DT=',E10.2,5X,'ISTEP=',I5,5X,
1      'DMAX=',1PE12.3,5X,'I=',I5,5X,'K=',I5)
1060 FORMAT(9H FLOW IN=,1PE12.3,5X,9HFLOW OUT=,1PE12.3,5X,6HDSUM= ,
1E12.3)

```

```

2010 FORMAT(1H0,12X,3HX= ,1P10E11.3)
2020 FORMAT(/23(2H*-),5X,6A4,5X,23(2H*-))
2030 FORMAT(1H0,12X,3HK= ,I7,9I11)
2040 FORMAT(3H I,7X,1HY)
2050 FORMAT(1X,I2,2X,1P11E11.3)
2060 FORMAT(/23(2H*-),5X,24H STREAM FUNCTION ,5X,23(2H*-))
END
C*****
SUBROUTINE COEFF(F,GAM,RHO,P,U,V,W,Q,D,DP,VISMIXT,PRAD)
PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1D(NXYZ),TEMP(NXYZ),PSI(NXYZ),VISMIXT(NXYZ),PRAD(NXYZ)
COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
COMMON/CBOLT/FOLD(8*NXYZ),RHOFOLD(NXYZ)
COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1INVORDR(20)
COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,
1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
COMMON/CGRID/DY(NY),DX(NX),RDIFY(NY),RDIFYV(NY),
1DIFX(NX),DIFXU(NX),RM(NY),YV(NY),XU(NX)
COMMON/CSTORE/TS(NS),YS(NS,4),GS(NS)
COMMON/CBPECL/PUV,PKE,ISWIUV,ISWIKE
COMMON/OBSTACL/IARX,ITEL,KARX,KTEL,IFARX,IFTEL,IIN1,IIS1,
1KKW1,KKE1,IIN2,IIS2,UFU,RHOFU,RKE(NXYZ),DIK(NXYZ),RLU(NXYZ),
1RLV(NXYZ),RLUV(NXYZ),FIKL(NY),FIKR(NY),FIKN(NX),FIKS(NX)
COMMON/CQUICK/C1(NS),C2(NS),C3(NS),C4(NS),C5(NS),C6(NS),
1E1(NS),E2(NS),E3(NS),E4(NS),E5(NS),E6(NS),
1D1(NS),D2(NS),D3(NS),D4(NS),D5(NS),D6(NS),
1G1(NS),G2(NS),G3(NS),G4(NS),G5(NS),G6(NS)
DIMENSION A1(NS),A2(NS)
C
C
ENTRY COEFF0(F,GAM,RHO,P,U,V,W,Q,D,DP,VISMIXT,PRAD)
C
TIM=0.0
ISTEP=0
LP1=L+1
NP1=N+1
LM1=L-1
NM1=N-1
DO 10 K=1,KMAX
10 KO(K)=(K-1)*IMAX
DO 15 I=1,NMAX
15 NFO(I)=(I-1)*IMAX*KMAX
IEND=LP1+KO(NP1)
RETURN
C
ENTRY COEFF1(F,GAM,RHO,P,U,V,W,Q,D,DP,VISMIXT,PRAD)
C
IF(KRAD.EQ.2) GO TO 25
DO 20 I=1,LP1

```

```

      RM(I)=1.0
20 R(I)=1.0
      GO TO 28
25 DO 26 I=2,LP1
      R(I)=Y(I)+R(1)
26 RM(I)=0.5*(R(I)+R(I-1))
      RM(2)=R(1)
      RM(LP1)=R(LP1)
28 DO 30 I=2,LP1
30 DY(I)=Y(I)-Y(I-1)
      DO 40 K=2,NP1
40 DX(K)=X(K)-X(K-1)
      DO 45 I=3,LM1
      RDIFY(I)=.5*(Y(I+1)-Y(I-1))
45 RDIFYV(I)=RM(I)*DY(I)
      RDIFY(2)=DY(2)+.5*DY(3)
      RDIFY(L)=DY(LP1)+.5*DY(L)
      DO 46 I=2,L
46 RDIFY(I)=0.5*(RM(I+1)+RM(I))*RDIFY(I)
      RDIFYV(3)=.5*(R(3)+R(1))*(Y(3)-Y(1))
      RDIFYV(L)=.5*(R(LM1)+R(LP1))*(Y(LP1)-Y(LM1))
      DO 55 K=3,NM1
      DIFX(K)=.5*(X(K+1)-X(K-1))
55 DIFXU(K)=DX(K)
      DIFX(2)=.5*(X(3)+X(2))-X(1)
      DIFX(N)=X(NP1)-.5*(X(N)+X(NM1))
      DIFXU(3)=X(3)-X(1)
      DIFXU(N)=X(NP1)-X(NM1)
      YV(2)=Y(1)
      DO 60 I=3,L
60 YV(I)=0.5*(Y(I)+Y(I-1))
      YV(LP1)=Y(LP1)
      XU(1)=0.0
      XU(2)=X(1)
      DO 70 K=3,N
70 XU(K)=0.5*(X(K)+X(K-1))
      XU(NP1)=X(NP1)
      FUYBS=.25*(RM(3)+R(3))*DY(3)/RDIFYV(3)
      FUYBSO=1.-FUYBS
      FUYBN=1.-.25*(RM(L)+RM(LM1))*DY(L)/RDIFYV(L)
      FUYBNO=1.-FUYBN
      FXBL=0.5*DX(3)/DIFXU(3)
      FXBLO=1.-FXBL
      FXBR=DIFX(N)/DIFXU(N)
      FXBRO=1.-FXBR
C-----
      DO 75 K=3,N
      A1(K)=DIFX(K)/DIFX(K-1)
      A2(K)=DX(K-1)/DX(K)
      IF(K.EQ.3) A2(K)=2.*A2(K)
      Z1=1./(1.+A1(K))
      Z2=1./(1.+A2(K))
      Z3=Z1*Z2
      C1(K)=1.-Z3/A1(K)+A1(K)*Z3-Z2*Z2/A1(K)
      C2(K)=(1.+Z2)*Z3/A1(K)
      C3(K)=1.-C1(K)-C2(K)
      C4(K)=-A1(K)*Z3+Z3*Z2
      C5(K)=-Z3*Z2*A2(K)/A1(K)
      C6(K)=1.-C4(K)-C5(K)
75 CONTINUE

```

C

```

DO 76 K=3,NP1
76 A2(K)=DX(K-1)/DX(K)
DO 77 K=3,N
E1(K)=(2.+1./A2(K))/(4.*(1.+1./A2(K)))
E2(K)=(2.+1./A2(K))/4.
E3(K)=1.-E1(K)-E2(K)
E4(K)=(2.+A2(K+1))/4.
E5(K)=(2.+A2(K+1))/(4.*(1.+A2(K+1)))
E6(K)=1.-E4(K)-E5(K)
77 CONTINUE
C
DO 78 I=3,LP1
78 A2(I)=DY(I)/DY(I-1)
DO 79 I=3,L
D1(I)=(2.+A2(I))/(4.*(1.+A2(I)))
D2(I)=(2.+A2(I))/4.
D3(I)=1.-D1(I)-D2(I)
D4(I)=(2.+1./A2(I+1))/(4.*(1.+1./A2(I+1)))
D5(I)=(2.+1./A2(I+1))/4.
D6(I)=1.-D4(I)-D5(I)
79 CONTINUE
C
DO 80 I=3,L
YDIFM=2.*RDIFY(I-1)/(RM(I)+RM(I-1))
YDIFP=2.*RDIFY(I)/(RM(I+1)+RM(I))
A1(I)=YDIFP/YDIFM
A2(I)=DY(I-1)/DY(I)
IF(I.EQ.3) A2(I)=2.*A2(I)
Z1=1./(1.+A1(I))
Z2=1./(1.+A2(I))
Z3=Z1*Z2
G1(I)=1.-Z3/A1(I)+Z3*A1(I)-Z2*Z2/A1(I)
G2(I)=(1.+Z2)*Z3/A1(I)
G3(I)=1.-G1(I)-G2(I)
G4(I)=(A1(I)+Z2)*Z3
G5(I)=-Z3*Z2*A2(I)/A1(I)
G6(I)=1.-G4(I)-G5(I)
80 CONTINUE
RETURN
C
ENTRY COEFF2(F,GAM,RHO,P,U,V,W,Q,D,DP,VISMIXT,PRAD)
C
DO 8000 NC=1,NF
NV=NVORDR(NC)
IF(ICYCL(NV).EQ.0) GO TO 8000
C
C-----
C ** V VELOCITY EQUATION **
C-----
C
IF(NV.NE.NVV) GO TO 2000
ISTR=3
KSTR=2
CALL TRANSP(RHO,U,V,W,Q,D,GAM,F,VISMIXT,PRAD)
CALL PROBS1(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
CALL SOURCE(F,U,V,W,Q,D,RHO,GAM,P,PRAD)
DO 215 K=2,N
DO 215 I=3,L
YDIFM=2.*RDIFY(I-1)/(RM(3)+RM(2))
PFV=PUV
IK=I+KO(K)

```

```

      IKN=IK+1
      IKS=IK-1
      IKL=IK-KO(2)
      IKR=IK+KO(2)
      IKRS=IKR-1
      IKLS=IKL-1
      FACU=.25*(RM(I)+R(I))/RM(I)
      YDIFP=2.*RDIFY(I)/(RM(I+1)+RM(I))
      IF(K.EQ.2) GO TO 85
      RHOUL=GS(I)
      T1=TS(I)
      X11=YS(I,1)
      X12=YS(I,2)
      X13=YS(I,3)
      X14=YS(I,4)
      GO TO 100
85  RHOUL=RHO(IKL)*U(IK)
      RHOUL=RHO(IKLS)*U(IKS)
      IF(I.EQ.3.OR.I.EQ.L) GO TO 87
      RHOUL=FACU*RHOUL+(1.-FACU)*RHOUL
      GO TO 90
87  IF(I.EQ.L) GO TO 89
      RHOUL=FUYBS*RHOUL+FUYBSO*RHOUL
      GO TO 90
89  RHOUL=FUYBN*RHOUL+FUYBNO*RHOUL
90  CONTINUE
      T1=0.5*(GAM(IKL)+GAM(IKLS))/DX(K)
      X11=0.
      X14=0.
      IF(T1.LT.-RHOUL) GO TO 95
      X12=1.
      X13=0.
      GO TO 100
95  X12=0.
      X13=1.
      T1=0.
100 IF(K.EQ.N) GO TO 140
      RHOUL=0.5*(RHO(IK)+RHO(IKR))*U(IKR)
      RHOUL=0.5*(RHO(IKS)+RHO(IKRS))*U(IKRS)
      IF(I.EQ.L.OR.I.EQ.3) GO TO 105
      RHOUL=FACU*RHOUL+(1.-FACU)*RHOUL
      GO TO 115
105 IF(I.EQ.L) GO TO 110
      RHOUL=FUYBS*RHOUL+FUYBSO*RHOUL
      GO TO 115
110 RHOUL=FUYBN*RHOUL+FUYBNO*RHOUL
115 CONTINUE
      GAMR=0.25*(GAM(IKR)+GAM(IKRS)+GAM(IKS)+GAM(IK))
      T2=GAMR/DX(K+1)
      X21=0.
      X22=0.
      X23=0.
      X24=0.
      IF(K.NE.2.AND.K.NE.(N-1)) GO TO 120
116 GXP=0.5*ABS(RHOUL)
      IF(T2.LT.GXP) GO TO 130
      X22=0.5
      X23=0.5
      GO TO 135
120 PX=ABS(RHOUL/T2)
      IF(PX.GT.PFV) GO TO 130

```



```

      IF(RHOU.LT.0.) GO TO 125
      X21=E3(K+1)
      X22=E2(K+1)
      X23=E1(K+1)
      GO TO 135
125  X22=E5(K+1)
      X23=E4(K+1)
      X24=E6(K+1)
      GO TO 135
130  T2=0.
      IF(RHOU.GE.0.) X22=1.
      IF(RHOU.LT.0.) X23=1.
135  GS(I)=RHOU
      TS(I)=T2
      YS(I,1)=X21
      YS(I,2)=X22
      YS(I,3)=X23
      YS(I,4)=X24
      GO TO 150
140  RHOU=RHO(IKR)*U(IKR)
      RHOU1=RHO(IKRS)*U(IKRS)
      IF(I.EQ.3.OR.I.EQ.L) GO TO 142
      RHOU=FACU*RHOU+(1.-FACU)*RHOU1
      GO TO 144
142  IF(I.EQ.L) GO TO 143
      RHOU=FUYBS*RHOU+FUYBSO*RHOU1
      GO TO 144
143  RHOU=FUYBN*RHOU+FUYBNO*RHOU1
144  CONTINUE
      T2=0.5*(GAM(IKR)+GAM(IKRS))/DX(K+1)
      X21=0.
      X24=0.
      IF(T2.LT.RHOU) GO TO 145
      X22=0.
      X23=1.
      GO TO 150
145  X22=1.
      X23=0.
      T2=0.
150  IF(I.EQ.3) GO TO 155
      RHOVS=RHOV
      S1=S2
      Y11=Y21
      Y12=Y22
      Y13=Y23
      Y14=Y24
      GO TO 160
155  IKSS=IK-2
      RHOVS=R(1)*RHO(IKSS)*V(IKS)
      S1=2.*GAM(IKSS)*R(1)/RDIFY(I-1)
      Y11=0.
      Y14=0.
      IF(S1.LT.-RHOVS) GO TO 157
      Y12=1.
      Y13=0.
      GO TO 160
157  Y12=0.
      Y13=1.
      S1=0.
160  IF(I.EQ.L) GO TO 185
      FACV=.25*(RM(I)+R(I))*DY(I)/RDIFY(I)

```

```

RHOV=0.5*RM(I+1)*(RHO(IK)+RHO(IKN))*V(IKN)
RHOV1=0.5*RM(I)*(RHO(IKS)+RHO(IK))*V(IK)
RHOV=FACV*RHOV+(1.-FACV)*RHOV1
S2=2.*R(I)*GAM(IK)/RDIFY(I)
Y21=0.
Y22=0.
Y23=0.
Y24=0.
IF(I.NE.3.AND.I.NE.(L-1)) GO TO 165
161 GRP=FACV*RHOV
GR=(1.-FACV)*RHOV
IF(S2.LT.GRP) GO TO 175
IF(S2.LT.-GR) GO TO 175
Y22=1.-FACV
Y23=FACV
GO TO 180
165 PY=ABS(RHOV/S2)
IF(PY.GT.PFV) GO TO 175
IF(RHOV.LT.0.) GO TO 170
Y21=G3(I)
Y22=G1(I)
Y23=G2(I)
GO TO 180
170 Y22=G4(I+1)
Y23=G6(I+1)
Y24=G5(I+1)
GO TO 180
175 S2=0.
IF(RHOV.GE.0.) Y22=1.
IF(RHOV.LT.0.) Y23=1.
180 GO TO 195
185 RHOV=R(LP1)*RHO(IKN)*V(IKN)
S2=2.*GAM(IKN)*R(LP1)/YDIFP
Y21=0.
Y24=0.
IF(S2.LT.RHOV) GO TO 190
Y22=0.
Y23=1.
GO TO 195
190 S2=0.
Y22=1.
Y23=0.
195 CONTINUE
AN(IK)=(S2+Y14*RHOVS-Y23*RHOV)/RDIFYV(I)
AS(IK)=(S1+Y12*RHOVS-Y21*RHOV)/RDIFYV(I)
AR(IK)=(T2+X14*RHOUL-X23*RHO)/DIFX(K)
AL(IK)=(T1+X12*RHOUL-X21*RHO)/DIFX(K)
ANN=-Y24*RHOV/RDIFYV(I)
ASS=Y11*RHOVS/RDIFYV(I)
ARR=-X24*RHO/DIFX(K)
ALL=X11*RHOUL/DIFX(K)
SP(IK)=AN(IK)+AS(IK)+AR(IK)+AL(IK)-SP(IK)
DIVG=(RHOV-RHOVS)/RDIFYV(I)+(RHO-RHOUL)/DIFX(K)
DPDY=(P(IK)-P(IKS))/DY(I)
SU(IK)=SU(IK)-DPDY
IF(DIVG.LT.0.) GO TO 196
SP(IK)=SP(IK)+DIVG
SU(IK)=SU(IK)+DIVG*V(IK)
196 IF(KTIM.EQ.1) GO TO 200
RDT=.5*(RHOFOOLD(IK)+RHOFOOLD(IKS))/DTIM
IKNV=IK+NFO(NV)

```

```

SU(IK)=SU(IK)+RDT*FOLD(IKNV)
SP(IK)=SP(IK)+RDT
200 CONTINUE
CALL ADJUST(F,NV,IK,ANN,ASS,ARR,ALL,SEXT)
SU(IK)=SU(IK)+SEXT
QV(IK)=RELAX(NV)/(SP(IK)*DY(I))
215 CONTINUE
CALL PROBS2(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
CALL SWEEP(F)
CALL PROBS3(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
GO TO 8000
2000 IF(NV.NE.NVW)GO TO 3000
C
GO TO 8000
3000 IF(NV.NE.NVU) GO TO 5000
C
-----
--
C ** U VELOCITY EQUATION **
C -----
-
ISTR=2
KSTR=3
CALL TRANSP(RHO,U,V,Q,D,GAM,F,VISMIXT,PRAD)
CALL PROBS1(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
CALL SOURCE(F,U,V,W,Q,D,RHO,GAM,P,PRAD)
DO 415 I=2,L
DO 415 K=3,N
PFU=PUV
IK=I+KO(K)
IKN=IK+1
IKS=IK-1
IKL=IK-KO(2)
IKR=IK+KO(2)
IKLN=IKL+1
IKLS=IKL-1
IF(I.EQ.2) GO TO 305
RHOVS=GS(K)
S1=TS(K)
Y11=YS(K,1)
Y12=YS(K,2)
Y13=YS(K,3)
Y14=YS(K,4)
GO TO 310
305 RHOV=RHO(IKS)*V(IK)
RHOV1=RHO(IKLS)*V(IKL)
IF(K.EQ.3.OR.K.EQ.N) GO TO 306
RHOVS=0.5*R(1)*(RHOV+RHOV1)
C-----
GO TO 308
306 IF(K.EQ.N) GO TO 307
RHOVS=R(1)*(FXBL*RHOV+FXBLO*RHOV1)
GO TO 308
307 RHOVS=R(1)*(FXBR*RHOV+FXBRO*RHOV1)
308 CONTINUE
S1=0.5*(GAM(IKS)+GAM(IKLS))*R(1)/DY(I)
C-----
Y11=0.
Y14=0.
IF(S1.LT.-RHOVS) GO TO 309
Y12=1.
Y13=0.

```

```

GO TO 310
309 Y12=0.
    Y13=1.
    S1=0.
310 CONTINUE
    IF(I.EQ.L) GO TO 340
    RHOV=0.5*(RHO(IK)+RHO(IKN))*V(IKN)
    RHOV1=0.5*(RHO(IKL)+RHO(IKLN))*V(IKLN)
    IF(K.EQ.3.OR.K.EQ.N) GO TO 316
    RHOV=0.5*RM(I+1)*(RHOV+RHOV1)
    GO TO 319
316 IF(K.EQ.N) GO TO 318
    RHOV=RM(I+1)*(FXBL*RHOV+FXBLO*RHOV1)
    GO TO 319
318 RHOV=RM(I+1)*(FXBR*RHOV+FXBRO*RHOV1)
319 CONTINUE
    GAMN=0.25*(GAM(IK)+GAM(IKL)+GAM(IKN)+GAM(IKLN))
    S2=GAMN*RM(I+1)/DY(I+1)
    Y21=0.
    Y22=0.
    Y23=0.
    Y24=0.
    IF(I.NE.2.AND.I.NE.(L-1)) GO TO 320
321 GRP=0.5*ABS(RHOV)
    IF(S2.LT.GRP) GO TO 330
    Y22=0.5
    Y23=0.5
    GO TO 335
320 PY=ABS(RHOV/S2)
    IF(PY.GT.PFU) GO TO 330
    IF(RHOV.LT.0.) GO TO 325
    Y21=D3(I+1)
    Y22=D2(I+1)
    Y23=D1(I+1)
    GO TO 335
325 Y22=D4(I+1)
    Y23=D5(I+1)
    Y24=D6(I+1)
    GO TO 335
330 S2=0.
    IF(RHOV.GE.0.) Y22=1.
    IF(RHOV.LT.0.) Y23=1.
335 GS(K)=RHOV
    TS(K)=S2
    YS(K,1)=Y21
    YS(K,2)=Y22
    YS(K,3)=Y23
    YS(K,4)=Y24
    GO TO 350
340 RHOV=RHO(IKN)*V(IKN)
    RHOV1=RHO(IKLN)*V(IKLN)
    IF(K.EQ.3.OR.K.EQ.N) GO TO 342
    RHOV=0.5*R(LP1)*(RHOV+RHOV1)
C-----
    GO TO 344
342 IF(K.EQ.N) GO TO 343
    RHOV=R(LP1)*(FXBL*RHOV+FXBLO*RHOV1)
    GO TO 344
343 RHOV=R(LP1)*(FXBR*RHOV+FXBRO*RHOV1)
344 CONTINUE
    S2=0.5*R(LP1)*(GAM(IKN)+GAM(IKLN))/DY(I+1)

```

```

Y21=0.
Y24=0.
IF(S2.LT.RHOV) GO TO 345
Y22=0.
Y23=1.
GO TO 350
345 Y22=1.
Y23=0.
S2=0.
350 CONTINUE

```

C-----

```

IF(K.EQ.3) GO TO 355
RHOUL=RHO
T1=T2
X11=X21
X12=X22
X13=X23
X14=X24
GO TO 357
355 IKLL=IKL-KO(2)
RHOUL=RHO(IKLL)*U(IKL)
T1=2.*GAM(IKLL)/DIFX(K-1)
X11=0.
X14=0.
IF(T1.LT.-RHOUL) GO TO 356
X12=1.
X13=0.
GO TO 357
356 X12=0.
X13=1.
T1=0.
357 IF(K.EQ.N) GO TO 380
FACP=DX(K)/(X(K+1)-X(K-1))
FACO=1.-FACP
RHOUL=0.5*(RHO(IK)+RHO(IKL))*U(IK)
RHOUL1=0.5*(RHO(IK)+RHO(IKR))*U(IKR)
RHOUL=FACO*RHOUL+FACP*RHOUL1
T2=2.*GAM(IK)/DIFX(K)
X21=0.
X22=0.
X23=0.
X24=0.
IF(K.NE.3.AND.K.NE.(N-1)) GO TO 360
358 GXP=FACP*RHOUL
GX=DX(K+1)*GXP/DX(K)
IF(T2.LT.GXP) GO TO 370
IF(T2.LT.-GX) GO TO 370
X22=FACO
X23=FACP
GO TO 375
360 PX=ABS(RHOUL/T2)
IF(PX.GT.PFU) GO TO 370
IF(RHOUL.LT.0.) GO TO 365
X21=C3(K)
X22=C1(K)
X23=C2(K)
GO TO 375
365 X22=C4(K+1)
X23=C6(K+1)
X24=C5(K+1)

```

```

GO TO 375
370 T2=0.
    IF(RHOU.GE.0.) X22=1.
    IF(RHOU.LT.0.) X23=1.
375 GO TO 390
380 RHOU=RHO(IKR)*U(IKR)
    T2=2.*GAM(IKR)/DIFX(K)
    X21=0.
    X24=0.
    IF(T2.LT.RHOU) GO TO 385
    X22=0.
    X23=1.
    GO TO 390
385 T2=0.
    X22=1.
    X23=0.
390 CONTINUE
    AN(IK)=(S2+Y14*RHOVS-Y23*RHOV)/RDIFY(I)
    AS(IK)=(S1+Y12*RHOVS-Y21*RHOV)/RDIFY(I)
    AR(IK)=(T2+X14*RHOUL-X23*RHO)/DIFXU(K)
    AL(IK)=(T1+RHOUL*X12-X21*RHO)/DIFXU(K)
    ANN=-Y24*RHOV/RDIFY(I)
    ASS=Y11*RHOVS/RDIFY(I)
    ARR=-X24*RHO/DIFXU(K)
    ALL=X11*RHOUL/DIFXU(K)
    DIVG=(RHOV-RHOVS)/RDIFY(I)+(RHO-RHOUL)/DIFXU(K)
    SP(IK)=AN(IK)+AS(IK)+AR(IK)+AL(IK)-SP(IK)
    DPDX=(P(IK)-P(IKL))/DX(K)
    SU(IK)=SU(IK)-DPDX
    IF(DIVG.LT.0.) GO TO 395
    SP(IK)=SP(IK)+DIVG
    SU(IK)=SU(IK)+DIVG*U(IK)
395 IF(KTIM.EQ.1) GO TO 400
    RDT=.5*(RHOFOLD(IK)+RHOFOLD(IKL))/DTIM
    IKNV=IK+NFO(NV)
    SU(IK)=SU(IK)+RDT*FOLD(IKNV)
    SP(IK)=SP(IK)+RDT
400 CONTINUE
    CALL ADJUST(F,NV,IK,ANN,ASS,ARR,ALL,SEXT)
    SU(IK)=SU(IK)+SEXT
    QU(IK)=RELAX(NV)/(SP(IK)*DX(K))
415 CONTINUE
    CALL PROBS2(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
    CALL SWEEP(F)
    CALL PROBS3(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
    GO TO 8000
5000 IF(NV.NE.NVDP) GO TO 6000
C-----
-
C  **  MASS  CONSERVATION  EQUATION  **
C-----
---
```

```

    ISTR=2
    KSTR=2
    CALL PROBS1(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
    DO 504 I=1,LP1
    DO 504 K=1,NP1
    IK=I+KO(K)
    DP(IK)=0.0
504 CONTINUE
    DO 570 I=2,L
```

```

DO 570 K=2,N
IK=I+KO(K)
IKN=IK+1
IKS=IK-1
IKL=IK-KO(2)
IKR=IK+KO(2)
IF(I.NE.2) GO TO 505
506 AS( IK)=0.0
GRM=R(1)*RHO( IKS)*V( IK)
GO TO 510
505 RQVS=TS(K)
GRM=GS(K)
AS( IK)=RQVS/RDIFY( I)
510 IF( I.EQ.L) GO TO 515
RRHON=.5*RM( I+1)*( RHO( IK)+RHO( IKN) )
GRP=RRHON*V( IKN)
RQVN=RRHON*QV( IKN)
TS( K)=RQVN
GS( K)=GRP
AN( IK)=RQVN/RDIFY( I)
GO TO 540
515 GRP=R( LP1)*RHO( IKN)*V( IKN)
AN( IK)=0.0
540 CONTINUE
IF( K.NE.2) GO TO 545
546 AL( IK)=0.0
GXM=RHO( IKL)*U( IK)
GO TO 550
545 RQUL=RQUR
GXM=GXP
AL( IK)=RQUL/DIFX( K)
550 IF( K.EQ.N) GO TO 555
RHOR=.5*( RHO( IK)+RHO( IKR) )
GXP=RHOR*U( IKR)
RQUR=RHOR*QU( IKR)
AR( IK)=RQUR/DIFX( K)
GO TO 560
555 GXP=RHO( IKR)*U( IKR)
AR( IK)=0.0
C CALCULATE MASS SOURCE
C WARNING ** DRODT OMITTED FROM CONTINUITY EQUATION **
560 SU( IK)=-(( GRP-GRM)/RDIFY( I)+( GXP-GXM)/DIFX( K) )
C
C RDT=( RHOFOLD( IK)-RHO( IK) )/DTIM
C PRINT *, I, K, RDT
C SU( IK)=SU( IK)+RDT
C
SP( IK)=AN( IK)+AS( IK)+AR( IK)+AL( IK)
570 CONTINUE
CALL PROBS2( F, GAM, RHO, U, V, W, Q, D, DP)
CALL SWEEP( F)
C CORECT VELOSITIES TO CONSERVE MASS
DO 650 I=2,L
DO 650 K=2,N
IK=I+KO(K)
IKS=IK-1
IKL=IK-KO(2)
IF( I.EQ.2) GO TO 600
V( IK)=V( IK)-QV( IK)*( DP( IK)-DP( IKS) )
600 IF( K.EQ.2) GO TO 650
U( IK)=U( IK)-QU( IK)*( DP( IK)-DP( IKL) )

```

```

650  CONTINUE
      CALL PROBS3(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
      DO 660 I=1,LP1
      DO 660 K=1,NP1
      IK=I+KO(K)
660  P(IK)=P(IK)+0.8*(DP(IK)-DP(IKREF))
      GO TO 8000
C *** F EQUATIONS ****
6000 CONTINUE
      ISTR=2
      KSTR=2
      CALL TRANSP(RHO,U,V,Q,D,GAM,F,VISMIXT,PRAD)
      CALL PROBS1(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
      CALL SOURCE(F,U,V,W,Q,D,RHO,GAM,P,PRAD)
      DO 800 I=2,L
      DO 800 K=2,N
      IK=I+KO(K)
      IKN=IK+1
      IKS=IK-1
      IKL=IK-KO(2)
      IKR=IK+KO(2)
      IF(I.NE.2) GO TO 705
706  GRM=R(1)*RHO(IKS)*V(IK)
      TRM=AMAX1(R(1)*GAM(IKS)/DY(I),-GRM)
      GO TO 710
705  GRM=GS(K)
      TRM=TS(K)
710  IF(I.EQ.L) GO TO 715
      GRP=.25*(RHO(IK)+RHO(IKN))*RM(I+1)*V(IKN)
      TRP=AMAX1(.5*(GAM(IK)+GAM(IKN))*RM(I+1)/DY(I+1),ABS(GRP))
      GS(K)=GRP
      TS(K)=TRP
      GO TO 740
715  GRP=RHO(IKN)*R(LP1)*V(IKN)
      TRP=AMAX1(R(LP1)*GAM(IKN)/DY(I+1),GRP)
740  CONTINUE
      IF(K.NE.2) GO TO 745
741  GXM=RHO(IKL)*U(IK)
      TXM=AMAX1(GAM(IKL)/DX(K),-GXM)
      GO TO 750
745  GXM=GXP
      TXM=TXP
750  IF(K.EQ.N) GO TO 755
      GXP=.25*(RHO(IK)+RHO(IKR))*U(IKR)
      TXP=AMAX1(.5*(GAM(IK)+GAM(IKR))/DX(K+1),ABS(GXP))
      GO TO 760
755  GXP=RHO(IKR)*U(IKR)
      TXP=AMAX1(GAM(IKR)/DX(K+1),GXP)
760  AN(IK)=(TRP-GRP)/RDIFY(I)
      AS(IK)=(TRM+GRM)/RDIFY(I)
      AR(IK)=(TXP-GXP)/DIFX(K)
      AL(IK)=(TXM+GXM)/DIFX(K)
      SP(IK)=AN(IK)+AS(IK)+AR(IK)+AL(IK)-SP(IK)
      IF(I.EQ.ISTR) GRM=.5*GRM
      IF(K.EQ.KSTR) GXM=.5*GXM
      IF(I.EQ.L) GRP=.5*GRP
      IF(K.EQ.N) GXP=.5*GXP
      DIVG=2.*((GRP-GRM)/RDIFY(I)+(GXP-GXM)/DIFX(K))
      IKP=IK+NFO(NV)
      IF(DIVG.LT.0.) GO TO 765
      SP(IK)=SP(IK)+DIVG

```



```

      SU(IK)=SU(IK)+DIVG*F(IKP)
765  IF(KTIM.EQ.1) GO TO 800
      RDT=RHOFOLD(IK)/DTIM
      SU(IK)=SU(IK)+RDT*FOLD(IK+NFO(NV))
      SP(IK)=SP(IK)+RDT
800  CONTINUE
      CALL PROBS2(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
      CALL SWEEP(F)
      CALL PROBS3(F,GAM,RHO,U,V,W,Q,D,DP)
8000 CONTINUE
      RETURN
      END
C
      SUBROUTINE ADJUST(F,NV,IK,ANN,ASS,ARR,ALL,SEXT)
C
      PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
      DIMENSION F(17*NXYZ)
      COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
      COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1INVORDR(20)
C
      IKP=IK+NFO(NV)
      IKPN=IKP+1
      IKPS=IKP-1
      IKPR=IKP+KO(2)
      IKPL=IKP-KO(2)
      SEXT=0.
      IF(ALL.EQ.0.) GO TO 10
      IKPLL=IKPL-KO(2)
      SEXT=SEXT+ALL*(F(IKPLL)-F(IKP))
10  IF(ARR.EQ.0.) GO TO 20
      IKPRR=IKPR+KO(2)
      SEXT=SEXT+ARR*(F(IKPRR)-F(IKP))
20  IF(ASS.EQ.0.) GO TO 30
      IKPSS=IKPS-1
      SEXT=SEXT+ASS*(F(IKPSS)-F(IKP))
30  IF(ANN.EQ.0.) GO TO 40
      IKPNN=IKPN+1
      SEXT=SEXT+ANN*(F(IKPNN)-F(IKP))
40  CONTINUE
      ANN=0.
      ASS=0.
      ARR=0.
      ALL=0.
C
      IF(AN(IK).GE.0.) GO TO 50
      SEXT=SEXT+AN(IK)*(F(IKPN)-F(IKP))
      SP(IK)=SP(IK)-AN(IK)
      AN(IK)=0.
50  IF(AS(IK).GE.0.) GO TO 60
      SEXT=SEXT+AS(IK)*(F(IKPS)-F(IKP))
      SP(IK)=SP(IK)-AS(IK)
      AS(IK)=0.
60  IF(AL(IK).GE.0.) GO TO 70
      SEXT=SEXT+AL(IK)*(F(IKPL)-F(IKP))
      SP(IK)=SP(IK)-AL(IK)
      AL(IK)=0.
70  IF(AR(IK).GE.0.) GO TO 80
      SEXT=SEXT+AR(IK)*(F(IKPR)-F(IKP))
      SP(IK)=SP(IK)-AR(IK)

```

```

      AR(IK)=0.
80 CONTINUE
      RETURN
      END
C
      SUBROUTINE SWEEP(F)
C
      PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
      DIMENSION A(NS),B(NS)
      DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ)
      COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
      COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
      COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1INVORDR(20)
      COMMON/CBFUEL/AA,BB,RHOAIR,TEMPAD,OXYG1
      COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,
1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
      COMMON/CSTORE/TS(NS),YS(NS,4),GS(NS)
      DATA ZERO/1.E-10/
C
      IF(ITEST.GT.1) CALL TEST(1,F,GAM)
      IF(ITEST.GT.0.AND.NV.NE.NVDP) CALL TEST(2,F,GAM)
      RELAXO=1.-RELAX(NV)
      DO 50 I=ISTR,L
      DO 50 K=KSTR,N
      IK=I+KO(K)
      IF(ABS(SP(IK)).LT.ZERO) SP(IK)=0.0
      IF(ABS(SU(IK)).LT.ZERO) SU(IK)=0.0
      IF(ABS(AN(IK)).LT.ZERO) AN(IK)=0.0
      IF(ABS(AS(IK)).LT.ZERO) AS(IK)=0.0
      IF(ABS(AR(IK)).LT.ZERO) AR(IK)=0.0
      IF(ABS(AL(IK)).LT.ZERO) AL(IK)=0.0
      AN(IK)=AN(IK)*RELAX(NV)
      AS(IK)=AS(IK)*RELAX(NV)
      AL(IK)=AL(IK)*RELAX(NV)
      AR(IK)=AR(IK)*RELAX(NV)
      SU(IK)=RELAX(NV)*SU(IK)
      IF(NV.EQ.NVDP) GO TO 50
      IKP=IK+NFO(NV)
      IF(ABS(F(IKP)).LT.ZERO) F(IKP)=0.0
      SU(IK)=SU(IK)+RELAXO*F(IKP)*SP(IK)
      IF(ABS(SU(IK)).LT.ZERO) SU(IK)=0.0
50 CONTINUE
      ISUM=ISTR+L
      KSUM=KSTR+N
      ISTR1=ISTR-1
      KSTR1=KSTR-1
      NCYCL=0
      ISW=1
      KSW=1
C
80 NCYCL=NCYCL+1
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '1'

```

```

DO 150 KK=KSTR,N
GO TO (104,105),KSW
104 K=KK
GO TO 106
105 K=KSUM-KK
106 A(ISTR1)=0.
IKS=ISTR1+KO(K)+NFO(NV)
B(ISTR1)=F(IKS)
DO 120 I=ISTR,L
IK=I+KO(K)+NFO(NV)
IKL=IK-KO(2)
IKR=IK+KO(2)
IKP=IK
IK=IK-NFO(NV)
IF(ABS(SP(IK)).LT.ZERO) SP(IK)=0.0
IF(ABS(SU(IK)).LT.ZERO) SU(IK)=0.0
IF(ABS(AN(IK)).LT.ZERO) AN(IK)=0.0
IF(ABS(AS(IK)).LT.ZERO) AS(IK)=0.0
IF(ABS(AR(IK)).LT.ZERO) AR(IK)=0.0
IF(ABS(AL(IK)).LT.ZERO) AL(IK)=0.0
IF(ABS(F(IKL)).LT.ZERO) F(IKL)=0.0
IF(ABS(F(IKR)).LT.ZERO) F(IKR)=0.0
IF(ABS(F(IKP)).LT.ZERO) F(IKP)=0.0
IF(ABS(F(IK)).LT.ZERO) F(IK)=0.0
IF(ABS(A(I)).LT.ZERO) A(I)=0.0
IF(ABS(B(I)).LT.ZERO) B(I)=0.0
IF(ABS(A(I-1)).LT.ZERO) A(I-1)=0.0
IF(ABS(B(I-1)).LT.ZERO) B(I-1)=0.0
STORE=SP(IK)-AS(IK)*A(I-1)
IF(ABS(STORE).LE.ZERO) GOTO 121
A(I)=AN(IK)/STORE
121 CONTINUE
IF(NV.EQ.NVD.AND.B(I-1).LT.ZERO) B(I-1)=0.0
IF(NV.EQ.NVD.AND.B(I-1).GT.1.E20) B(I-1)=1.E20
C IF(NV.EQ.NVD) PRINT *,I,K,AS(IK),B(I-1),SU(IK),AL(IK),
C 1F(IKL),AR(IK),F(IKR)
B(I)=(AS(IK)*B(I-1)+SU(IK)+AL(IK)*F(IKL)+AR(IK)*F(IKR))
IF(ABS(B(I)).LE.ZERO) B(I)=0.0
IF(NV.EQ.NVD.AND.B(I).LT.ZERO) B(I)=0.0
IF(NV.EQ.NVD.AND.B(I).GT.1.E20) B(I)=1.E20
IF(NV.EQ.NVDP) B(I)=B(I)+RELAXO*F(IKP)*SP(IK)
IF(ABS(B(I)).LT.ZERO) B(I)=0.0
IF(ABS(STORE).LE.ZERO) GOTO 122
B(I)=B(I)/STORE
122 CONTINUE
IF(NV.EQ.NVD.AND.B(I).LT.ZERO) B(I)=0.0
IF(NV.EQ.NVD.AND.B(I).GT.1.E20) B(I)=1.E20
IF(ABS(B(I)).LT.ZERO) B(I)=0.0
120 CONTINUE
C IF(NV.EQ.NVD) PRINT *,'2'
DO 130 II=ISTR,L
I=ISUM-II
IK=I+KO(K)+NFO(NV)
IKN=IK+1
IF(ABS(F(IKN)).LT.ZERO) F(IKN)=0.0
F(IK)=A(I)*F(IKN)+B(I)
IF(ABS(F(IK)).LT.ZERO) F(IK)=0.0
C-----
IF(NV.EQ.NVF) F(IK)=AMAX1(ZERO,AMIN1(1.0,F(IK)))
IF(NV.NE.NVD) GO TO 130
IKF=IK-NFO(NV)

```

```

      FMAX=BB/(AA+BB)
      ZMAX=AA*F( IKF+NFO(NVF) )
      IF( F( IKF+NFO(NVF) ) .GT. FMAX ) ZMAX=BB*(1.0-F( IKF+NFO(NVF) ))
      F( IK )=AMAX1( ZERO,AMIN1( ZMAX, F( IK ) ) )
C-----
      130 CONTINUE
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '3'
      150 CONTINUE
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '4'
      DO 350 II=ISTR,L
      GO TO(301,302),ISW
      301 I=II
      GO TO 306
      302 I=ISUM-II
      306 I=I+NFO(NV)
      A(KSTR1)=0.0
      IKL=I+KO(KSTR1)
      B(KSTR1)=F( IKL)
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '5'
      DO 320 KK=KSTR,N
      K=KK
      IK=I+KO(K)
      IKN=IK+1
      IKS=IK-1
      IKP=IK
      IK=IK-NFO(NV)
      IF(ABS( F( IKN ) ) .LT. ZERO) F( IKN)=0.0
      IF(ABS( F( IKS ) ) .LT. ZERO) F( IKS)=0.0
      IF(ABS( SP( IK ) ) .LT. ZERO) SP( IK)=0.0
      IF(ABS( SU( IK ) ) .LT. ZERO) SU( IK)=0.0
      IF(ABS( AN( IK ) ) .LT. ZERO) AN( IK)=0.0
      IF(ABS( AS( IK ) ) .LT. ZERO) AS( IK)=0.0
      IF(ABS( AR( IK ) ) .LT. ZERO) AR( IK)=0.0
      IF(ABS( AL( IK ) ) .LT. ZERO) AL( IK)=0.0
      IF(ABS( F( IKL ) ) .LT. ZERO) F( IKL)=0.0
      IF(ABS( F( IKR ) ) .LT. ZERO) F( IKR)=0.0
      IF(ABS( F( IKP ) ) .LT. ZERO) F( IKP)=0.0
      IF(ABS( F( IK ) ) .LT. ZERO) F( IK)=0.0
      IF(ABS( A( K ) ) .LT. ZERO) A( K )=0.0
      IF(ABS( B( K ) ) .LT. ZERO) B( K )=0.0
      IF(ABS( A( K-1 ) ) .LT. ZERO) A( K-1 )=0.0
      IF(ABS( B( K-1 ) ) .LT. ZERO) B( K-1 )=0.0
      STORE=SP( IK )-AL( IK )*A( K-1 )
      IF(ABS( STORE ) .LE. ZERO) GOTO 321
      A( K )=AR( IK )/STORE
      321 CONTINUE
      IF(ABS( A( K ) ) .LT. ZERO) A( K )=0.0
      IF(NV.EQ.NVD.AND.B( K-1 ) .LT. ZERO) B( K-1 )=0.0
      IF(NV.EQ.NVD.AND.B( K-1 ) .GT. 1.E20) B( K-1 )=1.E20
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, I, K, AL( IK ), B( K-1 ), SU( IK ), AN( IK ),
C      1F( IKN ), AS( IK ), F( IKS )
      B( K )=(AL( IK )*B( K-1 )+SU( IK )+AN( IK )*F( IKN )+AS( IK )*F( IKS ))
      IF(ABS( B( K ) ) .LT. ZERO) B( K )=0.0
      IF(NV.EQ.NVD.AND.B( K ) .LT. ZERO) B( K )=0.0
      IF(NV.EQ.NVD.AND.B( K ) .GT. 1.E20) B( K )=1.E20
      IF(NV.EQ.NVDP) B( K )=B( K )+RELAXO*F( IKP )*SP( IK )
      IF(ABS( STORE ) .LE. ZERO) GOTO 322
      B( K )=B( K )/STORE
      322 CONTINUE
      IF(NV.EQ.NVD.AND.B( K ) .LT. ZERO) B( K )=0.0
      IF(NV.EQ.NVD.AND.B( K ) .GT. 1.E20) B( K )=1.E20

```

```

        IF (ABS(B(K)).LT.ZERO) B(K)=0.0
320 CONTINUE
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '6'
        DO 330 KK=KSTR,N
        K=KSUM-KK
        IK=I+KO(K)
        IKR=IK+KO(2)
        IF (ABS(F(IKR)).LT.ZERO) F(IKR)=0.0
        F(IK)=A(K)*F(IKR)+B(K)
        IF (ABS(F(IK)).LT.ZERO) F(IK)=0.0
C-----
        IF(NV.EQ.NVF) F(IK)=AMAX1(ZERO,AMIN1(1.0,F(IK)))
        IF(NV.NE.NVD) GO TO 330
        IKF=IK-NFO(NV)
        FMAX=BB/(AA+BB)
        ZMAX=AA*F(IKF+NFO(NVF))
        IF(F(IKF+NFO(NVF)).GT.FMAX) ZMAX=BB*(1.0-F(IKF+NFO(NVF)))
        F(IK)=AMAX1(ZERO,AMIN1(ZMAX,F(IK)))
C-----
330 CONTINUE
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '7'
350 CONTINUE
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '8'
        IF(NCYCL.LT.ICYCL(NV)) GO TO 80
        IF(ITEST.GT.0.AND.NV.EQ.NVDP) CALL TEST(2,F,GAM)
        RETURN
        END
C
SUBROUTINE SOURCE(F,U,V,W,Q,D,RHO,GAM,P,PRAD)
PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1D(NXYZ),TEMP(NXYZ),PSI(NXYZ),PRAD(NXYZ)
COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1NVORDR(20)
COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,
1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
COMMON/CGRID/DY(NY),DX(NX),RDIFY(NY),RDIFYV(NY),
1DIFX(NX),DIFXU(NX),RM(NY),YV(NY),XU(NX)
COMMON/CTURB/AK,CD1,CD2,CM,CD,EWALL,RED
COMMON/CPROP/CP,GASCON,RHOREF,VISCO,WAIR
COMMON/OBSTACL/IARX,ITEL,KARX,KTEL,IFARX,IFTEL,IIN1,IIS1,
1KKW1,KKE1,IIN2,IIS2,UFU,RHOFU,RKE(NXYZ),DIK(NXYZ),RLU(NXYZ),
1RLV(NXYZ),RLUV(NXYZ),FIKL(NY),FIKR(NY),FIKN(NX),FIKS(NX)
COMMON/UVRMS/URMS(NXYZ),VRMS(NXYZ),UMESO(NXYZ),VMESO(NXYZ),
1QMESO(NXYZ),DMESO(NXYZ),ARXEI1(NXYZ),ARXEI2(NXYZ),ARXEI3(NXYZ),
1ARXEI4(NXYZ),PMESO(NXYZ),ARXEI5(NXYZ),ARXEI6(NXYZ),ARXEI7(NXYZ),
1,ARXEI8(NXYZ),ARXEI9(NXYZ),ARXEI10(NXYZ),QTOTAL(NXYZ)
1,PRMS1(NXYZ),UR1(NXYZ),UR2(NXYZ),VR1(NXYZ),VR2(NXYZ),COMESO(NXYZ)
1,ARXEI11(NXYZ),TMESO(NXYZ),ARXEI12(NXYZ),FMESO(NXYZ)

```

```

COMMON/COEMFF/EMUTFF(NXYZ)
COMMON/FDUT/FDOT(NXYZ)
COMMON/FIII/FII(NXYZ),FLLL(NXYZ)
DATA ZERO/1.E-10/
C
IF(NV.NE.NVV) GO TO 1000
C
DO 190 I=ISTR,L
DO 190 K=KSTR,N
IK=I+KO(K)
IKN=IK+1
IKS=IK-1
IKL=IK-KO(2)
IKR=IK+KO(2)
IKRS=IKR-1
IKLS=IKL-1
IF(K.NE.KSTR) GO TO 150
151 GMDUM=.5*(GAM(IKL)+GAM(IKLS))*(U(IK)-U(IKS))
GO TO 160
150 GMDUM=GMDUP
160 IF(K.EQ.N) GO TO 170
GMDUP=.25*(GAM(IK)+GAM(IKR)+GAM(IKRS)+GAM(IKS))*
1 (U(IKR)-U(IKRS))
GO TO 180
170 GMDUP=.5*(GAM(IKR)+GAM(IKRS))*(U(IKR)-U(IKRS))
180 SU(IK)=(GMDUP-GMDUM)/(DIFX(K)*DY(I))
GRAV=9.81
RHOV=.5*(RHO(IK)+RHO(IKS))
RHOM=RHOV-RHOREF
SU(IK)=SU(IK)-RHOM*GRAV
IF(KRAD.EQ.1) GO TO 190
SP(IK)=- (GAM(IK)+GAM(IKS))/RM(I)**2
WAV=.5*(R(I)*W(IK)+R(I-1)*W(IKS))/RM(I)
SU(IK)=SU(IK)+.5*(RHO(IK)+RHO(IKS))*WAV**2/RM(I)
190 CONTINUE
C
1000 IF(NV.NE.NVW) GO TO 2000
C
DO 290 I=ISTR,L
DO 290 K=KSTR,N
IK=I+KO(K)
SU(IK)=0.
SP(IK)=0.
290 CONTINUE
C
2000 IF(NV.NE.NVU) GO TO 3000
C
DO 390 K=KSTR,N
DO 390 I=ISTR,L
RP=.5*(RM(I+1)+RM(I))
IK=I+KO(K)
IKN=IK+1
IKS=IK-1
IKL=IK-KO(2)
IKR=IK+KO(2)
IKLN=IKL+1
IKLS=IKL-1
SU(IK)=0.0
SP(IK)=0.0
IF(I.NE.ISTR) GO TO 310
309 RGMDV=.5*(GAM(IKS)+GAM(IKLS))*R(1)*(V(IK)-V(IKL))

```

```

      GO TO 320
310  RGMDV=RGMDVP
320  IF(I.EQ.L) GO TO 330
      RGMDVP=.25*(GAM(IK)+GAM(IKN)+GAM(IKLN)+GAM(IKL))*RM(I+1)*
1      (V(IKN)-V(IKLN))
      GO TO 340
330  RGMDVP=.5*(GAM(IKN)+GAM(IKLN))*R(LP1)*(V(IKN)-V(IKLN))
C-----
340  SU(IK)=(RGMDVP-RGMDV)/(RDIFY(I)*DX(K))
390  CONTINUE
C
3000 IF(NV.NE.NVK) GO TO 4000
C
COOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOO
C
      DO 650 I=2,L
      RP=.5*(RM(I)+RM(I+1))
      DIFY=RDIFY(I)/RP
      YDIF=Y(I+1)-Y(I-1)
      DO 650 K=2,N
      XDIF=X(K+1)-X(K-1)
      IK=I+KO(K)
      IKP=IK+NFO(NVK)
      IF(F(IKP).GT.ZERO.AND.I.GE.IIN2) GO TO 1402
      IF(F(IKP).GT.ZERO.AND.I.GT.IIS1.AND.I.LT.KKW1.AND.K.LE.IIS2)
1  GO TO 1403
      IF(F(IKP).GT.ZERO) GO TO 1601
      SU(IK)=0.
      SP(IK)=0.
      GO TO 650
1402 CONTINUE
      DYW=Y(LP1)-Y(I)
      UUU=ABS(U(IK))
      UUU=SQRT(GAM(IK)*UUU/DYW/RHO(IK))
      RYY=SQRT(UUU)*DYW*RHO(IK)/GAM(IK)
      FMM=1.-EXP(-RYY*RYY/625.)
      DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
      DDD=AMIN1(DDD,0.92*DYW)
      GOTO 1600
1403 CONTINUE
      DXW=X(K)
      VVV=ABS(V(IK))
      VVV=SQRT(GAM(IK)*VVV/DXW/RHO(IK))
      RYY=SQRT(VVV)*DXW*RHO(IK)/GAM(IK)
      FMM=1.-EXP(-RYY*RYY/625.)
      DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
      DDD=AMIN1(DDD,0.92*DXW)
      GOTO 1600
1601 CONTINUE
      FMM=1.
      DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
C-----
1600 CONTINUE
C-----
      IKN=IK+1
      IKS=IK-1
      IKL=IK-KO(2)
      IKR=IK+KO(2)
      IKRN=IKR+1
      IKLN=IKL+1
      IKRS=IKR-1

```

```

DVDY=(V(IKN)-V(IK))/DIFY
DUDX=(U(IKR)-U(IK))/DIFX(K)
DVDX=.5*(V(IKR)+V(IKRN)-V(IKL)-V(IKLN))/XDIF
DUDY=.5*(U(IKN)+U(IKRN)-U(IKS)-U(IKRS))/YDIF
IF(R(I-1).LE.0.) GO TO 2404
DWBRDY=(W(IKN)/R(I+1)-W(IKS)/R(I-1))/YDIF
GO TO 2406
2404 DWBRDY=(W(IKN)/R(I+1)-W(IK)/R(I))/YDIF
2406 DWDX=(W(IKR)-W(IKL))/XDIF
SU(IK)=DVDY**2+DUDX**2+DVDX*DUDY
SP(IK)=(RM(I+1)*V(IKN)-RM(I)*V(IK))/RDIFY(I)+DUDX
IF(KRAD.EQ.1) GO TO 2408
FACR=(R(I)-RM(I))/(RM(I+1)-RM(I))
VAV=(1.-FACR)*V(IK)+FACR*V(IKN)
SU(IK)=SU(IK)+(VAV/R(I))**2
2408 SU(IK)=2.*SU(IK)+(R(I)*DWBRDY)**2+DUDY**2+DVDX**2+DWDX**2
RLUV(IK)=RLUV(IK)*FMM
IF(RLUV(IK).LT.0.09) RLUV(IK)=0.09
EMUT=RHO(IK)*RLUV(IK)*DDD*SQRT(F(IKP))
SU(IK)=EMUT*SU(IK)
SP(IK)=-.666667*(RHO(IK)+EMUT*SP(IK)/F(IKP))*SP(IK)
IF(SP(IK).LT.0.) GO TO 2410
SU(IK)=SU(IK)+SP(IK)*F(IKP)
SP(IK)=0.
2410 CONTINUE
DDE=0.92*F(IKP)**1.5/DDD
SP(IK)=SP(IK)-RHO(IK)*DDE/F(IKP)
COOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOO
650 CONTINUE
C
4000 IF(NV.NE.NVF) GO TO 5000
C
DO 550 I=ISTR,L
DO 550 K=KSTR,N
IK=I+KO(K)
SU(IK)=0.
SP(IK)=0.
550 CONTINUE
C
5000 IF(NV.NE.NVD) GO TO 6000
DO 5001 I=ISTR,L
DO 5001 K=KSTR,N
IK=I+KO(K)
IKP=IK+NFO(NV)
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
FLDF=SQRT(F(IK+NFO(NVK)))/DDD
FLDF=1./(FLDF+1.E-10)
FLLL(IK)=-1.E-3/FLDF
FLLL(IK)=EXP(FLLL(IK))
C PRINT *,I,K,F(IK+NFO(NVF)),FLLL,EXP(FLLL)
FDOTIK=ABS(FDOT(IK))
FDOTIK=1./(FDOTIK+1.E-10)
C PRINT *,FII(IK),F(IK+NFO(NVF)),FDOTIK,FLDF,F(IK+NFO(NVT))
FII(IK)=0.
IF(F(IK+NFO(NVF)).GT.0.325.OR.F(IK+NFO(NVF)).LT.0.0177) GOTO
4504
CC IF(F(IK+NFO(NVF)).LT.0.35.AND.F(IK+NFO(NVF)).GT.0.025) GOTO
5003
C-----
CC DFDX=(F(IK+NFO(NVF))-F(IKL+NFO(NVF)))/DX(K)
CC DFDY=(F(IK+NFO(NVF))-F(IKS+NFO(NVF)))/DY(I)

```



```

CC      FLDF=2.*VISCO/PRAD(IK)*(DFDX**2+DFDY**2)
CC      PRINT *,I,K,FDOTIK,FLDF
C-----
CC      PRINT *,FII(IK),F(IK+NFO(NVF)),FDOTIK,FLDF,F(IK+NFO(NVT))
      IF(FDOTIK.GT.FLDF) GO TO 5003
4504 IF(FDOT(IK).LT.0.0) GO TO 5002
C-----
      SU(IK)=RHO(IK)*FDOT(IK)
      GO TO 5001
5002 SMA=0.0
      IF(F(IKP).EQ.0.0) SMA=1.E-10
      SP(IK)=RHO(IK)*FDOT(IK)/(F(IKP)+SMA)
      GO TO 5001
5003 CONTINUE
      FII(IK)=2.
C      PRINT *,FII(IK),F(IK+NFO(NVF)),FDOTIK,FLDF,F(IK+NFO(NVT))
      FDOT(IK)=0.0
      SU(IK)=RHO(IK)*FDOT(IK)
5001 CONTINUE
C
6000 IF(NV.NE.NVNO) GO TO 7000
C
      DO 750 I=ISTR,L
      DO 750 K=KSTR,N
      IK=I+KO(K)
750 SP(IK)=0.
C
7000 CONTINUE
C
      IF(ITEST.GT.1) CALL TEST(3,F,GAM)
      RETURN
      END
C
      SUBROUTINE TRANSP(RHO,U,V,Q,D,GAM,F,VISMIXT,PRAD)
C
      PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
      DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
      DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1D(NXYZ),VISMIXT(NXYZ),PRAD(NXYZ)
      COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
      COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1INVORDR(20)
      COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,
1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
      COMMON/CGRID/DY(NY),DX(NX),RDIFY(NY),RDIFYV(NY),
1DIFX(NX),DIFXU(NX),RM(NY),YV(NY),XU(NX)
      COMMON/CTURB/AK,CD1,CD2,CM,CD,EWALL,RED
      COMMON/CPROP/CP,GASCON,RHOREF,VISCO,WAIR
      COMMON/OBSTACL/IARX,ITEL,KARX,KTEL,IFARX,IFTEL,IIN1,IIS1,
1KKW1,KKE1,IIN2,IIS2,UFU,RHOFU,RKE(NXYZ),DIK(NXYZ),RLU(NXYZ),
1RLV(NXYZ),RLUV(NXYZ),FIKL(NY),FIKR(NY),FIKN(NX),FIKS(NX)
      COMMON/UVRMS/URMS(NXYZ),VRMS(NXYZ),UMESO(NXYZ),VMESO(NXYZ),
1QMESO(NXYZ),DMESO(NXYZ),ARXEI1(NXYZ),ARXEI2(NXYZ),ARXEI3(NXYZ),
1LARXEI4(NXYZ),PMESO(NXYZ),ARXEI5(NXYZ),ARXEI6(NXYZ),ARXEI7(NXYZ)

```

```

1,ARXEI8(NXYZ),ARXEI9(NXYZ),ARXEI10(NXYZ),QTOTAL(NXYZ)

1,PRMS1(NXYZ),UR1(NXYZ),UR2(NXYZ),VR1(NXYZ),VR2(NXYZ),COMESO(NXYZ)
1,ARXEI11(NXYZ),TMESO(NXYZ),ARXEI12(NXYZ),FMESO(NXYZ)
DATA ZERO/1.E-10/

C
IF(NV.NE.NVV.AND.NV.NE.NVU.AND.NV.NE.NVW) GO TO 100
DO 5000 I=2,LP1
DO 5000 K=1,NP1
IK=I+KO(K)
GAM(IK)=VISCO+VISMIXT(IK)
IF(I.EQ.1.OR.I.EQ.LP1.OR.K.EQ.1.OR.K.EQ.NP1) GOTO 50
IF(I.EQ.L) GO TO 50
IF(K.EQ.2) GO TO 50
IF(F(IK+NFO(NVK)).LE.ZERO) GOTO 50
IF(I.GE.IIN2) GOTO 53
IF(I.GT.IIS1.AND.I.LT.KKW1.AND.K.LE.IIS2) GOTO 403
GO TO 601
53 CONTINUE
DYW=Y(LP1)-Y(I)
UUU=ABS(U(IK))
UUU=SQRT(GAM(IK)*UUU/DYW/RHO(IK))
RYY=SQRT(UUU)*DYW*RHO(IK)/GAM(IK)
FMM=1.-EXP(-RYY*RYY/625.)
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
DDD=AMIN1(DDD,0.92*DYW)
GOTO 600
403 CONTINUE
DXW=X(K)
VVV=ABS(V(IK))
VVV=SQRT(GAM(IK)*VVV/DXW/RHO(IK))
RYY=SQRT(VVV)*DXW*RHO(IK)/GAM(IK)
FMM=1.-EXP(-RYY*RYY/625.)
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
DDD=AMIN1(DDD,0.92*DXW)
GOTO 600
601 CONTINUE
FMM=1.
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
600 CONTINUE
C-----
RLUV(IK)=RLUV(IK)*FMM
IF(RLUV(IK).LT.0.09) RLUV(IK)=0.09
GAM(IK)=GAM(IK)+RHO(IK)*RLUV(IK)*DDD*SQRT(F(IK+NFO(NVK)))
C-----
GO TO 5000
50 CONTINUE
GAM(IK)=VISCO
5000 CONTINUE
RETURN
100 IF(NV.NE.NVD) GO TO 200
RETURN
200 IF(NV.NE.NVK.AND.NV.NE.NVD.AND.NV.NE.NVF) GO TO 300
DO 1151 I=2,LP1
DO 1151 K=1,NP1
IK=I+KO(K)
IKP=IK+NFO(NVK)
GAM(IK)=VISCO+VISMIXT(IK)/PRAD(IK)
IF(I.EQ.1.OR.I.EQ.LP1.OR.K.EQ.1.OR.K.EQ.NP1) GOTO 1150
IF(I.EQ.L) GO TO 1150
IF(K.EQ.2) GO TO 1150

```

```

IF(F(IK+NFO(NVK)).LE.ZERO) GO TO 1150
IF(I.GE.IIN2) GO TO 1153
IF(I.GT.IIS1.AND.I.LT.KKW1.AND.K.LE.IIS2) GO TO 2403
GO TO 2601
1153 CONTINUE
DYW=Y(LP1)-Y(I)
UUU=ABS(U(IK))
UUU=SQRT(GAM(IK)*UUU/DYW/RHO(IK))
RYY=SQRT(UUU)*DYW*RHO(IK)/GAM(IK)
FMM=1.-EXP(-RYY*RYY/625.)
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
DDD=AMIN1(DDD,0.92*DYW)
GOTO 2600
2403 CONTINUE
DXW=X(K)
VVV=ABS(V(IK))
VVV=SQRT(GAM(IK)*VVV/DXW/RHO(IK))
RYY=SQRT(VVV)*DXW*RHO(IK)/GAM(IK)
FMM=1.-EXP(-RYY*RYY/625.)
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
DDD=AMIN1(DDD,0.92*DXW)
GOTO 2600
2601 CONTINUE
FMM=1.
DDD=SQRT(DIFX(K)*RDIFY(I))
2600 CONTINUE
C-----
RLUV(IK)=RLUV(IK)*FMM
IF(RLUV(IK).LT.0.09) RLUV(IK)=0.09
GAM(IK)=GAM(IK)+RHO(IK)*RLUV(IK)*DDD*SQRT(F(IK+NFO(NVK)))
C-----
GO TO 1151
1150 CONTINUE
GAM(IK)=VISCO
1151 CONTINUE
300 CONTINUE
RETURN
END
C
SUBROUTINE THERMP(RHO,F,TEMP,VISMIXT,PRAD)
PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1D(NXYZ),TEMP(NXYZ),PSI(NXYZ),VISMIXT(NXYZ),PRAD(NXYZ),
COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1INVORDR(20)
COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,
1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1INVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX
COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
COMMON/CTURB/AK,CD1,CD2,CM,CD,EWALL,RED
COMMON/CPROP/CP,GASCON,RHOREF,VISCO,WAIR
COMMON/CBFUEL/AA,BB,RHOAIR,TEMPAD,OXYG1

```

```

COMMON/FDUT/FDOT(NXYZ)
COMMON/FIII/FII(NXYZ),FLLL(NXYZ)
C
DATA ZERO/1.E-10/
C
61 FORMAT(F9.6,1X,E12.6,1X,E12.6,1X,E12.6)
C
DO 1010 I=1,LP1
DO 1010 K=1,NP1
IK=I+KO(K)
IKCO=IK+NFO(NVCO)
IKCO2=IK+NFO(NVCO2)
IKHC=IK+NFO(NVHC)
IKH2O=IK+NFO(NVH2O)
IKO2=IK+NFO(NVO2)
IKN2=IK+NFO(NVN2)
C
RHOLD=RHO(IK)
C
IKP=IK+NFO(NVF)
C-----
C      FS1=AMAX1(ZERO,AMIN1(1.0,F(IKP)))
C      IKF=IK+NFO(NVD)
C      FMAX=BB/(AA+BB)
C      ZMAX=AA*FS1
C      IF(FS1.GT.FMAX) ZMAX=BB*(1.0-FS1)
C      FS2=AMAX1(ZERO,AMIN1(ZMAX,F(IKF)))
C-----
C      FS1=F(IK+NFO(NVF))
C      FS2=F(IK+NFO(NVD))
C-----
CALL PARTEQ(0,FS1,FS2,RHO(IK))
CALL PARTEQ(1,FS1,FS2,TEMP(IK))
CALL PARTEQ(2,FS1,FS2,F(IKHC))
CALL PARTEQ(3,FS1,FS2,F(IKO2))
CALL PARTEQ(4,FS1,FS2,F(IKCO))
CALL PARTEQ(5,FS1,FS2,F(IKCO2))
CALL PARTEQ(6,FS1,FS2,F(IKH2O))
CALL PARTEQ(7,FS1,FS2,FDOT(IK))
F(IKN2)=(1.-FS1)*0.79114
IF(FII(IK).GE.2.) THEN
RHOIK=1.1716-FS1*(1.1716-6.5155E-01)
RHO(IK)=RHOIK+(RHO(IK)-RHOIK)*FLLL(IK)
TEMPIK=300+FS1*(300.-300.)
TEMP(IK)=TEMPIK+(TEMP(IK)-TEMPIK)*FLLL(IK)
FIKO2=(1-FS1)*0.20886
F(IKO2)=FIKO2+(F(IKO2)-FIKO2)*FLLL(IK)
FIKHC=FS1
F(IKHC)=FIKHC+(F(IKHC)-FIKHC)*FLLL(IK)
FIKN2=(1-FS1)*0.79114
F(IKN2)=FIKN2+(F(IKN2)-FIKN2)*FLLL(IK)
FIKCO=0.
F(IKCO)=FIKCO+(F(IKCO)-FIKCO)*FLLL(IK)
FIKCO2=0.
F(IKCO2)=FIKCO2+(F(IKCO2)-FIKCO2)*FLLL(IK)
FIKH2O=0.
F(IKH2O)=FIKH2O+(F(IKH2O)-FIKH2O)*FLLL(IK)
CSUMN=F(IKCO)+F(IKCO2)+F(IKHC)+F(IKH2O)+F(IKO2)+F(IKN2)+1.E-10
CFCO=F(IKCO)/CSUMN
CFCO2=F(IKCO2)/CSUMN
CFHC=F(IKHC)/CSUMN

```

```

CFH2O=F( IKH2O ) /CSUMN
CFO2=F( IKO2 ) /CSUMN
CFN2=F( IKN2 ) /CSUMN
ENDIF
C-----
C      IF( FII( IK ) .LT. 1. ) THEN
C      CALL PARTEQ( 0, FS1, FS2, RHO( IK ) )
C      CALL PARTEQ( 1, FS1, FS2, TEMP( IK ) )
C      CALL PARTEQ( 2, FS1, FS2, F( IKHC ) )
C      CALL PARTEQ( 3, FS1, FS2, F( IKO2 ) )
C      CALL PARTEQ( 4, FS1, FS2, F( IKCO ) )
C      CALL PARTEQ( 5, FS1, FS2, F( IKCO2 ) )
C      CALL PARTEQ( 6, FS1, FS2, F( IKH2O ) )
C      CALL PARTEQ( 7, FS1, FS2, FDOT( IK ) )
C      F( IKN2 ) = ( 1. - FS1 ) * 0. 79114
C      ELSE
C      RHO( IK ) = 1. 1716 - FS1 * ( 1. 1716 - 6. 5155E-01 )
C      TEMP( IK ) = 300 + FS1 * ( 300. - 300. )
C      F( IKO2 ) = ( 1 - FS1 ) * 0. 20886
C      F( IKHC ) = FS1
C      F( IKN2 ) = ( 1 - FS1 ) * 0. 79114
C      CSUMN = F( IKO2 ) + F( IKHC ) + F( IKN2 )
C      F( IKO2 ) = F( IKO2 ) / CSUMN
C      F( IKHC ) = F( IKHC ) / CSUMN
C      F( IKN2 ) = F( IKN2 ) / CSUMN
C      F( IKCO ) = 0.
C      F( IKCO2 ) = 0.
C      F( IKH2O ) = 0.
C      CSUMN = F( IKCO ) + F( IKCO2 ) + F( IKHC ) + F( IKH2O ) + F( IKO2 ) + F( IKN2 ) + 1. E-10
C      CFCO = F( IKCO ) / CSUMN
C      CFCO2 = F( IKCO2 ) / CSUMN
C      CFHC = F( IKHC ) / CSUMN
C      CFH2O = F( IKH2O ) / CSUMN
C      CFO2 = F( IKO2 ) / CSUMN
C      CFN2 = F( IKN2 ) / CSUMN
C      ENDIF
C-----
C      IF( I. EQ. 39. AND. K. EQ. 33 ) WRITE( 17, 61 ) FS1, TEMP( IK ), FS2
C      IF( I. EQ. 39. AND. K. EQ. 37 ) WRITE( 18, 61 ) FS1, TEMP( IK ), FS2
C      IF( I. EQ. 39. AND. K. EQ. 40 ) WRITE( 19, 61 ) FS1, TEMP( IK ), FS2
C      IF( I. EQ. 39. AND. K. EQ. 42 ) WRITE( 48, 61 ) FS1, TEMP( IK ), FS2
C      IF( I. EQ. 39. AND. K. EQ. 46 ) WRITE( 49, 61 ) FS1, TEMP( IK ), FS2
C      IF( I. EQ. 39. AND. K. EQ. 49 ) WRITE( 50, 61 ) FS1, TEMP( IK ), FS2
C-----
C      IF( I. EQ. 60. AND. K. EQ. 39 ) PRINT *, FS1, TEMP( IK ), FS2, DSUM
C-----

CSUMN=F( IKCO ) + F( IKCO2 ) + F( IKHC ) + F( IKH2O ) + F( IKO2 ) + F( IKN2 ) + 1. E-10
CFCO=F( IKCO ) / CSUMN
CFCO2=F( IKCO2 ) / CSUMN
CFHC=F( IKHC ) / CSUMN
CFH2O=F( IKH2O ) / CSUMN
CFO2=F( IKO2 ) / CSUMN
CFN2=F( IKN2 ) / CSUMN
C
IF( K. GE. 45. AND. K. LE. 46. AND. I. GE. 17. AND. I. LE. 33 ) THEN
WRITE( 17, 61 ) FS1, TEMP( IK )
WRITE( 19, 61 ) CFHC, CFCO
END IF
IF( K. GE. 49. AND. K. LE. 50. AND. I. GE. 15. AND. I. LE. 31 ) THEN
WRITE( 18, 61 ) FS1, TEMP( IK )

```

```

WRITE(19,61) CFHC,CFCO
END IF
C
TEMPE=TEMP(IK)
CPCO=0.338-117.5/TEMPE+38200./TEMPE**2
CPCO2=0.368-148.4/TEMPE+32000./TEMPE**2
CPHC=0.114+4.53E-3*TEMPE-3.63E-7*TEMPE**2
C
CPH2=2.855+2.867E-4*TEMPE+9.92/TEMPE**0.5
CPH2O=1.456+1.344E-4*TEMPE+2.36E-7*TEMPE**2
CPN2=0.36-5.375/TEMPE**0.5+47.8/TEMPE
CPN2=0.338-123.8/TEMPE+41400./TEMPE**2
CPMIX=CFCO*CPCO+CFCO2*CPCO2+CFHC*CPHC+CFH2O*CPH2O+
1CFO2*CPO2+CFN2*CPN2
C-----
CTTT=(TEMPE/491.6)**1.5
CMMIX=CFCO*0.1657*CTTT*(491.6+245.)/(TEMPE+245.)+
1CFCO2*0.137*CTTT*(491.6+400.)/(TEMPE+400.)+
1CFHC*0.218*CTTT*(491.6-30.)/(TEMPE-30.)+
1CFH2O*0.329*CTTT*(491.6+30.9)/(TEMPE+30.9)+
1CFO2*0.1919*CTTT*(491.6+250.)/(TEMPE+250.)+
1CFN2*0.01663*CTTT*(491.6+192.)/(TEMPE+192.)
VISMIXT(IK)=CMMIX*0.0001
IF(VISMIXT(IK).LT.5.E-4) VISMIXT(IK)=5.E-4
CKM=CFCO*0.01342*CTTT*(491.6+320.)/(TEMPE+320.)+
1CFCO2*0.008407*CTTT*(491.6+320.)/(TEMPE+320.)+
1CFHC*0.184*CTTT*(491.6+320.)/(TEMPE+320.)+
1CFH2O*0.1415*CTTT*(491.6+320.)/(TEMPE+320.)+
1CFO2*0.01419*CTTT*(491.6+320.)/(TEMPE+320.)+
1CFN2*0.014*CTTT*(491.6+320.)/(TEMPE+320.)
PRAD(IK)=0.25*CPMIX*CMMIX/(CKM+1.E-10)
IF(PRAD(IK).LE.0.3) PRAD(IK)=0.3
IF(PRAD(IK).GE.0.7) PRAD(IK)=0.7
C
RHO(IK)=RELAX(NVRHO)*RHO(IK)+(1.-RELAX(NVRHO))*RHOLD
1010 CONTINUE
RETURN
END
C
SUBROUTINE PARTEQ(KVA,XBA,YBA,VA)
COMMON/CBEQUI/YTEQ(41,41,6),FDCO2(41,41),RHOG(41,41),
1FS(41),ZS(41),NFS,NZS
COMMON/CBFUEL/AA,BB,RHOAIR,TEMPAD,OXYG1
DIMENSION FINT(41,41)
C
VA=0.0
IF(XBA.LE.0.0) GO TO 1005
XBAR=XBA+YBA/BB
YBAR=YBA/(AA*XBA)
GO TO 1006
1005 XBAR=0.0
YBAR=0.0
1006 CONTINUE
IF(YBAR.LT.ZS(1)) YBAR=ZS(1)
DO 1007 J=2,NZS
JJ=J
IF(YBAR.LE.ZS(J)) GO TO 1008
1007 CONTINUE
YBAR=ZS(NZS)
1008 CONTINUE
IF(XBAR.LT.FS(1)) XBAR=FS(1)
DO 1010 I=2,NFS

```

```

        II=I
        IF(XBAR.LE.FS(I)) GO TO 1011
1010 CONTINUE
        XBAR=FS(NFS)
1011 FAC=(YBAR-ZS(JJ-1))/(ZS(JJ)-ZS(JJ-1))
        DO 1015 I=1,NFS
        DO 1015 J=1,NZS
        IF(KVA.EQ.7) GO TO 1014
        IF(FS(I).EQ.0.0) GO TO 1013
        IF(KVA.EQ.0) FINT(I,J)=RHOG(I,J)
        IF(KVA.EQ.1) FINT(I,J)=YTEQ(I,J,KVA)
        IF(KVA.GT.1.AND.KVA.LT.7) FINT(I,J)=YTEQ(I,J,KVA)
        GO TO 1015
1013 IF(KVA.EQ.0) FINT(I,J)=RHOAIR
        IF(KVA.EQ.1) FINT(I,J)=TEMPAD
        IF(KVA.EQ.3) FINT(I,J)=OXYG1
        IF(KVA.EQ.2.OR.KVA.GT.3) FINT(I,J)=0.0
        GO TO 1015
1014 FINT(I,J)=FDCO2(I,J)
1015 CONTINUE
        XJ1=FINT(II-1,JJ-1)+FAC*(FINT(II-1,JJ)-FINT(II-1,JJ-1))
        XJ=FINT(II,JJ-1)+FAC*(FINT(II,JJ)-FINT(II,JJ-1))
        VA=XJ1+((XBAR-FS(II-1))/(FS(II)-FS(II-1)))*(XJ-XJ1)
        RETURN
        END
C
        SUBROUTINE TEST(IC,F,GAM)
        PARAMETER(NX=59,NY=59,NS=59,NXYZ=3481)
        DIMENSION F(17*NXYZ),GAM(NXYZ),P(NXYZ),RHO(NXYZ)
        DIMENSION U(NXYZ),V(NXYZ),W(NXYZ),DP(NXYZ),Q(NXYZ),
1D(NXYZ),TEMP(NXYZ),PSI(NXYZ)
        COMMON/CBCOEF/AN(NXYZ),AS(NXYZ),AR(NXYZ),AL(NXYZ),
1SP(NXYZ),SU(NXYZ),QU(NXYZ),QV(NXYZ)
        COMMON/GENRAL/R(NY),X(NX),Y(NY),RELAX(20),RESID(20),
1TITLE(6,20),PR(20),PRT(20)
        COMMON/CBLK1/ICYCL(20),IPRINT(20),KO(NX),NFO(20),
1NVORDR(20)
        COMMON/CBLK2/ISTEP,KRAD,KTIM,IMAX,KMAX,L,LP1,N,NP1,
1ISTR,KSTR,ISKIP,KSKIP,NSKIP,IDMX,KDMX,IKREF,IBURN,

1ITEST,ISTOP,LSTEP,NCYCL,NF,NV,NVU,NVV,NVW,NVDP,NVK,NVD,NVF,NVFF,
1NVNO,NVT,NVP,NVRHO,NVCO,NVCO2,NVHC,NVH2,NVH2O,NVO2,NVN2,NMAX

COMMON/CBLK3/DMAX,DSUM,DTIM,FLOIN,FLOUT1,FLOUT2,PRESS,TIM,TLAST,
1F1A,F2A,ATOT1,ATOT2,FLOC,FLOINFU
        COMMON/CGRID/DY(NY),DX(NX),RDIFY(NY),RDIFYV(NY),
1DIFX(NX),DIFXU(NX),RM(NY),YV(NY),XU(NX)
        COMMON/CTURB/AK,CD1,CD2,CM,CD,EWALL,RED
        COMMON/CPROP/CP,GASCON,RHOREF,VISCO,WAIR
        DATA ANL,ASL,ARL,ALL,SUL/2HAN,2HAS,2HAR,2HAL,2HSU/
        DATA SPL,GML/2HSP,4HGAMA/
        DATA ZERO/1.E-10/
C
        GO TO (1000,2000,3000),IC
C
1000 WRITE(6,1500) NV,ISTEP
        KSTR1=KSTR-1
        ISTR1=ISTR-1
        II1=2
        IEND=LP1-ISTR1
        KLAST=N

```

```

DO 1020 ID=1,7
K1=KSTR
GO TO (100,102,104,106,108,110,112),ID
100 WRITE(6,1504) ANL
GO TO 1010
102 WRITE(6,1504) ASL
GO TO 1010
104 WRITE(6,1504) ARL
GO TO 1010
106 WRITE (6,1504)ALL
GO TO 1010
108 WRITE(6,1504) SUL
GO TO 1010
110 WRITE(6,1504) SPL
GO TO 1010
112 K1=KSTR1
WRITE(6,1510) (TITLE(I,NV),I=1,6)
I11=1
IEND=LP1+1-ISTR1
KLAST=NP1
1010 KL=MIN0(K1+9,KLAST)
WRITE (6,1506) (K,K=K1,KL)
DO 1015 II=I11,IEND
I=LP1-II+1
KSTART=I+KO(K1)
KEND=I+KO(KL)
KSKIPO=KO(2)
GO TO (120,122,124,126,128,130,132),ID
120 WRITE(6,1508) I,(AN(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
GO TO 1015
122 WRITE(6,1508) I,(AS(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
GO TO 1015
124 WRITE(6,1508) I,(AR(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
GO TO 1015
126 WRITE(6,1508) I,(AL(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
128 WRITE(6,1508) I,(SU(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
GO TO 1015
130 WRITE(6,1508) I,(SP(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
132 KSTART=KSTART+NFO(NV)
KEND=KEND+NFO(NV)
WRITE (6,1508) I,(F(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
1015 CONTINUE
IF(KL.EQ.KLAST) GO TO 1020
K1=KL+1
GO TO 1010
1020 CONTINUE
1500 FORMAT(14H1 VARIABLE NV=,I3,5X,6HISTEP=,I5)
1504 FORMAT(/28(2H*-),5X,A4,5X,28(2H*-))
1506 FORMAT(4H0 I=,I7,9I11)
1508 FORMAT(1X,I2,2X,1P11E11.3)
1510 FORMAT(/23(2H*-),5X,6A4,5X,23(2H*-))
RETURN

```

C

```

2000 CONTINUE
CALCULATE MAXIMUM RESIDUE
FMAX=-1.E20
FMIN=1.E20
RESID(NV)=0.
DO 2100 I=ISTR,L
DO 2100 K=KSTR,N
IK=I+NFO(NV)

```



```

      IKP=IK+KO(K)
      IKN=IKP+1
      IKS=IKP-1
      IKR=IKP+KO(2)
      IKL=IKP-KO(2)
      IK=IKP-NFO(NV)
      FMIN=AMIN1(FMIN,F(IKP))
      FMAX=AMAX1(FMAX,F(IKP))
      IF(ABS(SP(IK)).LT.ZERO) SP(IK)=0.0
      IF(ABS(SU(IK)).LT.ZERO) SU(IK)=0.0
      IF(ABS(AN(IK)).LT.ZERO) AN(IK)=0.0
      IF(ABS(AS(IK)).LT.ZERO) AS(IK)=0.0
      IF(ABS(AR(IK)).LT.ZERO) AR(IK)=0.0
      IF(ABS(AL(IK)).LT.ZERO) AL(IK)=0.0
      IF(ABS(F(IKP)).LT.ZERO) F(IKP)=0.0
      IF(ABS(F(IKN)).LT.ZERO) F(IKN)=0.0
      IF(ABS(F(IKS)).LT.ZERO) F(IKS)=0.0
      IF(ABS(F(IKR)).LT.ZERO) F(IKR)=0.0
      IF(ABS(F(IKL)).LT.ZERO) F(IKL)=0.0
      IF(NV.EQ.NVDP) GO TO 2050
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '1'
      IF(ABS(F(IKN)).LE.1.E-20) GOTO 2101
      IF(ABS(F(IKR)).LE.1.E-20) GOTO 2101
      IF(ABS(F(IKL)).LE.1.E-20) GOTO 2101
      IF(ABS(F(IKP)).LE.1.E-20) GOTO 2101
      IF(ABS(SU(IK)).LE.1.E-20) GOTO 2101
      IF(ABS(SP(IK)).LE.1.E-10) GOTO 2101
      IF(ABS(F(IKN)).LE.1.E-20) GOTO 2101
      RES=(AN(IK)*F(IKN)+AS(IK)*F(IKS)+AR(IK)*F(IKR)+
1      AL(IK)*F(IKL)+SU(IK))/SP(IK)-F(IKP)
C      IF(NV.EQ.NVD) PRINT *, '2'
      GOTO 2102
2101 RES=0.0
2102 CONTINUE
      GO TO 2100
C      PRINT *, '3'
2050 RES=(AN(IK)*F(IKN)+AS(IK)*F(IKS)+AR(IK)*F(IKR)+
1AL(IK)*F(IKL)+SU(IK))/RELAX(NV)-SP(IK)*F(IKP)
C      PRINT *, '4'
      IF(ABS(RES).LT.ZERO) RES=0.0
2100 RESID(NV)=AMAX1(RESID(NV),ABS(RES))
C      PRINT *, '5'
      IF(NV.NE.NVDP) RESID(NV)=RESID(NV)/(FMAX-FMIN+1.E-10)
C      PRINT *, '6'
      RETURN
C
3000 CONTINUE
      WRITE(6,1500) NV,ISTEP
      DO 3025 ID=1,2
      IF(ID.NE.1) GO TO 3005
      WRITE(6,1504) SUL
      GO TO 3006
3005 WRITE(6,1504) SPL
3006 CONTINUE
      K1=KSTR
      IEND=LP1+1-ISTR
3010 KL=MIN0(K1+9,N)
      WRITE(6,1506) (K,K=K1,KL)
      DO 3020 II=2,IEND
      I=LP1-II+1
      KSTART=I+KO(K1)

```

```

      KEND=I+KO(KL)
      IF(ID.NE.1) GO TO 3015
      WRITE(6,1508) I,(SU(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
      GO TO 3020
3015 WRITE (6,1508) I,(SP(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
3020 CONTINUE
      IF(KL.EQ.N) GO TO 3025
      K1=KL+1
      GO TO 3010
3025 CONTINUE
      WRITE (6,1504) GML
      K1=1
3035 KL=MIN0(K1+9,NP1)
      WRITE(6,1506) (K,K=K1,KL)
      DO 3040 II=1,LP1
      I=LP1+1-II
      KSTART=I+KO(K1)
      KEND=I+KO(KL)
3040 WRITE(6,1508) I,(GAM(K),K=KSTART,KEND,KSKIPO)
      IF(KL.EQ.NP1) GO TO 3045
      K1=KL+1
      GO TO 3035
3045 CONTINUE
      RETURN
      END

```

•

# ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

## ΣΥΜΒΟΛΑ FORTRAN ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ TEACH

<b>A(J):</b>	Συντελεστής συνδυασμένης ροής μεταφοράς\διάχυσης
<b>AE(I,J):</b>	Συντελεστής στο ανατολικό όριο του όγκου ελέγχου
<b>ALAMDA:</b>	Παράγοντας κλίμακας μήκους στην είσοδο της γεωμετρίας ορμής
<b>ALTOT:</b>	Συνολικό μήκος του STEP στην μεγάλη διάμετρο.
<b>AN(I,J):</b>	Συντελεστής στο βόρειο όριο του όγκου ελέγχου.
<b>AP(I,J):</b>	Άθροισμα συντελεστών συνδυασμένης ροής μεταφοράς \ διάχυσης και στα τέσσερα όρια του όγκου ελέγχου
<b>ACEAEW:</b>	Επιφάνεια στο ανατολικό \ δυτικό όριο του όγκου ελέγχου.
<b>ACEAN:</b>	Επιφάνεια του βόρειου ορίου του όγκου ελέγχου.
<b>ARDEN:</b>	Επιφάνεια ανατολικού \ δυτικού ορίου κυψελίδας για την πυκνότητα του ρευστού.
<b>ARDENT:</b>	Άθροισμα όλων των ARDEN στην διατομή της γεωμετρίας.
<b>AS(I,J):</b>	Συντελεστής στο νότιο όριο του όγκου ελέγχου.
<b>AW(I,J):</b>	Συντελεστής στο δυτικό όριο του όγκου ελέγχου.
<b>B(J):</b>	Συντελεστής του επαναληπτικού τύπου.
<b>C(J):</b>	Συντελεστής της επαναληπτικής σχέσης.
<b>C1, C2:</b>	Σταθερές του τυρβώδους μοντέλου.
<b>DYNP(J)</b>	$=Y(J+1)-Y(J)$
<b>DYNPV(J)</b>	$=YV(J+1)-YV(J)$
<b>DYPS(J)</b>	$=Y(J)-Y(J-1)$
<b>DYPSV(J)</b>	$=YV(J)-YV(J-1)$
<b>ED(I,J):</b>	Ρυθμός σκέδασης ενέργειας.
<b>EDIN:</b>	Ρυθμός σκέδασης ενέργειας στην είσοδο της γεωμετρίας της ροής.
<b>ELOG:</b>	Σταθερά της P-συνάρτησης για την μεταφορά θερμότητας στον τοίχο.
<b>EPSX:</b>	Συντελεστής εκτόνωσης πλέγματος στην αξονική διεύθυνση.
<b>FACTOR:</b>	Λόγος επιφάνειας εισαγωγής του αρχικού u-πεδίου.
<b>FLOW:</b>	Ρυθμός ροής μάζας στη διατομή της γεωμετρίας σε σχέση με την u-ταχύτητα.
<b>FLOWIN:</b>	Συνολικός ρυθμός μάζας στον σωλήνα.
<b>GAMM:</b>	Ιξώδες στο ενδιάμεσο του κατάντι ορίου της κυψελίδας σε συνάρτησης με την κλίση της ταχύτητας.
<b>GAMP:</b>	Ιξώδες στο ενδιάμεσο του ανάντι ορίου της κυψελίδας σε συνάρτηση με τις κλίσεις ταχύτητας.
<b>GE:</b>	Ροή μάζας δια του ανατολικού ορίου της κυψελίδας.

- GEN(LJ):** Παραγωγή τύρβης με διάτμηση από την μέση ροή.
- GENCOU:** Μέρος του όρου παραγωγής τροποποιημένο σε όρους της διατμητικής τάσης του τοίχου.
- GENRES:** Συνολική μη-τροποποιημένη παραγωγή της τύρβης.
- GN:** Ροή μάζας δια του βορείου ορίου της κυψελίδας.
- GNW:** Ροή μάζας δια του βορείου ορίου της U-κυψελίδας.
- GREAT:** Μια πολύ μεγάλη τιμή  $10^{30}$ .
- GS:** Ροή μάζας δια του νοτίου ορίου κυψελίδας.
- CSW:** Ροή μάζας δια του νοτίου ορίου U-κυψελίδας
- HEDA:** Ετικέτα ( $K_{plus}=TE ROH/TAUN$ ).
- HEDB:** Ετικέτα (κλίμακα μήκους/ακτίνα σωλήνος).
- HEDD:** Ετικέτα (σκέδασης ενέργειας).
- HEDK:** Ετικέτα (τυρβώδης ενέργειας).
- HEDM:** Ετικέτα (ιξώδους).
- HEDP:** Ετικέτα (πίεσης).
- HEDT:** Ετικέτα (θερμοκρασίας).
- HEDU:** Ετικέτα (U-ταχύτητας).
- HEDV:** Ετικέτα (V-ταχύτητας).
- I:** Δείκτης εξαρτημένων μεταβλητών και συντεταγμένων.
- IMON:** I-δείκτης της θέσης εκτύπωσης.
- INCALA:** Επιπρόσθετοι (μη χρησιμοποιούμενοι) λογικοί παράμετροι για την εκλογή εξαρτημένων μεταβλητών.
- INCALB:** Επιπρόσθετοι (μη χρησιμοποιούμενοι) λογικοί παράμετροι για την εκλογή εξαρτημένων μεταβλητών.
- INCALD:** Λογικές παράμετροι για την λύση της e-εξίσωσης.
- INCALK:** Λογικές παράμετροι για την λύση της k-εξίσωσης.
- INCALM:** Επιπρόσθετοι (μη χρησιμοποιούμενοι) λογικοί παράμετροι για την εκλογή εξαρτημένων μεταβλητών.
- INCALP:** Λογικές παράμετροι για την λύση της P'-εξισώσεις.
- INCALU:** Λογικές παράμετροι για την λύση της U-εξισώσεις.
- INCALV:** Λογικές παράμετροι για την λύση της V-εξισώσεις.
- INDCOS:** Δείκτης ελέγχου για τον ορισμό του συστήματος συντεταγμένων.
- INDPRI:** Επιτρεπόμενος αριθμός επαναλήψεων για κάθε ενδιάμεση εκτύπωση.
- IPREF:** I-Δείκτης της θέσης όπου η πίεση είναι καθορισμένη.
- INPRO:** Λογικές παράμετροι αποχρονοποίησης των ιδιοτήτων των ρευστών.
- ISTEP:** I-Δείκτης του επιπέδου εισόδου στην περιοχή υπολογισμού.
- ISTM1:** =ISTEP-1
- ISTP1:** =ISTEP+1
- IT:** I-Δείκτης των μέγιστων διαστάσεων των εξαρτημένων μεταβλητών.
- J:** Δείκτης εξαρτημένων μεταβλητών και συντεταγμένων.
- JMON:** J-Δείκτης της θέσης εκτύπωσης.
- JPREF:** J-Δείκτης της θέσης όπου η πίεση είναι καθορισμένη.
- JSTEP:** J-Δείκτης του οριζοντίου επιπέδου πλησίον του τοιχώματος και μέσα στο σωλήνα της μικρότερης διάμετρος.
- JSTM1:** =JSTEP-1
- JSTP1:** =JSTEP+1
- JT:** J-δείκτης των μέγιστων διαστάσεων των εξαρτημάτων μεταβλητών.
- MAXIT:** Ο μέγιστος αριθμός των επαναλήψεων που πρέπει να συμπληρωθεί εάν η ακολουθία επαναλήψεων δεν διακοπεί από τον έλεγχο της τιμής του SORCE.

<b>MI:</b>	Μέγιστη τιμή του I-δείκτη.
<b>NIM1:</b>	=NI-1.
<b>NITER:</b>	Ο πλήρης αριθμός επαναλήψεων.
<b>NG:</b>	Μέγιστη τιμή του J-δείκτη.
<b>NJM1:</b>	=NJ-1.
<b>JM2:</b>	=NJ-2.
<b>NSWD:</b>	Αριθμός εφαρμογής της γραμμής επανάληψης για την ε-εξίσωση.
<b>NSWDA:</b>	Αριθμός εφαρμογής της γραμμής επανάληψης για την κ-εξίσωση.
<b>NSWDP:</b>	Αριθμός εφαρμογής της γραμμής επανάληψης για την ρ-εξίσωση.
<b>NSWDU:</b>	Αριθμός εφαρμογής της γραμμής επανάληψης για την υ-εξίσωση.
<b>NSWDV:</b>	Αριθμός εφαρμογής της γραμμής επανάληψης για την ν-εξίσωση.
<b>P(I,J):</b>	Πίεση P.
<b>PH(I,J):</b>	Γενική παράσταση για όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές Φ.
<b>PP(I,J):</b>	Διορθωτική πίεση P.
<b>PRANDT:</b>	Τυρβώδης αριθμός Prandtl.
<b>PRED:</b>	Σταθερά του τυρβώδους μοντέλου στην ε-εξίσωση ( $\sigma_\epsilon$ ).
<b>PRTE:</b>	Σταθερά του τυρβώδους μοντέλου στην κ-εξίσωση ( $\sigma_\kappa$ ).
<b>R(J):</b>	Ακτίνα του κύριου κόμβου πλέγματος (i,j) από τον άξονα συμμετρίας.
<b>RV(J):</b>	Ακτίνα του νοτίου ορίου της V(I,J)-κυψελίδας από τον άξονα συμμετρίας.
<b>RESOR:</b>	Υπολειπόμενη πηγή για τον κάθε όγκο ελέγχου.
<b>RESORE:</b>	Άθροισμα των υπολειπόμενων πηγών στην περιοχή υπολογισμών για την ε-εξίσωση.
<b>RESORK:</b>	Άθροισμα των υπολειπόμενων πηγών στην περιοχή υπολογισμών για την κ-εξίσωση.
<b>RESORM:</b>	Άθροισμα των πηγών μάζας στην περιοχή υπολογισμών.
<b>RESORT:</b>	Άθροισμα των υπολειπόμενων πηγών στην περιοχή υπολογισμών για την t-εξίσωση.
<b>RESORU:</b>	Άθροισμα των υπολειπόμενων πηγών στην περιοχή υπολογισμών για την υ-εξίσωση.
<b>RESORV:</b>	Άθροισμα των υπολειπόμενων πηγών στην περιοχή υπολογισμών για την ν-εξίσωση.
<b>RLARGE:</b>	Ακτίνα του σωλήνα μεγάλης διαμέτρου.
<b>RSDRL:</b>	=RSMALL/RLARGE.
<b>RSMALL:</b>	Ακτίνα του σωλήνα της μικρής διαμέτρου.
<b>RV(J):</b>	Ακτίνα της θέσης της V(I,J) από τον άξονα συμμετρίας.
<b>SEW(I):</b>	=0,5 (DXEP(I)+DXPW(I)).
<b>SEWU(I):</b>	=0,5(DXEPU(I)+DXPWU(I)).
<b>SMP:</b>	Καθαρή εκροή από τον όγκο ελέγχου.
<b>SNS(J)</b>	=0,5(DYNP(J)+DYPS(J)).
<b>SNSV(J)</b>	=0,5(DYNPY(J)+DYPSU(J)).
<b>SORCE:</b>	Το μέγιστο των RESORM,RESORU,RESORV.
<b>SORMAX:</b>	Μέγιστη αποδεκτή τιμή του SORCE για συγλιμμένη λύση.
<b>SORVOL:</b>	=GREAT VOL.
<b>SP(I,J):</b>	Συντελεστής b της εφαρμογής της γραμμικοποιημένης πηγής.
<b>SPKD(I,J):</b>	-c <sub>p</sub> για τις κ και ε-εξισώσεις.
<b>SSC:</b>	Συντελεστής διατμητικής τάσης.
<b>SU(I,J):</b>	Συντελεστής c εφαρμογής της γραμμικοποιημένης πηγής.
<b>SUKD(I,J):</b>	=CPO TE(I,J) για την κ-εξίσωση. =CPO TED(I,J) για την ε-εξίσωση.

<b>TAUE(J):</b>	Διατμητική τάση στο ανατολικό όριο-τοιχίου της περιοχής λύσης.
<b>TAUN(I):</b>	Διατμητική τάση στο βόρειο όριο-τοιχίου της περιοχής λύσης.
<b>TAUS(I):</b>	Διατμητική τάση στο νότιο όριο-τοιχίου της περιοχής λύσης.
<b>TAUN(J):</b>	Διατμητική τάση στο δυτικό όριο-τοιχίου της περιοχής λύσης.
<b>TE(I,J):</b>	Τυρβώδης ενέργεια κ.
<b>TEIN:</b>	Τυρβώδης ενέργεια στην είσοδο της ροής (Kin).
<b>TMULT:</b>	Συντελεστής της έκφρασης της διατμητικής τάσης στον τοίχο.
<b>TURBIN:</b>	Παράγων τυρβώδους έντασης στην είσοδο της ροής.
<b>U(I,J):</b>	Μέση αξονική ταχύτητα.
<b>UIN:</b>	U-ταχύτητα στην είσοδο της ροής.
<b>UINC:</b>	Ομοιόμορφη αύξηση της U-ταχύτητας στην είσοδο της ροής.
<b>ULARGE:</b>	=UIN(RSMALL/RLARGE)**2.
<b>URFE:</b>	Παράγων υποχαλάρωσης για την σκέδαση της ενέργειας.
<b>URFK:</b>	Παράγων υποχαλάρωσης για την τυρβώδη ενέργεια.
<b>URFP:</b>	Συντελεστής υποχαλάρωσης για διορθωτική πίεση.
<b>URFK:</b>	Συντελεστής υποχαλάρωσης για U-ταχύτητα.
<b>URFV:</b>	Συντελεστής υποχαλάρωσης για V-ταχύτητα.
<b>RFVIS:</b>	Συντελεστής υποχαλάρωσης για ιξώδες.
<b>V(I,J):</b>	Μέση ακτινική ταχύτητα.
<b>VDR:</b>	=V(I,J)/VRV(J).
<b>VIS(I,J):</b>	Ενεργό ιξώδες ( $\mu + \mu_t$ ).
<b>VISCOS:</b>	Στρωτό ιξώδες ( $\mu$ ).
<b>VISE:</b>	Ενεργό ιξώδες στο ενδιάμεσο του ανατολικού ορίου της κυψελίδας.
<b>VISOLD:</b>	Τιμή ενεργού ιξώδους πριν την υποχαλάρωση.
<b>VISN:</b>	Ενεργό ιξώδες στο ενδιάμεσο του βόρειου ορίου της κυψελίδας.
<b>VISS:</b>	Ενεργό ιξώδες στο ενδιάμεσο του νοτίου της κυψελίδας.
<b>VISW:</b>	Ενεργό ιξώδες στο ενδιάμεσο του δυτικού της κυψελίδας.
<b>VOL:</b>	Όγκος της κυψελίδας ή του όγκου ελέγχου.
<b>X(I):</b>	Απόσταση από το επίπεδο εισόδου στην αξονική κατεύθυνση.
<b>XMONIM:</b>	Ορμή του ρευστού στην είσοδο της ροής.
<b>XPLUSE(I):</b>	Τοπικός αριθμός Reynolds με βάση την ταχύτητα τριβής και την απόσταση από το ανατολικό όριο τοίχου της γεωμετρίας της ροής.
<b>XPLUSW(I):</b>	Τοπικός αριθμός Reynolds με βάση την ταχύτητα τριβής και την απόσταση από το δυτικό όριο τοίχου της γεωμετρίας της ροής.
<b>XU(I):</b>	X-συντεταγμένη της θέσης αποθήκευσης του U(I,J).
<b>XUH:</b>	XU(I)/RLARGE-RSMALL).
<b>Y(J):</b>	Απόσταση από τον άξονα συμμετρίας στην ακτινική διεύθυνση.
<b>YPLUSN(J):</b>	Τοπικός αριθμός Reynolds βάσει της ταχύτητας τριβής και της απόστασης από το βόρειο-όριο του τοίχου της περιοχής λύσης.
<b>YPLUS(J):</b>	Τοπικός αριθμός Reynolds βάσει της ταχύτητας τριβής και της απόστασης από το νότιο-όριο του τοίχου της περιοχής λύσης.
<b>YV(J):</b>	y-συντεταγμένη της θέσης αποθήκευσης V(I,J).

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



0.00E+00	0.00E+00	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	0.00E+00	3.34E+03	2.21E+04	1.01E+07	1.31E+03
	4.31E+02	0.00E+00	8.62E+02	2.85E-07	
5.00E+02	0.00E+00	2.06E+03	4.49E+07	1.57E+07	5.81E+02
	8.29E+02	0.00E+00	1.66E+03	3.36E-02	
7.50E+02	0.00E+00	1.59E+03	7.87E+07	1.95E+07	6.74E-02
	1.19E+03	0.00E+00	2.21E+03	1.61E+02	
1.00E+03	0.00E+00	1.70E+03	6.20E+06	1.73E+07	2.53E-04
	1.26E+03	0.00E+00	1.89E+03	6.30E+02	
1.25E+03	0.00E+00	1.78E+03	3.02E+06	1.64E+07	2.42E-04
	1.21E+03	0.00E+00	1.81E+03	6.04E+02	
1.50E+03	0.00E+00	1.85E+03	1.47E+06	1.55E+07	2.32E-04
	1.16E+03	0.00E+00	1.74E+03	5.79E+02	
1.75E+03	0.00E+00	1.93E+03	7.12E+05	1.47E+07	2.22E-04
	1.11E+03	0.00E+00	1.66E+03	5.54E+02	
2.00E+03	0.00E+00	2.00E+03	3.43E+05	1.40E+07	2.12E-04
	1.06E+03	0.00E+00	1.59E+03	5.30E+02	
2.25E+03	0.00E+00	2.07E+03	1.63E+05	1.33E+07	2.03E-04
	1.01E+03	0.00E+00	1.52E+03	5.07E+02	
2.50E+03	0.00E+00	2.14E+03	7.72E+04	1.27E+07	1.94E-04
	9.69E+02	0.00E+00	1.45E+03	4.84E+02	
2.75E+03	0.00E+00	2.21E+03	3.60E+04	1.21E+07	1.85E-04
	9.24E+02	0.00E+00	1.39E+03	4.62E+02	
3.00E+03	0.00E+00	2.28E+03	1.66E+04	1.16E+07	1.77E-04
	8.81E+02	0.00E+00	1.32E+03	4.40E+02	
3.25E+03	0.00E+00	2.35E+03	7.49E+03	1.11E+07	1.68E-04
	8.39E+02	0.00E+00	1.26E+03	4.19E+02	
3.50E+03	0.00E+00	2.42E+03	3.32E+03	1.07E+07	1.60E-04
	7.98E+02	0.00E+00	1.20E+03	3.99E+02	
3.75E+03	0.00E+00	2.49E+03	1.45E+03	1.03E+07	1.52E-04
	7.58E+02	0.00E+00	1.14E+03	3.79E+02	
4.00E+03	0.00E+00	2.56E+03	6.13E+02	9.85E+06	1.44E-04
	7.19E+02	0.00E+00	1.08E+03	3.59E+02	
4.25E+03	0.00E+00	2.63E+03	2.54E+02	9.47E+06	1.36E-04
	6.81E+02	0.00E+00	1.02E+03	3.40E+02	
4.50E+03	0.00E+00	2.70E+03	1.02E+02	9.10E+06	1.29E-04
	6.43E+02	0.00E+00	9.65E+02	3.22E+02	
4.75E+03	0.00E+00	2.78E+03	3.94E+01	8.75E+06	1.22E-04
	6.07E+02	0.00E+00	9.11E+02	3.03E+02	

5.00E+03	0.00E+00	2.86E+03	1.47E+01	8.41E+06	1.14E-04
	5.72E+02	0.00E+00	8.57E+02	2.86E+02	
5.25E+03	0.00E+00	2.94E+03	5.26E+00	8.09E+06	1.08E-04
	5.37E+02	0.00E+00	8.05E+02	2.68E+02	
5.50E+03	0.00E+00	3.02E+03	1.79E+00	7.78E+06	1.01E-04
	5.03E+02	0.00E+00	7.54E+02	2.51E+02	
5.75E+03	0.00E+00	3.11E+03	5.79E-01	7.47E+06	9.41E-05
	4.70E+02	0.00E+00	7.04E+02	2.35E+02	
6.00E+03	0.00E+00	3.20E+03	1.76E-01	7.18E+06	8.75E-05
	4.37E+02	0.00E+00	6.56E+02	2.18E+02	
6.25E+03	0.00E+00	3.30E+03	5.00E-02	6.89E+06	8.12E-05
	4.05E+02	0.00E+00	6.08E+02	2.03E+02	
6.50E+03	0.00E+00	3.40E+03	1.31E-02	6.61E+06	7.50E-05
	3.74E+02	0.00E+00	5.61E+02	1.87E+02	
6.75E+03	0.00E+00	3.51E+03	3.16E-03	6.34E+06	6.89E-05
	3.44E+02	0.00E+00	5.16E+02	1.72E+02	
7.00E+03	0.00E+00	3.63E+03	6.86E-04	6.07E+06	6.29E-05
	3.14E+02	0.00E+00	4.71E+02	1.57E+02	
7.25E+03	0.00E+00	3.76E+03	1.33E-04	5.80E+06	5.71E-05
	2.85E+02	0.00E+00	4.27E+02	1.42E+02	
7.50E+03	0.00E+00	3.89E+03	2.24E-05	5.54E+06	5.13E-05
	2.56E+02	0.00E+00	3.84E+02	1.28E+02	
7.75E+03	0.00E+00	4.04E+03	3.22E-06	5.28E+06	4.57E-05
	2.28E+02	0.00E+00	3.42E+02	1.14E+02	
8.00E+03	0.00E+00	4.21E+03	3.85E-07	5.02E+06	4.02E-05
	2.01E+02	0.00E+00	3.01E+02	1.00E+02	
8.25E+03	0.00E+00	4.39E+03	3.68E-08	4.77E+06	3.49E-05
	1.74E+02	0.00E+00	2.61E+02	8.70E+01	
8.50E+03	0.00E+00	4.59E+03	2.70E-09	4.51E+06	2.96E-05
	1.48E+02	0.00E+00	2.21E+02	7.38E+01	
8.75E+03	0.00E+00	4.81E+03	1.43E-10	4.26E+06	2.44E-05
	1.22E+02	0.00E+00	1.83E+02	6.09E+01	
9.00E+03	0.00E+00	5.07E+03	5.04E-12	4.01E+06	1.93E-05
	9.65E+01	0.00E+00	1.45E+02	4.82E+01	
9.25E+03	0.00E+00	5.36E+03	0.00E+00	3.75E+06	1.44E-05
	7.17E+01	0.00E+00	1.08E+02	3.58E+01	
9.50E+03	0.00E+00	5.70E+03	0.00E+00	3.50E+06	9.48E-06
	4.73E+01	0.00E+00	7.10E+01	2.37E+01	
9.75E+03	0.00E+00	6.09E+03	0.00E+00	3.24E+06	4.70E-06
	2.35E+01	0.00E+00	3.52E+01	1.17E+01	
1.00E+04	0.00E+00	6.56E+03	0.00E+00	2.98E+06	0.00E+00
	3.88E-04	0.00E+00	5.81E-04	1.94E-04	
0.00E+00	2.50E+02	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	2.50E+02	3.75E+03	1.76E+03	9.05E+06	1.44E+03
	3.49E+02	8.94E+00	7.15E+02	7.25E-09	
5.00E+02	2.50E+02	2.35E+03	8.07E+06	1.40E+07	8.24E+02
	6.75E+02	1.73E+01	1.38E+03	2.22E-03	
7.50E+02	2.50E+02	1.75E+03	2.41E+08	1.82E+07	2.46E+02
	9.80E+02	2.51E+01	2.01E+03	8.29E-01	
1.00E+03	2.50E+02	1.63E+03	1.48E+07	1.84E+07	7.99E-04
	1.23E+03	3.16E+01	1.98E+03	5.49E+02	
1.25E+03	2.50E+02	1.71E+03	5.27E+06	1.72E+07	2.30E-04
	1.22E+03	3.14E+01	1.85E+03	6.58E+02	
1.50E+03	2.50E+02	1.77E+03	2.92E+06	1.64E+07	2.22E-04
	1.18E+03	3.03E+01	1.79E+03	6.36E+02	
1.75E+03	2.50E+02	1.83E+03	1.62E+06	1.57E+07	2.15E-04
	1.14E+03	2.93E+01	1.73E+03	6.14E+02	
2.00E+03	2.50E+02	1.89E+03	8.93E+05	1.50E+07	2.07E-04
	1.10E+03	2.82E+01	1.67E+03	5.93E+02	

2.25E+03	2.50E+02	1.95E+03	4.91E+05	1.44E+07	2.00E-04
	1.06E+03	2.72E+01	1.61E+03	5.72E+02	
2.50E+03	2.50E+02	2.01E+03	2.69E+05	1.38E+07	1.93E-04
	1.02E+03	2.63E+01	1.55E+03	5.51E+02	
2.75E+03	2.50E+02	2.07E+03	1.46E+05	1.33E+07	1.86E-04
	9.87E+02	2.53E+01	1.49E+03	5.31E+02	
3.00E+03	2.50E+02	2.13E+03	7.88E+04	1.28E+07	1.79E-04
	9.50E+02	2.44E+01	1.44E+03	5.11E+02	
3.25E+03	2.50E+02	2.18E+03	4.22E+04	1.23E+07	1.72E-04
	9.14E+02	2.34E+01	1.38E+03	4.92E+02	
3.50E+03	2.50E+02	2.24E+03	2.24E+04	1.19E+07	1.65E-04
	8.79E+02	2.25E+01	1.33E+03	4.73E+02	
3.75E+03	2.50E+02	2.30E+03	1.18E+04	1.15E+07	1.59E-04
	8.45E+02	2.17E+01	1.28E+03	4.55E+02	
4.00E+03	2.50E+02	2.36E+03	6.10E+03	1.11E+07	1.53E-04
	8.11E+02	2.08E+01	1.23E+03	4.37E+02	
4.25E+03	2.50E+02	2.41E+03	3.13E+03	1.07E+07	1.46E-04
	7.79E+02	2.00E+01	1.18E+03	4.19E+02	
4.50E+03	2.50E+02	2.47E+03	1.58E+03	1.04E+07	1.40E-04
	7.46E+02	1.91E+01	1.13E+03	4.02E+02	
4.75E+03	2.50E+02	2.53E+03	7.84E+02	1.00E+07	1.34E-04
	7.15E+02	1.83E+01	1.08E+03	3.85E+02	
5.00E+03	2.50E+02	2.59E+03	3.83E+02	9.69E+06	1.29E-04
	6.84E+02	1.75E+01	1.03E+03	3.68E+02	
5.25E+03	2.50E+02	2.65E+03	1.84E+02	9.38E+06	1.23E-04
	6.53E+02	1.68E+01	9.88E+02	3.52E+02	
5.50E+03	2.50E+02	2.71E+03	8.62E+01	9.08E+06	1.17E-04
	6.24E+02	1.60E+01	9.43E+02	3.36E+02	
5.75E+03	2.50E+02	2.77E+03	3.95E+01	8.79E+06	1.12E-04
	5.94E+02	1.52E+01	8.99E+02	3.20E+02	
6.00E+03	2.50E+02	2.83E+03	1.76E+01	8.51E+06	1.06E-04
	5.66E+02	1.45E+01	8.56E+02	3.05E+02	
6.25E+03	2.50E+02	2.90E+03	7.66E+00	8.24E+06	1.01E-04
	5.38E+02	1.38E+01	8.13E+02	2.89E+02	
6.50E+03	2.50E+02	2.97E+03	3.23E+00	7.97E+06	9.60E-05
	5.10E+02	1.31E+01	7.72E+02	2.75E+02	
6.75E+03	2.50E+02	3.04E+03	1.31E+00	7.72E+06	9.09E-05
	4.83E+02	1.24E+01	7.31E+02	2.60E+02	
7.00E+03	2.50E+02	3.11E+03	5.16E-01	7.47E+06	8.59E-05
	4.57E+02	1.17E+01	6.91E+02	2.46E+02	
7.25E+03	2.50E+02	3.19E+03	1.94E-01	7.23E+06	8.10E-05
	4.30E+02	1.10E+01	6.51E+02	2.32E+02	
7.50E+03	2.50E+02	3.26E+03	6.98E-02	6.99E+06	7.61E-05
	4.05E+02	1.04E+01	6.12E+02	2.18E+02	
7.75E+03	2.50E+02	3.35E+03	2.39E-02	6.76E+06	7.14E-05
	3.80E+02	9.74E+00	5.74E+02	2.04E+02	
8.00E+03	2.50E+02	3.43E+03	7.70E-03	6.53E+06	6.68E-05
	3.55E+02	9.10E+00	5.37E+02	1.91E+02	
8.25E+03	2.50E+02	3.53E+03	2.34E-03	6.30E+06	6.22E-05
	3.31E+02	8.48E+00	5.00E+02	1.78E+02	
8.50E+03	2.50E+02	3.62E+03	6.61E-04	6.08E+06	5.77E-05
	3.07E+02	7.87E+00	4.64E+02	1.65E+02	
8.75E+03	2.50E+02	3.73E+03	1.73E-04	5.86E+06	5.33E-05
	2.83E+02	7.27E+00	4.29E+02	1.52E+02	
9.00E+03	2.50E+02	3.84E+03	4.12E-05	5.64E+06	4.90E-05
	2.60E+02	6.67E+00	3.94E+02	1.40E+02	
9.25E+03	2.50E+02	3.95E+03	8.90E-06	5.43E+06	4.47E-05
	2.38E+02	6.09E+00	3.59E+02	1.28E+02	
9.50E+03	2.50E+02	4.08E+03	1.71E-06	5.22E+06	4.05E-05
	2.15E+02	5.52E+00	3.26E+02	1.16E+02	
9.75E+03	2.50E+02	4.22E+03	2.88E-07	5.01E+06	3.64E-05

1.00E+04	1.93E+02	4.96E+00	2.93E+02	1.04E+02	
	2.50E+02	4.37E+03	4.16E-08	4.79E+06	3.23E-05
	1.72E+02	4.41E+00	2.60E+02	9.25E+01	
0.00E+00	5.00E+02	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	5.00E+02	4.12E+03	1.87E+02	8.29E+06	1.53E+03
	2.90E+02	1.53E+01	6.11E+02	2.90E-10	
5.00E+02	5.00E+02	2.61E+03	1.64E+06	1.27E+07	9.98E+02
	5.65E+02	2.97E+01	1.19E+03	1.99E-04	
7.50E+02	5.00E+02	1.95E+03	7.86E+07	1.66E+07	4.92E+02
	8.24E+02	4.34E+01	1.73E+03	9.70E-02	
1.00E+03	5.00E+02	1.59E+03	3.65E+08	1.99E+07	2.30E+01
	1.07E+03	5.63E+01	2.23E+03	1.21E+01	
1.25E+03	5.00E+02	1.65E+03	7.53E+06	1.79E+07	2.17E-04
	1.22E+03	6.44E+01	1.87E+03	7.08E+02	
1.50E+03	5.00E+02	1.71E+03	4.57E+06	1.72E+07	2.11E-04
	1.19E+03	6.25E+01	1.81E+03	6.87E+02	
1.75E+03	5.00E+02	1.76E+03	2.77E+06	1.65E+07	2.05E-04
	1.15E+03	6.07E+01	1.76E+03	6.67E+02	
2.00E+03	5.00E+02	1.82E+03	1.68E+06	1.59E+07	1.99E-04
	1.12E+03	5.89E+01	1.71E+03	6.48E+02	
2.25E+03	5.00E+02	1.87E+03	1.01E+06	1.53E+07	1.93E-04
	1.09E+03	5.72E+01	1.66E+03	6.29E+02	
2.50E+03	5.00E+02	1.92E+03	6.12E+05	1.47E+07	1.87E-04
	1.05E+03	5.55E+01	1.61E+03	6.10E+02	
2.75E+03	5.00E+02	1.97E+03	3.68E+05	1.42E+07	1.81E-04
	1.02E+03	5.38E+01	1.56E+03	5.91E+02	
3.00E+03	5.00E+02	2.02E+03	2.20E+05	1.37E+07	1.76E-04
	9.90E+02	5.21E+01	1.51E+03	5.73E+02	
3.25E+03	5.00E+02	2.07E+03	1.31E+05	1.33E+07	1.70E-04
	9.60E+02	5.05E+01	1.46E+03	5.55E+02	
3.50E+03	5.00E+02	2.12E+03	7.78E+04	1.29E+07	1.65E-04
	9.29E+02	4.89E+01	1.42E+03	5.38E+02	
3.75E+03	5.00E+02	2.17E+03	4.58E+04	1.25E+07	1.60E-04
	9.00E+02	4.74E+01	1.37E+03	5.21E+02	
4.00E+03	5.00E+02	2.22E+03	2.68E+04	1.21E+07	1.54E-04
	8.71E+02	4.58E+01	1.33E+03	5.04E+02	
4.25E+03	5.00E+02	2.26E+03	1.56E+04	1.17E+07	1.49E-04
	8.42E+02	4.43E+01	1.28E+03	4.87E+02	
4.50E+03	5.00E+02	2.31E+03	9.00E+03	1.14E+07	1.44E-04
	8.14E+02	4.28E+01	1.24E+03	4.71E+02	
4.75E+03	5.00E+02	2.36E+03	5.14E+03	1.10E+07	1.39E-04
	7.86E+02	4.14E+01	1.20E+03	4.55E+02	
5.00E+03	5.00E+02	2.41E+03	2.91E+03	1.07E+07	1.35E-04
	7.59E+02	3.99E+01	1.16E+03	4.39E+02	
5.25E+03	5.00E+02	2.46E+03	1.63E+03	1.04E+07	1.30E-04
	7.32E+02	3.85E+01	1.12E+03	4.24E+02	
5.50E+03	5.00E+02	2.51E+03	9.04E+02	1.01E+07	1.25E-04
	7.06E+02	3.72E+01	1.08E+03	4.08E+02	
5.75E+03	5.00E+02	2.56E+03	4.95E+02	9.85E+06	1.21E-04
	6.80E+02	3.58E+01	1.04E+03	3.94E+02	
6.00E+03	5.00E+02	2.61E+03	2.68E+02	9.58E+06	1.16E-04
	6.55E+02	3.45E+01	9.99E+02	3.79E+02	
6.25E+03	5.00E+02	2.66E+03	1.42E+02	9.32E+06	1.12E-04
	6.30E+02	3.31E+01	9.61E+02	3.64E+02	
6.50E+03	5.00E+02	2.71E+03	7.47E+01	9.06E+06	1.07E-04
	6.05E+02	3.19E+01	9.24E+02	3.50E+02	
6.75E+03	5.00E+02	2.76E+03	3.85E+01	8.82E+06	1.03E-04
	5.81E+02	3.06E+01	8.87E+02	3.36E+02	
7.00E+03	5.00E+02	2.82E+03	1.95E+01	8.58E+06	9.89E-05
	5.57E+02	2.93E+01	8.50E+02	3.22E+02	

7.25E+03	5.00E+02	2.87E+03	9.66E+00	8.34E+06	9.47E-05
	5.34E+02	2.81E+01	8.15E+02	3.09E+02	
7.50E+03	5.00E+02	2.93E+03	4.69E+00	8.12E+06	9.06E-05
	5.11E+02	2.69E+01	7.80E+02	2.96E+02	
7.75E+03	5.00E+02	2.99E+03	2.22E+00	7.90E+06	8.66E-05
	4.88E+02	2.57E+01	7.45E+02	2.82E+02	
8.00E+03	5.00E+02	3.05E+03	1.03E+00	7.68E+06	8.27E-05
	4.66E+02	2.45E+01	7.11E+02	2.70E+02	
8.25E+03	5.00E+02	3.11E+03	4.62E-01	7.47E+06	7.88E-05
	4.44E+02	2.34E+01	6.78E+02	2.57E+02	
8.50E+03	5.00E+02	3.17E+03	2.02E-01	7.26E+06	7.49E-05
	4.22E+02	2.22E+01	6.45E+02	2.44E+02	
8.75E+03	5.00E+02	3.24E+03	8.53E-02	7.06E+06	7.12E-05
	4.01E+02	2.11E+01	6.12E+02	2.32E+02	
9.00E+03	5.00E+02	3.31E+03	3.48E-02	6.86E+06	6.74E-05
	3.80E+02	2.00E+01	5.80E+02	2.20E+02	
9.25E+03	5.00E+02	3.38E+03	1.36E-02	6.66E+06	6.38E-05
	3.59E+02	1.89E+01	5.49E+02	2.08E+02	
9.50E+03	5.00E+02	3.46E+03	5.12E-03	6.47E+06	6.02E-05
	3.39E+02	1.78E+01	5.18E+02	1.96E+02	
9.75E+03	5.00E+02	3.53E+03	1.84E-03	6.28E+06	5.66E-05
	3.19E+02	1.68E+01	4.87E+02	1.85E+02	
1.00E+04	5.00E+02	3.62E+03	6.25E-04	6.09E+06	5.31E-05
	2.99E+02	1.58E+01	4.57E+02	1.73E+02	
0.00E+00	7.50E+02	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	7.50E+02	4.45E+03	2.54E+01	7.71E+06	1.60E+03
	2.47E+02	2.00E+01	5.33E+02	1.68E-11	
5.00E+02	7.50E+02	2.85E+03	3.74E+05	1.17E+07	1.13E+03
	4.82E+02	3.90E+01	1.04E+03	2.25E-05	
7.50E+02	7.50E+02	2.14E+03	2.56E+07	1.53E+07	6.79E+02
	7.06E+02	5.72E+01	1.53E+03	1.55E-02	
1.00E+03	7.50E+02	1.74E+03	2.46E+08	1.84E+07	2.47E+02
	9.19E+02	7.45E+01	1.98E+03	9.53E-01	
1.25E+03	7.50E+02	1.59E+03	4.58E+07	1.94E+07	1.56E-02
	1.11E+03	8.98E+01	2.09E+03	2.98E+02	
1.50E+03	7.50E+02	1.66E+03	6.15E+06	1.78E+07	1.99E-04
	1.18E+03	9.60E+01	1.82E+03	7.35E+02	
1.75E+03	7.50E+02	1.71E+03	3.99E+06	1.71E+07	1.94E-04
	1.15E+03	9.36E+01	1.78E+03	7.17E+02	
2.00E+03	7.50E+02	1.76E+03	2.58E+06	1.65E+07	1.89E-04
	1.12E+03	9.12E+01	1.73E+03	6.99E+02	
2.25E+03	7.50E+02	1.81E+03	1.67E+06	1.60E+07	1.84E-04
	1.10E+03	8.89E+01	1.69E+03	6.81E+02	
2.50E+03	7.50E+02	1.85E+03	1.08E+06	1.55E+07	1.79E-04
	1.07E+03	8.66E+01	1.64E+03	6.63E+02	
2.75E+03	7.50E+02	1.90E+03	6.98E+05	1.50E+07	1.75E-04
	1.04E+03	8.43E+01	1.60E+03	6.46E+02	
3.00E+03	7.50E+02	1.94E+03	4.49E+05	1.45E+07	1.70E-04
	1.01E+03	8.21E+01	1.56E+03	6.29E+02	
3.25E+03	7.50E+02	1.98E+03	2.89E+05	1.41E+07	1.66E-04
	9.86E+02	7.99E+01	1.52E+03	6.12E+02	
3.50E+03	7.50E+02	2.03E+03	1.85E+05	1.37E+07	1.61E-04
	9.59E+02	7.78E+01	1.48E+03	5.96E+02	
3.75E+03	7.50E+02	2.07E+03	1.18E+05	1.33E+07	1.57E-04
	9.33E+02	7.57E+01	1.44E+03	5.80E+02	
4.00E+03	7.50E+02	2.11E+03	7.48E+04	1.29E+07	1.53E-04
	9.08E+02	7.36E+01	1.40E+03	5.64E+02	
4.25E+03	7.50E+02	2.15E+03	4.73E+04	1.26E+07	1.48E-04
	8.82E+02	7.16E+01	1.36E+03	5.48E+02	
4.50E+03	7.50E+02	2.20E+03	2.98E+04	1.22E+07	1.44E-04

	8.58E+02	6.95E+01	1.32E+03	5.33E+02	
4.75E+03	7.50E+02	2.24E+03	1.87E+04	1.19E+07	1.40E-04
	8.33E+02	6.76E+01	1.28E+03	5.18E+02	
5.00E+03	7.50E+02	2.28E+03	1.16E+04	1.16E+07	1.36E-04
	8.09E+02	6.56E+01	1.25E+03	5.03E+02	
5.25E+03	7.50E+02	2.32E+03	7.18E+03	1.13E+07	1.32E-04
	7.85E+02	6.37E+01	1.21E+03	4.88E+02	
5.50E+03	7.50E+02	2.36E+03	4.41E+03	1.10E+07	1.28E-04
	7.62E+02	6.18E+01	1.17E+03	4.73E+02	
5.75E+03	7.50E+02	2.41E+03	2.69E+03	1.07E+07	1.24E-04
	7.39E+02	5.99E+01	1.14E+03	4.59E+02	
6.00E+03	7.50E+02	2.45E+03	1.63E+03	1.05E+07	1.20E-04
	7.16E+02	5.81E+01	1.10E+03	4.45E+02	
6.25E+03	7.50E+02	2.49E+03	9.76E+02	1.02E+07	1.17E-04
	6.94E+02	5.63E+01	1.07E+03	4.31E+02	
6.50E+03	7.50E+02	2.53E+03	5.81E+02	9.97E+06	1.13E-04
	6.72E+02	5.45E+01	1.04E+03	4.18E+02	
6.75E+03	7.50E+02	2.58E+03	3.42E+02	9.73E+06	1.09E-04
	6.51E+02	5.27E+01	1.00E+03	4.04E+02	
7.00E+03	7.50E+02	2.62E+03	1.99E+02	9.50E+06	1.06E-04
	6.29E+02	5.10E+01	9.69E+02	3.91E+02	
7.25E+03	7.50E+02	2.67E+03	1.15E+02	9.27E+06	1.02E-04
	6.08E+02	4.93E+01	9.37E+02	3.78E+02	
7.50E+03	7.50E+02	2.71E+03	6.53E+01	9.05E+06	9.87E-05
	5.87E+02	4.76E+01	9.05E+02	3.65E+02	
7.75E+03	7.50E+02	2.76E+03	3.67E+01	8.84E+06	9.53E-05
	5.67E+02	4.60E+01	8.73E+02	3.52E+02	
8.00E+03	7.50E+02	2.80E+03	2.03E+01	8.63E+06	9.19E-05
	5.47E+02	4.43E+01	8.42E+02	3.40E+02	
8.25E+03	7.50E+02	2.85E+03	1.11E+01	8.43E+06	8.86E-05
	5.27E+02	4.27E+01	8.12E+02	3.27E+02	
8.50E+03	7.50E+02	2.90E+03	5.97E+00	8.23E+06	8.53E-05
	5.07E+02	4.11E+01	7.82E+02	3.15E+02	
8.75E+03	7.50E+02	2.95E+03	3.15E+00	8.03E+06	8.20E-05
	4.88E+02	3.96E+01	7.52E+02	3.03E+02	
9.00E+03	7.50E+02	3.00E+03	1.64E+00	7.84E+06	7.88E-05
	4.69E+02	3.80E+01	7.22E+02	2.91E+02	
9.25E+03	7.50E+02	3.05E+03	8.32E-01	7.66E+06	7.57E-05
	4.50E+02	3.65E+01	6.93E+02	2.80E+02	
9.50E+03	7.50E+02	3.11E+03	4.14E-01	7.47E+06	7.26E-05
	4.32E+02	3.50E+01	6.65E+02	2.68E+02	
9.75E+03	7.50E+02	3.16E+03	2.02E-01	7.29E+06	6.95E-05
	4.13E+02	3.35E+01	6.37E+02	2.57E+02	
1.00E+04	7.50E+02	3.22E+03	9.58E-02	7.11E+06	6.64E-05
	3.95E+02	3.20E+01	6.09E+02	2.46E+02	
0.00E+00	1.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	1.00E+03	4.74E+03	4.20E+00	7.25E+06	1.65E+03
	2.13E+02	2.36E+01	4.73E+02	1.32E-12	
5.00E+02	1.00E+03	3.08E+03	9.51E+04	1.10E+07	1.23E+03
	4.17E+02	4.63E+01	9.26E+02	3.08E-06	
7.50E+02	1.00E+03	2.32E+03	8.78E+06	1.42E+07	8.25E+02
	6.13E+02	6.81E+01	1.36E+03	2.97E-03	
1.00E+03	1.00E+03	1.89E+03	1.10E+08	1.71E+07	4.33E+02
	8.00E+02	8.89E+01	1.78E+03	1.97E-01	
1.25E+03	1.00E+03	1.60E+03	3.99E+08	1.98E+07	6.31E+01
	9.81E+02	1.09E+02	2.17E+03	6.53E+00	
1.50E+03	1.00E+03	1.62E+03	1.60E+07	1.87E+07	1.25E-03
	1.12E+03	1.25E+02	1.93E+03	5.61E+02	
1.75E+03	1.00E+03	1.67E+03	5.10E+06	1.77E+07	1.83E-04

	1.15E+03	1.27E+02	1.78E+03	7.64E+02	
2.00E+03	1.00E+03	1.71E+03	3.48E+06	1.71E+07	1.79E-04
	1.12E+03	1.25E+02	1.74E+03	7.47E+02	
2.25E+03	1.00E+03	1.76E+03	2.38E+06	1.66E+07	1.75E-04
	1.10E+03	1.22E+02	1.70E+03	7.30E+02	
2.50E+03	1.00E+03	1.80E+03	1.62E+06	1.61E+07	1.71E-04
	1.07E+03	1.19E+02	1.67E+03	7.13E+02	
2.75E+03	1.00E+03	1.84E+03	1.10E+06	1.56E+07	1.67E-04
	1.05E+03	1.16E+02	1.63E+03	6.97E+02	
3.00E+03	1.00E+03	1.88E+03	7.49E+05	1.52E+07	1.63E-04
	1.02E+03	1.14E+02	1.59E+03	6.81E+02	
3.25E+03	1.00E+03	1.92E+03	5.08E+05	1.48E+07	1.60E-04
	9.99E+02	1.11E+02	1.55E+03	6.65E+02	
3.50E+03	1.00E+03	1.95E+03	3.44E+05	1.44E+07	1.56E-04
	9.75E+02	1.08E+02	1.52E+03	6.50E+02	
3.75E+03	1.00E+03	1.99E+03	2.33E+05	1.40E+07	1.52E-04
	9.52E+02	1.06E+02	1.48E+03	6.34E+02	
4.00E+03	1.00E+03	2.03E+03	1.57E+05	1.36E+07	1.49E-04
	9.30E+02	1.03E+02	1.45E+03	6.19E+02	
4.25E+03	1.00E+03	2.07E+03	1.05E+05	1.33E+07	1.45E-04
	9.07E+02	1.01E+02	1.41E+03	6.04E+02	
4.50E+03	1.00E+03	2.11E+03	7.06E+04	1.30E+07	1.42E-04
	8.85E+02	9.84E+01	1.38E+03	5.90E+02	
4.75E+03	1.00E+03	2.14E+03	4.71E+04	1.26E+07	1.38E-04
	8.63E+02	9.59E+01	1.34E+03	5.75E+02	
5.00E+03	1.00E+03	2.18E+03	3.13E+04	1.23E+07	1.35E-04
	8.42E+02	9.36E+01	1.31E+03	5.61E+02	
5.25E+03	1.00E+03	2.22E+03	2.08E+04	1.21E+07	1.31E-04
	8.21E+02	9.12E+01	1.28E+03	5.47E+02	
5.50E+03	1.00E+03	2.25E+03	1.37E+04	1.18E+07	1.28E-04
	8.00E+02	8.89E+01	1.24E+03	5.33E+02	
5.75E+03	1.00E+03	2.29E+03	8.98E+03	1.15E+07	1.25E-04
	7.79E+02	8.66E+01	1.21E+03	5.19E+02	
6.00E+03	1.00E+03	2.33E+03	5.86E+03	1.12E+07	1.21E-04
	7.59E+02	8.43E+01	1.18E+03	5.06E+02	
6.25E+03	1.00E+03	2.37E+03	3.81E+03	1.10E+07	1.18E-04
	7.39E+02	8.21E+01	1.15E+03	4.92E+02	
6.50E+03	1.00E+03	2.40E+03	2.46E+03	1.08E+07	1.15E-04
	7.19E+02	7.99E+01	1.12E+03	4.79E+02	
6.75E+03	1.00E+03	2.44E+03	1.58E+03	1.05E+07	1.12E-04
	7.00E+02	7.78E+01	1.09E+03	4.66E+02	
7.00E+03	1.00E+03	2.48E+03	1.01E+03	1.03E+07	1.09E-04
	6.81E+02	7.56E+01	1.06E+03	4.53E+02	
7.25E+03	1.00E+03	2.52E+03	6.37E+02	1.01E+07	1.06E-04
	6.62E+02	7.35E+01	1.03E+03	4.41E+02	
7.50E+03	1.00E+03	2.55E+03	4.00E+02	9.86E+06	1.03E-04
	6.43E+02	7.14E+01	1.00E+03	4.28E+02	
7.75E+03	1.00E+03	2.59E+03	2.49E+02	9.65E+06	9.98E-05
	6.24E+02	6.94E+01	9.71E+02	4.16E+02	
8.00E+03	1.00E+03	2.63E+03	1.54E+02	9.44E+06	9.69E-05
	6.06E+02	6.73E+01	9.43E+02	4.04E+02	
8.25E+03	1.00E+03	2.67E+03	9.44E+01	9.24E+06	9.40E-05
	5.88E+02	6.53E+01	9.15E+02	3.92E+02	
8.50E+03	1.00E+03	2.71E+03	5.73E+01	9.05E+06	9.12E-05
	5.70E+02	6.34E+01	8.87E+02	3.80E+02	
8.75E+03	1.00E+03	2.75E+03	3.44E+01	8.86E+06	8.83E-05
	5.53E+02	6.14E+01	8.60E+02	3.68E+02	
9.00E+03	1.00E+03	2.79E+03	2.04E+01	8.68E+06	8.56E-05
	5.35E+02	5.95E+01	8.33E+02	3.57E+02	
9.25E+03	1.00E+03	2.83E+03	1.20E+01	8.49E+06	8.28E-05
	5.18E+02	5.76E+01	8.06E+02	3.45E+02	

9.50E+03	1.00E+03	2.88E+03	6.96E+00	8.32E+06	8.01E-05
	5.01E+02	5.57E+01	7.80E+02	3.34E+02	
9.75E+03	1.00E+03	2.92E+03	3.99E+00	8.14E+06	7.74E-05
	4.84E+02	5.38E+01	7.53E+02	3.23E+02	
1.00E+04	1.00E+03	2.97E+03	2.25E+00	7.97E+06	7.48E-05
	4.68E+02	5.20E+01	7.28E+02	3.12E+02	
0.00E+00	1.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	1.25E+03	5.01E+03	8.27E-01	6.88E+06	1.69E+03
	1.86E+02	2.66E+01	4.25E+02	1.33E-13	
5.00E+02	1.25E+03	3.28E+03	2.67E+04	1.03E+07	1.31E+03
	3.65E+02	5.21E+01	8.34E+02	4.93E-07	
7.50E+02	1.25E+03	2.49E+03	3.18E+06	1.34E+07	9.42E+02
	5.38E+02	7.68E+01	1.23E+03	6.48E-04	
1.00E+03	1.25E+03	2.03E+03	4.88E+07	1.61E+07	5.84E+02
	7.04E+02	1.01E+02	1.61E+03	5.03E-02	
1.25E+03	1.25E+03	1.72E+03	2.58E+08	1.86E+07	2.38E+02
	8.65E+02	1.24E+02	1.97E+03	1.19E+00	
1.50E+03	1.25E+03	1.57E+03	9.37E+07	2.00E+07	1.31E-01
	1.01E+03	1.44E+02	2.14E+03	1.65E+02	
1.75E+03	1.25E+03	1.64E+03	6.85E+06	1.82E+07	2.33E-04
	1.12E+03	1.61E+02	1.80E+03	7.72E+02	
2.00E+03	1.25E+03	1.68E+03	4.26E+06	1.76E+07	1.69E-04
	1.11E+03	1.59E+02	1.74E+03	7.92E+02	
2.25E+03	1.25E+03	1.71E+03	3.03E+06	1.71E+07	1.66E-04
	1.09E+03	1.55E+02	1.71E+03	7.77E+02	
2.50E+03	1.25E+03	1.75E+03	2.15E+06	1.66E+07	1.63E-04
	1.07E+03	1.52E+02	1.67E+03	7.61E+02	
2.75E+03	1.25E+03	1.79E+03	1.53E+06	1.62E+07	1.59E-04
	1.04E+03	1.49E+02	1.64E+03	7.46E+02	
3.00E+03	1.25E+03	1.82E+03	1.08E+06	1.58E+07	1.56E-04
	1.02E+03	1.46E+02	1.61E+03	7.30E+02	
3.25E+03	1.25E+03	1.86E+03	7.66E+05	1.54E+07	1.53E-04
	1.00E+03	1.43E+02	1.57E+03	7.15E+02	
3.50E+03	1.25E+03	1.90E+03	5.42E+05	1.50E+07	1.50E-04
	9.81E+02	1.40E+02	1.54E+03	7.00E+02	
3.75E+03	1.25E+03	1.93E+03	3.83E+05	1.46E+07	1.47E-04
	9.61E+02	1.37E+02	1.51E+03	6.86E+02	
4.00E+03	1.25E+03	1.96E+03	2.70E+05	1.43E+07	1.43E-04
	9.41E+02	1.34E+02	1.48E+03	6.71E+02	
4.25E+03	1.25E+03	2.00E+03	1.90E+05	1.39E+07	1.40E-04
	9.21E+02	1.32E+02	1.45E+03	6.57E+02	
4.50E+03	1.25E+03	2.03E+03	1.33E+05	1.36E+07	1.37E-04
	9.01E+02	1.29E+02	1.42E+03	6.43E+02	
4.75E+03	1.25E+03	2.07E+03	9.35E+04	1.33E+07	1.34E-04
	8.81E+02	1.26E+02	1.38E+03	6.29E+02	
5.00E+03	1.25E+03	2.10E+03	6.53E+04	1.30E+07	1.31E-04
	8.62E+02	1.23E+02	1.35E+03	6.15E+02	
5.25E+03	1.25E+03	2.13E+03	4.55E+04	1.27E+07	1.29E-04
	8.43E+02	1.20E+02	1.32E+03	6.02E+02	
5.50E+03	1.25E+03	2.17E+03	3.16E+04	1.24E+07	1.26E-04
	8.24E+02	1.18E+02	1.30E+03	5.89E+02	
5.75E+03	1.25E+03	2.20E+03	2.19E+04	1.22E+07	1.23E-04
	8.06E+02	1.15E+02	1.27E+03	5.75E+02	
6.00E+03	1.25E+03	2.23E+03	1.51E+04	1.19E+07	1.20E-04
	7.88E+02	1.13E+02	1.24E+03	5.62E+02	
6.25E+03	1.25E+03	2.27E+03	1.04E+04	1.17E+07	1.17E-04
	7.70E+02	1.10E+02	1.21E+03	5.49E+02	
6.50E+03	1.25E+03	2.30E+03	7.10E+03	1.14E+07	1.15E-04
	7.52E+02	1.07E+02	1.18E+03	5.37E+02	
6.75E+03	1.25E+03	2.33E+03	4.84E+03	1.12E+07	1.12E-04



	7.34E+02	1.05E+02	1.15E+03	5.24E+02	
7.00E+03	1.25E+03	2.37E+03	3.29E+03	1.10E+07	1.09E-04
	7.17E+02	1.02E+02	1.13E+03	5.12E+02	
7.25E+03	1.25E+03	2.40E+03	2.22E+03	1.08E+07	1.07E-04
	6.99E+02	9.99E+01	1.10E+03	4.99E+02	
7.50E+03	1.25E+03	2.43E+03	1.49E+03	1.06E+07	1.04E-04
	6.82E+02	9.75E+01	1.07E+03	4.87E+02	
7.75E+03	1.25E+03	2.47E+03	9.97E+02	1.04E+07	1.02E-04
	6.66E+02	9.51E+01	1.05E+03	4.75E+02	
8.00E+03	1.25E+03	2.50E+03	6.63E+02	1.02E+07	9.90E-05
	6.49E+02	9.27E+01	1.02E+03	4.63E+02	
8.25E+03	1.25E+03	2.53E+03	4.38E+02	9.96E+06	9.65E-05
	6.33E+02	9.04E+01	9.94E+02	4.52E+02	
8.50E+03	1.25E+03	2.57E+03	2.88E+02	9.77E+06	9.40E-05
	6.16E+02	8.81E+01	9.69E+02	4.40E+02	
8.75E+03	1.25E+03	2.60E+03	1.88E+02	9.58E+06	9.16E-05
	6.00E+02	8.58E+01	9.43E+02	4.29E+02	
9.00E+03	1.25E+03	2.64E+03	1.22E+02	9.40E+06	8.91E-05
	5.85E+02	8.35E+01	9.18E+02	4.17E+02	
9.25E+03	1.25E+03	2.67E+03	7.83E+01	9.22E+06	8.67E-05
	5.69E+02	8.13E+01	8.94E+02	4.06E+02	
9.50E+03	1.25E+03	2.71E+03	5.00E+01	9.05E+06	8.44E-05
	5.53E+02	7.90E+01	8.69E+02	3.95E+02	
9.75E+03	1.25E+03	2.75E+03	3.16E+01	8.88E+06	8.20E-05
	5.38E+02	7.69E+01	8.45E+02	3.84E+02	
1.00E+04	1.25E+03	2.78E+03	1.98E+01	8.71E+06	7.97E-05
	5.23E+02	7.47E+01	8.22E+02	3.73E+02	
0.00E+00	1.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	1.50E+03	5.25E+03	1.88E-01	6.58E+06	1.73E+03
	1.64E+02	2.89E+01	3.86E+02	1.67E-14	
5.00E+02	1.50E+03	3.48E+03	8.15E+03	9.78E+06	1.38E+03
	3.23E+02	5.69E+01	7.59E+02	9.08E-08	
7.50E+02	1.50E+03	2.64E+03	1.21E+06	1.26E+07	1.04E+03
	4.76E+02	8.40E+01	1.12E+03	1.58E-04	
1.00E+03	1.50E+03	2.16E+03	2.21E+07	1.53E+07	7.09E+02
	6.24E+02	1.10E+02	1.47E+03	1.45E-02	
1.25E+03	1.50E+03	1.84E+03	1.40E+08	1.76E+07	3.87E+02
	7.68E+02	1.36E+02	1.80E+03	3.46E-01	
1.50E+03	1.50E+03	1.61E+03	3.94E+08	1.98E+07	8.16E+01
	9.07E+02	1.60E+02	2.12E+03	5.81E+00	
1.75E+03	1.50E+03	1.59E+03	3.18E+07	1.94E+07	7.47E-03
	1.02E+03	1.80E+02	1.99E+03	4.09E+02	
2.00E+03	1.50E+03	1.65E+03	4.82E+06	1.80E+07	1.60E-04
	1.09E+03	1.93E+02	1.74E+03	8.37E+02	
2.25E+03	1.50E+03	1.68E+03	3.54E+06	1.76E+07	1.57E-04
	1.08E+03	1.90E+02	1.71E+03	8.22E+02	
2.50E+03	1.50E+03	1.71E+03	2.60E+06	1.71E+07	1.54E-04
	1.06E+03	1.86E+02	1.68E+03	8.07E+02	
2.75E+03	1.50E+03	1.75E+03	1.91E+06	1.67E+07	1.51E-04
	1.04E+03	1.83E+02	1.65E+03	7.92E+02	
3.00E+03	1.50E+03	1.78E+03	1.40E+06	1.63E+07	1.49E-04
	1.02E+03	1.80E+02	1.62E+03	7.77E+02	
3.25E+03	1.50E+03	1.81E+03	1.03E+06	1.59E+07	1.46E-04
	9.98E+02	1.76E+02	1.59E+03	7.63E+02	
3.50E+03	1.50E+03	1.85E+03	7.53E+05	1.55E+07	1.43E-04
	9.80E+02	1.73E+02	1.56E+03	7.49E+02	
3.75E+03	1.50E+03	1.88E+03	5.51E+05	1.51E+07	1.40E-04
	9.61E+02	1.70E+02	1.53E+03	7.35E+02	
4.00E+03	1.50E+03	1.91E+03	4.03E+05	1.48E+07	1.38E-04
	9.43E+02	1.66E+02	1.50E+03	7.21E+02	

4.25E+03	1.50E+03	1.94E+03	2.94E+05	1.45E+07	1.35E-04
	9.25E+02	1.63E+02	1.47E+03	7.07E+02	
4.50E+03	1.50E+03	1.97E+03	2.14E+05	1.42E+07	1.33E-04
	9.08E+02	1.60E+02	1.44E+03	6.94E+02	
4.75E+03	1.50E+03	2.00E+03	1.56E+05	1.39E+07	1.30E-04
	8.90E+02	1.57E+02	1.41E+03	6.80E+02	
5.00E+03	1.50E+03	2.03E+03	1.13E+05	1.36E+07	1.27E-04
	8.73E+02	1.54E+02	1.39E+03	6.67E+02	
5.25E+03	1.50E+03	2.06E+03	8.19E+04	1.33E+07	1.25E-04
	8.56E+02	1.51E+02	1.36E+03	6.54E+02	
5.50E+03	1.50E+03	2.10E+03	5.92E+04	1.30E+07	1.22E-04
	8.39E+02	1.48E+02	1.33E+03	6.41E+02	
5.75E+03	1.50E+03	2.13E+03	4.27E+04	1.28E+07	1.20E-04
	8.22E+02	1.45E+02	1.31E+03	6.28E+02	
6.00E+03	1.50E+03	2.16E+03	3.07E+04	1.25E+07	1.18E-04
	8.05E+02	1.42E+02	1.28E+03	6.16E+02	
6.25E+03	1.50E+03	2.19E+03	2.20E+04	1.23E+07	1.15E-04
	7.89E+02	1.39E+02	1.25E+03	6.03E+02	
6.50E+03	1.50E+03	2.22E+03	1.58E+04	1.21E+07	1.13E-04
	7.73E+02	1.36E+02	1.23E+03	5.91E+02	
6.75E+03	1.50E+03	2.25E+03	1.13E+04	1.18E+07	1.11E-04
	7.57E+02	1.34E+02	1.20E+03	5.78E+02	
7.00E+03	1.50E+03	2.28E+03	8.00E+03	1.16E+07	1.08E-04
	7.41E+02	1.31E+02	1.18E+03	5.66E+02	
7.25E+03	1.50E+03	2.31E+03	5.67E+03	1.14E+07	1.06E-04
	7.25E+02	1.28E+02	1.15E+03	5.54E+02	
7.50E+03	1.50E+03	2.34E+03	4.00E+03	1.12E+07	1.04E-04
	7.10E+02	1.25E+02	1.13E+03	5.43E+02	
7.75E+03	1.50E+03	2.37E+03	2.82E+03	1.10E+07	1.01E-04
	6.95E+02	1.23E+02	1.10E+03	5.31E+02	
8.00E+03	1.50E+03	2.40E+03	1.97E+03	1.08E+07	9.92E-05
	6.80E+02	1.20E+02	1.08E+03	5.19E+02	
8.25E+03	1.50E+03	2.43E+03	1.38E+03	1.06E+07	9.70E-05
	6.65E+02	1.17E+02	1.06E+03	5.08E+02	
8.50E+03	1.50E+03	2.46E+03	9.57E+02	1.04E+07	9.49E-05
	6.50E+02	1.15E+02	1.03E+03	4.97E+02	
8.75E+03	1.50E+03	2.49E+03	6.62E+02	1.02E+07	9.27E-05
	6.35E+02	1.12E+02	1.01E+03	4.85E+02	
9.00E+03	1.50E+03	2.52E+03	4.56E+02	1.00E+07	9.06E-05
	6.21E+02	1.10E+02	9.86E+02	4.74E+02	
9.25E+03	1.50E+03	2.55E+03	3.12E+02	9.87E+06	8.85E-05
	6.06E+02	1.07E+02	9.63E+02	4.63E+02	
9.50E+03	1.50E+03	2.58E+03	2.13E+02	9.70E+06	8.64E-05
	5.92E+02	1.04E+02	9.40E+02	4.52E+02	
9.75E+03	1.50E+03	2.61E+03	1.44E+02	9.53E+06	8.44E-05
	5.78E+02	1.02E+02	9.18E+02	4.42E+02	
1.00E+04	1.50E+03	2.64E+03	9.70E+01	9.37E+06	8.24E-05
	5.64E+02	9.95E+01	8.96E+02	4.31E+02	
0.00E+00	1.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	1.75E+03	5.47E+03	4.87E-02	6.33E+06	1.76E+03
	1.46E+02	3.09E+01	3.53E+02	2.54E-15	
5.00E+02	1.75E+03	3.65E+03	2.69E+03	9.33E+06	1.43E+03
	2.87E+02	6.09E+01	6.96E+02	1.89E-08	
7.50E+02	1.75E+03	2.79E+03	4.87E+05	1.20E+07	1.12E+03
	4.24E+02	9.00E+01	1.03E+03	4.21E-05	
1.00E+03	1.75E+03	2.28E+03	1.03E+07	1.45E+07	8.13E+02
	5.58E+02	1.18E+02	1.35E+03	4.54E-03	
1.25E+03	1.75E+03	1.94E+03	7.47E+07	1.68E+07	5.14E+02
	6.87E+02	1.46E+02	1.66E+03	1.17E-01	
1.50E+03	1.75E+03	1.70E+03	2.73E+08	1.89E+07	2.23E+02

	8.13E+02	1.72E+02	1.96E+03	1.54E+00	
1.75E+03	1.75E+03	1.55E+03	1.55E+08	2.03E+07	7.10E-01
	9.30E+02	1.97E+02	2.16E+03	9.44E+01	
2.00E+03	1.75E+03	1.61E+03	1.41E+07	1.89E+07	1.33E-03
	1.02E+03	2.17E+02	1.86E+03	6.13E+02	
2.25E+03	1.75E+03	1.65E+03	3.86E+06	1.79E+07	1.48E-04
	1.06E+03	2.24E+02	1.70E+03	8.65E+02	
2.50E+03	1.75E+03	1.68E+03	2.92E+06	1.75E+07	1.46E-04
	1.04E+03	2.21E+02	1.67E+03	8.51E+02	
2.75E+03	1.75E+03	1.71E+03	2.20E+06	1.71E+07	1.43E-04
	1.02E+03	2.17E+02	1.64E+03	8.37E+02	
3.00E+03	1.75E+03	1.75E+03	1.66E+06	1.67E+07	1.41E-04
	1.01E+03	2.13E+02	1.62E+03	8.23E+02	
3.25E+03	1.75E+03	1.78E+03	1.25E+06	1.63E+07	1.39E-04
	9.89E+02	2.10E+02	1.59E+03	8.09E+02	
3.50E+03	1.75E+03	1.81E+03	9.45E+05	1.60E+07	1.36E-04
	9.73E+02	2.06E+02	1.56E+03	7.95E+02	
3.75E+03	1.75E+03	1.84E+03	7.12E+05	1.56E+07	1.34E-04
	9.56E+02	2.03E+02	1.54E+03	7.82E+02	
4.00E+03	1.75E+03	1.86E+03	5.36E+05	1.53E+07	1.32E-04
	9.40E+02	1.99E+02	1.51E+03	7.68E+02	
4.25E+03	1.75E+03	1.89E+03	4.03E+05	1.50E+07	1.29E-04
	9.24E+02	1.96E+02	1.48E+03	7.55E+02	
4.50E+03	1.75E+03	1.92E+03	3.02E+05	1.47E+07	1.27E-04
	9.08E+02	1.93E+02	1.46E+03	7.42E+02	
4.75E+03	1.75E+03	1.95E+03	2.27E+05	1.44E+07	1.25E-04
	8.92E+02	1.89E+02	1.43E+03	7.29E+02	
5.00E+03	1.75E+03	1.98E+03	1.70E+05	1.41E+07	1.23E-04
	8.76E+02	1.86E+02	1.41E+03	7.16E+02	
5.25E+03	1.75E+03	2.01E+03	1.27E+05	1.38E+07	1.21E-04
	8.61E+02	1.83E+02	1.38E+03	7.04E+02	
5.50E+03	1.75E+03	2.04E+03	9.47E+04	1.36E+07	1.18E-04
	8.45E+02	1.79E+02	1.36E+03	6.91E+02	
5.75E+03	1.75E+03	2.06E+03	7.06E+04	1.33E+07	1.16E-04
	8.30E+02	1.76E+02	1.33E+03	6.79E+02	
6.00E+03	1.75E+03	2.09E+03	5.25E+04	1.31E+07	1.14E-04
	8.15E+02	1.73E+02	1.31E+03	6.66E+02	
6.25E+03	1.75E+03	2.12E+03	3.89E+04	1.28E+07	1.12E-04
	8.00E+02	1.70E+02	1.29E+03	6.54E+02	
6.50E+03	1.75E+03	2.15E+03	2.88E+04	1.26E+07	1.10E-04
	7.85E+02	1.67E+02	1.26E+03	6.42E+02	
6.75E+03	1.75E+03	2.17E+03	2.13E+04	1.24E+07	1.08E-04
	7.71E+02	1.64E+02	1.24E+03	6.30E+02	
7.00E+03	1.75E+03	2.20E+03	1.57E+04	1.22E+07	1.06E-04
	7.57E+02	1.60E+02	1.21E+03	6.19E+02	
7.25E+03	1.75E+03	2.23E+03	1.16E+04	1.20E+07	1.04E-04
	7.42E+02	1.57E+02	1.19E+03	6.07E+02	
7.50E+03	1.75E+03	2.26E+03	8.47E+03	1.17E+07	1.02E-04
	7.28E+02	1.54E+02	1.17E+03	5.95E+02	
7.75E+03	1.75E+03	2.28E+03	6.20E+03	1.15E+07	1.00E-04
	7.14E+02	1.51E+02	1.15E+03	5.84E+02	
8.00E+03	1.75E+03	2.31E+03	4.52E+03	1.14E+07	9.81E-05
	7.00E+02	1.49E+02	1.12E+03	5.73E+02	
8.25E+03	1.75E+03	2.34E+03	3.29E+03	1.12E+07	9.62E-05
	6.87E+02	1.46E+02	1.10E+03	5.61E+02	
8.50E+03	1.75E+03	2.37E+03	2.38E+03	1.10E+07	9.43E-05
	6.73E+02	1.43E+02	1.08E+03	5.50E+02	
8.75E+03	1.75E+03	2.39E+03	1.72E+03	1.08E+07	9.24E-05
	6.60E+02	1.40E+02	1.06E+03	5.39E+02	
9.00E+03	1.75E+03	2.42E+03	1.24E+03	1.06E+07	9.06E-05

	6.46E+02	1.37E+02	1.04E+03	5.29E+02	
9.25E+03	1.75E+03	2.45E+03	8.88E+02	1.05E+07	8.87E-05
	6.33E+02	1.34E+02	1.02E+03	5.18E+02	
9.50E+03	1.75E+03	2.48E+03	6.34E+02	1.03E+07	8.69E-05
	6.20E+02	1.32E+02	9.96E+02	5.07E+02	
9.75E+03	1.75E+03	2.50E+03	4.51E+02	1.01E+07	8.51E-05
	6.07E+02	1.29E+02	9.75E+02	4.97E+02	
1.00E+04	1.75E+03	2.53E+03	3.20E+02	9.96E+06	8.33E-05
	5.94E+02	1.26E+02	9.55E+02	4.86E+02	
0.00E+00	2.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	2.00E+03	5.67E+03	1.40E-02	6.12E+06	1.78E+03
	1.30E+02	3.26E+01	3.26E+02	4.54E-16	
5.00E+02	2.00E+03	3.82E+03	9.50E+02	8.95E+06	1.48E+03
	2.57E+02	6.43E+01	6.43E+02	4.37E-09	
7.50E+02	2.00E+03	2.93E+03	2.05E+05	1.15E+07	1.19E+03
	3.80E+02	9.51E+01	9.51E+02	1.22E-05	
1.00E+03	2.00E+03	2.40E+03	4.96E+06	1.39E+07	9.02E+02
	5.01E+02	1.25E+02	1.25E+03	1.54E-03	
1.25E+03	2.00E+03	2.05E+03	4.02E+07	1.60E+07	6.22E+02
	6.18E+02	1.54E+02	1.54E+03	4.33E-02	
1.50E+03	2.00E+03	1.80E+03	1.68E+08	1.81E+07	3.48E+02
	7.31E+02	1.83E+02	1.83E+03	5.58E-01	
1.75E+03	2.00E+03	1.61E+03	3.90E+08	1.99E+07	8.74E+01
	8.42E+02	2.11E+02	2.09E+03	6.11E+00	
2.00E+03	2.00E+03	1.57E+03	4.94E+07	1.98E+07	2.64E-02
	9.36E+02	2.34E+02	2.02E+03	3.17E+02	
2.25E+03	2.00E+03	1.62E+03	6.58E+06	1.85E+07	3.61E-04
	1.01E+03	2.54E+02	1.75E+03	7.88E+02	
2.50E+03	2.00E+03	1.66E+03	3.04E+06	1.79E+07	1.38E-04
	1.02E+03	2.56E+02	1.66E+03	8.94E+02	
2.75E+03	2.00E+03	1.69E+03	2.35E+06	1.75E+07	1.36E-04
	1.01E+03	2.52E+02	1.64E+03	8.81E+02	
3.00E+03	2.00E+03	1.71E+03	1.82E+06	1.71E+07	1.34E-04
	9.92E+02	2.48E+02	1.61E+03	8.67E+02	
3.25E+03	2.00E+03	1.74E+03	1.41E+06	1.67E+07	1.32E-04
	9.76E+02	2.44E+02	1.59E+03	8.54E+02	
3.50E+03	2.00E+03	1.77E+03	1.09E+06	1.64E+07	1.30E-04
	9.61E+02	2.40E+02	1.56E+03	8.41E+02	
3.75E+03	2.00E+03	1.80E+03	8.38E+05	1.61E+07	1.28E-04
	9.46E+02	2.37E+02	1.54E+03	8.27E+02	
4.00E+03	2.00E+03	1.82E+03	6.46E+05	1.57E+07	1.26E-04
	9.31E+02	2.33E+02	1.51E+03	8.14E+02	
4.25E+03	2.00E+03	1.85E+03	4.98E+05	1.54E+07	1.24E-04
	9.17E+02	2.29E+02	1.49E+03	8.02E+02	
4.50E+03	2.00E+03	1.88E+03	3.83E+05	1.51E+07	1.22E-04
	9.02E+02	2.26E+02	1.47E+03	7.89E+02	
4.75E+03	2.00E+03	1.91E+03	2.95E+05	1.48E+07	1.20E-04
	8.88E+02	2.22E+02	1.44E+03	7.76E+02	
5.00E+03	2.00E+03	1.93E+03	2.26E+05	1.46E+07	1.18E-04
	8.74E+02	2.18E+02	1.42E+03	7.64E+02	
5.25E+03	2.00E+03	1.96E+03	1.74E+05	1.43E+07	1.16E-04
	8.60E+02	2.15E+02	1.40E+03	7.52E+02	
5.50E+03	2.00E+03	1.98E+03	1.33E+05	1.40E+07	1.14E-04
	8.46E+02	2.11E+02	1.37E+03	7.39E+02	
5.75E+03	2.00E+03	2.01E+03	1.02E+05	1.38E+07	1.12E-04
	8.32E+02	2.08E+02	1.35E+03	7.27E+02	
6.00E+03	2.00E+03	2.04E+03	7.78E+04	1.36E+07	1.10E-04
	8.18E+02	2.05E+02	1.33E+03	7.15E+02	
6.25E+03	2.00E+03	2.06E+03	5.94E+04	1.33E+07	1.09E-04
	8.05E+02	2.01E+02	1.31E+03	7.04E+02	

6.50E+03	2.00E+03	2.09E+03	4.52E+04	1.31E+07	1.07E-04
	7.91E+02	1.98E+02	1.29E+03	6.92E+02	
6.75E+03	2.00E+03	2.11E+03	3.44E+04	1.29E+07	1.05E-04
	7.78E+02	1.94E+02	1.26E+03	6.80E+02	
7.00E+03	2.00E+03	2.14E+03	2.61E+04	1.27E+07	1.03E-04
	7.65E+02	1.91E+02	1.24E+03	6.69E+02	
7.25E+03	2.00E+03	2.16E+03	1.98E+04	1.25E+07	1.01E-04
	7.52E+02	1.88E+02	1.22E+03	6.57E+02	
7.50E+03	2.00E+03	2.19E+03	1.49E+04	1.23E+07	9.97E-05
	7.39E+02	1.85E+02	1.20E+03	6.46E+02	
7.75E+03	2.00E+03	2.21E+03	1.13E+04	1.21E+07	9.79E-05
	7.26E+02	1.82E+02	1.18E+03	6.35E+02	
8.00E+03	2.00E+03	2.24E+03	8.48E+03	1.19E+07	9.62E-05
	7.13E+02	1.78E+02	1.16E+03	6.24E+02	
8.25E+03	2.00E+03	2.26E+03	6.36E+03	1.17E+07	9.45E-05
	7.01E+02	1.75E+02	1.14E+03	6.13E+02	
8.50E+03	2.00E+03	2.29E+03	4.77E+03	1.15E+07	9.29E-05
	6.88E+02	1.72E+02	1.12E+03	6.02E+02	
8.75E+03	2.00E+03	2.31E+03	3.56E+03	1.13E+07	9.12E-05
	6.76E+02	1.69E+02	1.10E+03	5.91E+02	
9.00E+03	2.00E+03	2.34E+03	2.65E+03	1.11E+07	8.95E-05
	6.64E+02	1.66E+02	1.08E+03	5.81E+02	
9.25E+03	2.00E+03	2.36E+03	1.97E+03	1.10E+07	8.79E-05
	6.52E+02	1.63E+02	1.06E+03	5.70E+02	
9.50E+03	2.00E+03	2.39E+03	1.46E+03	1.08E+07	8.63E-05
	6.40E+02	1.60E+02	1.04E+03	5.59E+02	
9.75E+03	2.00E+03	2.42E+03	1.08E+03	1.07E+07	8.47E-05
	6.28E+02	1.57E+02	1.02E+03	5.49E+02	
1.00E+04	2.00E+03	2.44E+03	7.94E+02	1.05E+07	8.31E-05
	6.16E+02	1.54E+02	1.00E+03	5.39E+02	
0.00E+00	2.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	2.25E+03	5.85E+03	4.47E-03	5.93E+06	1.80E+03
	1.17E+02	3.40E+01	3.02E+02	9.34E-17	
5.00E+02	2.25E+03	3.98E+03	3.57E+02	8.61E+06	1.52E+03
	2.31E+02	6.72E+01	5.97E+02	1.11E-09	
7.50E+02	2.25E+03	3.06E+03	9.00E+04	1.11E+07	1.25E+03
	3.43E+02	9.95E+01	8.85E+02	3.80E-06	
1.00E+03	2.25E+03	2.51E+03	2.46E+06	1.33E+07	9.79E+02
	4.51E+02	1.31E+02	1.17E+03	5.55E-04	
1.25E+03	2.25E+03	2.15E+03	2.20E+07	1.54E+07	7.15E+02
	5.58E+02	1.62E+02	1.44E+03	1.72E-02	
1.50E+03	2.25E+03	1.88E+03	1.02E+08	1.73E+07	4.57E+02
	6.61E+02	1.92E+02	1.70E+03	2.28E-01	
1.75E+03	2.25E+03	1.68E+03	2.88E+08	1.92E+07	2.06E+02
	7.62E+02	2.21E+02	1.96E+03	2.03E+00	
2.00E+03	2.25E+03	1.55E+03	2.15E+08	2.06E+07	2.39E+00
	8.58E+02	2.49E+02	2.15E+03	6.12E+01	
2.25E+03	2.25E+03	1.58E+03	2.23E+07	1.94E+07	4.52E-03
	9.33E+02	2.71E+02	1.90E+03	5.11E+02	
2.50E+03	2.25E+03	1.63E+03	2.94E+06	1.82E+07	1.30E-04
	1.00E+03	2.91E+02	1.65E+03	9.37E+02	
2.75E+03	2.25E+03	1.66E+03	2.32E+06	1.78E+07	1.29E-04
	9.88E+02	2.87E+02	1.62E+03	9.23E+02	
3.00E+03	2.25E+03	1.69E+03	1.83E+06	1.75E+07	1.27E-04
	9.74E+02	2.83E+02	1.60E+03	9.10E+02	
3.25E+03	2.25E+03	1.71E+03	1.45E+06	1.71E+07	1.25E-04
	9.60E+02	2.79E+02	1.58E+03	8.97E+02	
3.50E+03	2.25E+03	1.74E+03	1.14E+06	1.68E+07	1.23E-04
	9.46E+02	2.75E+02	1.56E+03	8.85E+02	
3.75E+03	2.25E+03	1.77E+03	9.00E+05	1.64E+07	1.21E-04

	9.33E+02	2.71E+02	1.53E+03	8.72E+02	
4.00E+03	2.25E+03	1.79E+03	7.09E+05	1.61E+07	1.20E-04
	9.19E+02	2.67E+02	1.51E+03	8.59E+02	
4.25E+03	2.25E+03	1.82E+03	5.58E+05	1.58E+07	1.18E-04
	9.06E+02	2.63E+02	1.49E+03	8.47E+02	
4.50E+03	2.25E+03	1.84E+03	4.39E+05	1.55E+07	1.16E-04
	8.93E+02	2.59E+02	1.47E+03	8.35E+02	
4.75E+03	2.25E+03	1.87E+03	3.45E+05	1.53E+07	1.15E-04
	8.80E+02	2.55E+02	1.45E+03	8.22E+02	
5.00E+03	2.25E+03	1.89E+03	2.71E+05	1.50E+07	1.13E-04
	8.67E+02	2.52E+02	1.43E+03	8.10E+02	
5.25E+03	2.25E+03	1.92E+03	2.12E+05	1.47E+07	1.11E-04
	8.54E+02	2.48E+02	1.40E+03	7.98E+02	
5.50E+03	2.25E+03	1.94E+03	1.66E+05	1.45E+07	1.10E-04
	8.41E+02	2.44E+02	1.38E+03	7.86E+02	
5.75E+03	2.25E+03	1.96E+03	1.30E+05	1.42E+07	1.08E-04
	8.28E+02	2.41E+02	1.36E+03	7.75E+02	
6.00E+03	2.25E+03	1.99E+03	1.02E+05	1.40E+07	1.06E-04
	8.16E+02	2.37E+02	1.34E+03	7.63E+02	
6.25E+03	2.25E+03	2.01E+03	7.94E+04	1.38E+07	1.05E-04
	8.04E+02	2.33E+02	1.32E+03	7.51E+02	
6.50E+03	2.25E+03	2.04E+03	6.19E+04	1.36E+07	1.03E-04
	7.91E+02	2.30E+02	1.30E+03	7.40E+02	
6.75E+03	2.25E+03	2.06E+03	4.82E+04	1.33E+07	1.01E-04
	7.79E+02	2.26E+02	1.28E+03	7.28E+02	
7.00E+03	2.25E+03	2.08E+03	3.75E+04	1.31E+07	9.99E-05
	7.67E+02	2.23E+02	1.26E+03	7.17E+02	
7.25E+03	2.25E+03	2.11E+03	2.91E+04	1.29E+07	9.83E-05
	7.55E+02	2.19E+02	1.24E+03	7.06E+02	
7.50E+03	2.25E+03	2.13E+03	2.25E+04	1.27E+07	9.68E-05
	7.43E+02	2.16E+02	1.22E+03	6.95E+02	
7.75E+03	2.25E+03	2.15E+03	1.74E+04	1.25E+07	9.53E-05
	7.32E+02	2.12E+02	1.20E+03	6.84E+02	
8.00E+03	2.25E+03	2.18E+03	1.34E+04	1.23E+07	9.37E-05
	7.20E+02	2.09E+02	1.18E+03	6.73E+02	
8.25E+03	2.25E+03	2.20E+03	1.04E+04	1.22E+07	9.22E-05
	7.08E+02	2.06E+02	1.17E+03	6.62E+02	
8.50E+03	2.25E+03	2.22E+03	7.97E+03	1.20E+07	9.08E-05
	6.97E+02	2.02E+02	1.15E+03	6.52E+02	
8.75E+03	2.25E+03	2.25E+03	6.12E+03	1.18E+07	8.93E-05
	6.86E+02	1.99E+02	1.13E+03	6.41E+02	
9.00E+03	2.25E+03	2.27E+03	4.69E+03	1.16E+07	8.78E-05
	6.75E+02	1.96E+02	1.11E+03	6.31E+02	
9.25E+03	2.25E+03	2.29E+03	3.58E+03	1.15E+07	8.64E-05
	6.63E+02	1.93E+02	1.09E+03	6.20E+02	
9.50E+03	2.25E+03	2.32E+03	2.73E+03	1.13E+07	8.49E-05
	6.52E+02	1.89E+02	1.07E+03	6.10E+02	
9.75E+03	2.25E+03	2.34E+03	2.08E+03	1.11E+07	8.35E-05
	6.41E+02	1.86E+02	1.06E+03	6.00E+02	
1.00E+04	2.25E+03	2.36E+03	1.58E+03	1.10E+07	8.21E-05
	6.31E+02	1.83E+02	1.04E+03	5.90E+02	
0.00E+00	2.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	2.50E+03	6.02E+03	1.55E-03	5.77E+06	1.82E+03
	1.06E+02	3.52E+01	2.82E+02	0.00E+00	
5.00E+02	2.50E+03	4.13E+03	1.42E+02	8.32E+06	1.56E+03
	2.09E+02	6.97E+01	5.57E+02	3.08E-10	
7.50E+02	2.50E+03	3.19E+03	4.12E+04	1.07E+07	1.30E+03
	3.10E+02	1.03E+02	8.27E+02	1.27E-06	
1.00E+03	2.50E+03	2.62E+03	1.25E+06	1.28E+07	1.05E+03
	4.09E+02	1.36E+02	1.09E+03	2.12E-04	

1.25E+03	2.50E+03	2.24E+03	1.23E+07	1.48E+07	7.97E+02
	5.05E+02	1.68E+02	1.35E+03	7.20E-03	
1.50E+03	2.50E+03	1.97E+03	6.14E+07	1.67E+07	5.52E+02
	6.00E+02	2.00E+02	1.60E+03	1.01E-01	
1.75E+03	2.50E+03	1.76E+03	1.94E+08	1.85E+07	3.13E+02
	6.92E+02	2.31E+02	1.84E+03	8.57E-01	
2.00E+03	2.50E+03	1.60E+03	3.85E+08	2.01E+07	8.55E+01
	7.82E+02	2.61E+02	2.07E+03	7.00E+00	
2.25E+03	2.50E+03	1.56E+03	6.57E+07	2.02E+07	6.57E-02
	8.59E+02	2.86E+02	2.03E+03	2.61E+02	
2.50E+03	2.50E+03	1.60E+03	1.08E+07	1.90E+07	1.23E-03
	9.25E+02	3.08E+02	1.78E+03	6.81E+02	
2.75E+03	2.50E+03	1.64E+03	2.08E+06	1.81E+07	1.22E-04
	9.66E+02	3.22E+02	1.61E+03	9.65E+02	
3.00E+03	2.50E+03	1.66E+03	1.67E+06	1.78E+07	1.20E-04
	9.53E+02	3.18E+02	1.59E+03	9.53E+02	
3.25E+03	2.50E+03	1.69E+03	1.35E+06	1.74E+07	1.19E-04
	9.41E+02	3.14E+02	1.57E+03	9.40E+02	
3.50E+03	2.50E+03	1.71E+03	1.08E+06	1.71E+07	1.17E-04
	9.28E+02	3.09E+02	1.55E+03	9.28E+02	
3.75E+03	2.50E+03	1.74E+03	8.71E+05	1.68E+07	1.15E-04
	9.16E+02	3.05E+02	1.53E+03	9.15E+02	
4.00E+03	2.50E+03	1.76E+03	6.99E+05	1.65E+07	1.14E-04
	9.04E+02	3.01E+02	1.51E+03	9.03E+02	
4.25E+03	2.50E+03	1.78E+03	5.61E+05	1.62E+07	1.12E-04
	8.92E+02	2.97E+02	1.49E+03	8.91E+02	
4.50E+03	2.50E+03	1.81E+03	4.50E+05	1.59E+07	1.11E-04
	8.80E+02	2.93E+02	1.47E+03	8.79E+02	
4.75E+03	2.50E+03	1.83E+03	3.60E+05	1.56E+07	1.09E-04
	8.68E+02	2.89E+02	1.45E+03	8.67E+02	
5.00E+03	2.50E+03	1.85E+03	2.88E+05	1.54E+07	1.08E-04
	8.56E+02	2.85E+02	1.43E+03	8.55E+02	
5.25E+03	2.50E+03	1.88E+03	2.31E+05	1.51E+07	1.06E-04
	8.44E+02	2.81E+02	1.41E+03	8.44E+02	
5.50E+03	2.50E+03	1.90E+03	1.84E+05	1.49E+07	1.05E-04
	8.32E+02	2.77E+02	1.39E+03	8.32E+02	
5.75E+03	2.50E+03	1.92E+03	1.47E+05	1.46E+07	1.03E-04
	8.21E+02	2.74E+02	1.37E+03	8.20E+02	
6.00E+03	2.50E+03	1.95E+03	1.17E+05	1.44E+07	1.02E-04
	8.09E+02	2.70E+02	1.35E+03	8.09E+02	
6.25E+03	2.50E+03	1.97E+03	9.33E+04	1.42E+07	1.01E-04
	7.98E+02	2.66E+02	1.33E+03	7.98E+02	
6.50E+03	2.50E+03	1.99E+03	7.42E+04	1.40E+07	9.91E-05
	7.87E+02	2.62E+02	1.31E+03	7.86E+02	
6.75E+03	2.50E+03	2.01E+03	5.89E+04	1.38E+07	9.77E-05
	7.76E+02	2.59E+02	1.29E+03	7.75E+02	
7.00E+03	2.50E+03	2.03E+03	4.67E+04	1.36E+07	9.63E-05
	7.65E+02	2.55E+02	1.27E+03	7.64E+02	
7.25E+03	2.50E+03	2.06E+03	3.70E+04	1.33E+07	9.50E-05
	7.54E+02	2.51E+02	1.26E+03	7.53E+02	
7.50E+03	2.50E+03	2.08E+03	2.93E+04	1.32E+07	9.36E-05
	7.43E+02	2.48E+02	1.24E+03	7.42E+02	
7.75E+03	2.50E+03	2.10E+03	2.31E+04	1.30E+07	9.22E-05
	7.32E+02	2.44E+02	1.22E+03	7.32E+02	
8.00E+03	2.50E+03	2.12E+03	1.82E+04	1.28E+07	9.09E-05
	7.21E+02	2.40E+02	1.20E+03	7.21E+02	
8.25E+03	2.50E+03	2.14E+03	1.44E+04	1.26E+07	8.96E-05
	7.11E+02	2.37E+02	1.18E+03	7.10E+02	
8.50E+03	2.50E+03	2.17E+03	1.13E+04	1.24E+07	8.82E-05
	7.00E+02	2.33E+02	1.17E+03	7.00E+02	

8.75E+03	2.50E+03	2.19E+03	8.86E+03	1.22E+07	8.69E-05
	6.90E+02	2.30E+02	1.15E+03	6.90E+02	
9.00E+03	2.50E+03	2.21E+03	6.94E+03	1.21E+07	8.56E-05
	6.80E+02	2.27E+02	1.13E+03	6.79E+02	
9.25E+03	2.50E+03	2.23E+03	5.43E+03	1.19E+07	8.43E-05
	6.69E+02	2.23E+02	1.12E+03	6.69E+02	
9.50E+03	2.50E+03	2.25E+03	4.24E+03	1.17E+07	8.30E-05
	6.59E+02	2.20E+02	1.10E+03	6.59E+02	
9.75E+03	2.50E+03	2.27E+03	3.30E+03	1.16E+07	8.18E-05
	6.49E+02	2.16E+02	1.08E+03	6.49E+02	
1.00E+04	2.50E+03	2.30E+03	2.57E+03	1.14E+07	8.05E-05
	6.39E+02	2.13E+02	1.07E+03	6.39E+02	
0.00E+00	2.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	2.75E+03	6.18E+03	5.76E-04	5.63E+06	1.83E+03
	9.58E+01	3.63E+01	2.64E+02	0.00E+00	
5.00E+02	2.75E+03	4.26E+03	5.92E+01	8.07E+06	1.59E+03
	1.89E+02	7.19E+01	5.23E+02	9.24E-11	
7.50E+02	2.75E+03	3.30E+03	1.95E+04	1.03E+07	1.34E+03
	2.81E+02	1.07E+02	7.76E+02	4.48E-07	
1.00E+03	2.75E+03	2.72E+03	6.57E+05	1.24E+07	1.10E+03
	3.71E+02	1.41E+02	1.02E+03	8.49E-05	
1.25E+03	2.75E+03	2.33E+03	6.97E+06	1.43E+07	8.68E+02
	4.59E+02	1.74E+02	1.27E+03	3.16E-03	
1.50E+03	2.75E+03	2.04E+03	3.75E+07	1.61E+07	6.36E+02
	5.45E+02	2.07E+02	1.50E+03	4.67E-02	
1.75E+03	2.75E+03	1.83E+03	1.28E+08	1.79E+07	4.08E+02
	6.30E+02	2.39E+02	1.73E+03	4.01E-01	
2.00E+03	2.75E+03	1.66E+03	3.02E+08	1.95E+07	1.87E+02
	7.13E+02	2.70E+02	1.96E+03	2.69E+00	
2.25E+03	2.75E+03	1.54E+03	2.47E+08	2.08E+07	4.50E+00
	7.92E+02	3.00E+02	2.13E+03	5.02E+01	
2.50E+03	2.75E+03	1.57E+03	3.01E+07	1.98E+07	1.10E-02
	8.54E+02	3.24E+02	1.91E+03	4.45E+02	
2.75E+03	2.75E+03	1.61E+03	4.91E+06	1.87E+07	4.31E-04
	9.12E+02	3.46E+02	1.68E+03	8.33E+02	
3.00E+03	2.75E+03	1.64E+03	1.31E+06	1.81E+07	1.14E-04
	9.31E+02	3.53E+02	1.57E+03	9.95E+02	
3.25E+03	2.75E+03	1.66E+03	1.08E+06	1.77E+07	1.12E-04
	9.19E+02	3.49E+02	1.55E+03	9.82E+02	
3.50E+03	2.75E+03	1.69E+03	8.85E+05	1.74E+07	1.11E-04
	9.08E+02	3.44E+02	1.53E+03	9.70E+02	
3.75E+03	2.75E+03	1.71E+03	7.25E+05	1.71E+07	1.10E-04
	8.97E+02	3.40E+02	1.52E+03	9.58E+02	
4.00E+03	2.75E+03	1.73E+03	5.94E+05	1.68E+07	1.08E-04
	8.86E+02	3.36E+02	1.50E+03	9.46E+02	
4.25E+03	2.75E+03	1.76E+03	4.85E+05	1.65E+07	1.07E-04
	8.75E+02	3.32E+02	1.48E+03	9.34E+02	
4.50E+03	2.75E+03	1.78E+03	3.96E+05	1.63E+07	1.05E-04
	8.64E+02	3.28E+02	1.46E+03	9.23E+02	
4.75E+03	2.75E+03	1.80E+03	3.23E+05	1.60E+07	1.04E-04
	8.53E+02	3.23E+02	1.44E+03	9.11E+02	
5.00E+03	2.75E+03	1.82E+03	2.64E+05	1.57E+07	1.03E-04
	8.42E+02	3.19E+02	1.42E+03	8.99E+02	
5.25E+03	2.75E+03	1.84E+03	2.15E+05	1.55E+07	1.02E-04
	8.31E+02	3.15E+02	1.40E+03	8.88E+02	
5.50E+03	2.75E+03	1.87E+03	1.75E+05	1.53E+07	1.00E-04
	8.20E+02	3.11E+02	1.39E+03	8.77E+02	
5.75E+03	2.75E+03	1.89E+03	1.42E+05	1.50E+07	9.89E-05
	8.10E+02	3.07E+02	1.37E+03	8.65E+02	
6.00E+03	2.75E+03	1.91E+03	1.15E+05	1.48E+07	9.77E-05



	7.99E+02	3.03E+02	1.35E+03	8.54E+02	
6.25E+03	2.75E+03	1.93E+03	9.33E+04	1.46E+07	9.64E-05
	7.89E+02	2.99E+02	1.33E+03	8.43E+02	
6.50E+03	2.75E+03	1.95E+03	7.55E+04	1.44E+07	9.51E-05
	7.79E+02	2.95E+02	1.32E+03	8.32E+02	
6.75E+03	2.75E+03	1.97E+03	6.11E+04	1.41E+07	9.39E-05
	7.69E+02	2.92E+02	1.30E+03	8.21E+02	
7.00E+03	2.75E+03	1.99E+03	4.93E+04	1.39E+07	9.26E-05
	7.58E+02	2.88E+02	1.28E+03	8.10E+02	
7.25E+03	2.75E+03	2.01E+03	3.98E+04	1.37E+07	9.14E-05
	7.48E+02	2.84E+02	1.26E+03	7.99E+02	
7.50E+03	2.75E+03	2.03E+03	3.21E+04	1.36E+07	9.02E-05
	7.38E+02	2.80E+02	1.25E+03	7.89E+02	
7.75E+03	2.75E+03	2.05E+03	2.58E+04	1.34E+07	8.90E-05
	7.28E+02	2.76E+02	1.23E+03	7.78E+02	
8.00E+03	2.75E+03	2.08E+03	2.07E+04	1.32E+07	8.78E-05
	7.19E+02	2.73E+02	1.21E+03	7.68E+02	
8.25E+03	2.75E+03	2.10E+03	1.66E+04	1.30E+07	8.66E-05
	7.09E+02	2.69E+02	1.20E+03	7.57E+02	
8.50E+03	2.75E+03	2.12E+03	1.33E+04	1.28E+07	8.54E-05
	6.99E+02	2.65E+02	1.18E+03	7.47E+02	
8.75E+03	2.75E+03	2.14E+03	1.06E+04	1.27E+07	8.42E-05
	6.90E+02	2.62E+02	1.17E+03	7.37E+02	
9.00E+03	2.75E+03	2.16E+03	8.50E+03	1.25E+07	8.31E-05
	6.80E+02	2.58E+02	1.15E+03	7.27E+02	
9.25E+03	2.75E+03	2.18E+03	6.78E+03	1.23E+07	8.19E-05
	6.71E+02	2.54E+02	1.13E+03	7.16E+02	
9.50E+03	2.75E+03	2.20E+03	5.39E+03	1.22E+07	8.08E-05
	6.61E+02	2.51E+02	1.12E+03	7.06E+02	
9.75E+03	2.75E+03	2.22E+03	4.29E+03	1.20E+07	7.96E-05
	6.52E+02	2.47E+02	1.10E+03	6.96E+02	
1.00E+04	2.75E+03	2.24E+03	3.40E+03	1.19E+07	7.85E-05
	6.43E+02	2.44E+02	1.09E+03	6.87E+02	
0.00E+00	3.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	3.00E+03	6.32E+03	2.30E-04	5.50E+06	1.85E+03
	8.70E+01	3.73E+01	2.48E+02	0.00E+00	
5.00E+02	3.00E+03	4.40E+03	2.59E+01	7.84E+06	1.61E+03
	1.72E+02	7.38E+01	4.92E+02	2.97E-11	
7.50E+02	3.00E+03	3.42E+03	9.57E+03	9.99E+06	1.38E+03
	2.56E+02	1.10E+02	7.31E+02	1.67E-07	
1.00E+03	3.00E+03	2.82E+03	3.53E+05	1.20E+07	1.16E+03
	3.38E+02	1.45E+02	9.65E+02	3.56E-05	
1.25E+03	3.00E+03	2.41E+03	4.04E+06	1.39E+07	9.32E+02
	4.18E+02	1.79E+02	1.20E+03	1.45E-03	
1.50E+03	3.00E+03	2.12E+03	2.31E+07	1.56E+07	7.11E+02
	4.97E+02	2.13E+02	1.42E+03	2.27E-02	
1.75E+03	3.00E+03	1.90E+03	8.42E+07	1.73E+07	4.93E+02
	5.75E+02	2.46E+02	1.64E+03	2.00E-01	
2.00E+03	3.00E+03	1.73E+03	2.18E+08	1.89E+07	2.81E+02
	6.51E+02	2.79E+02	1.85E+03	1.27E+00	
2.25E+03	3.00E+03	1.59E+03	3.80E+08	2.03E+07	7.87E+01
	7.25E+02	3.11E+02	2.05E+03	8.46E+00	
2.50E+03	3.00E+03	1.55E+03	7.80E+07	2.04E+07	1.25E-01
	7.89E+02	3.38E+02	2.02E+03	2.30E+02	
2.75E+03	3.00E+03	1.58E+03	1.48E+07	1.94E+07	3.05E-03
	8.44E+02	3.62E+02	1.80E+03	6.09E+02	
3.00E+03	3.00E+03	1.62E+03	1.64E+06	1.85E+07	1.77E-04
	8.96E+02	3.84E+02	1.59E+03	9.69E+02	
3.25E+03	3.00E+03	1.64E+03	6.24E+05	1.80E+07	1.06E-04
	8.96E+02	3.84E+02	1.54E+03	1.02E+03	

3.50E+03	3.00E+03	1.67E+03	5.26E+05	1.77E+07	1.05E-04
	8.86E+02	3.80E+02	1.52E+03	1.01E+03	
3.75E+03	3.00E+03	1.69E+03	4.43E+05	1.74E+07	1.04E-04
	8.76E+02	3.75E+02	1.50E+03	1.00E+03	
4.00E+03	3.00E+03	1.71E+03	3.72E+05	1.71E+07	1.03E-04
	8.65E+02	3.71E+02	1.48E+03	9.89E+02	
4.25E+03	3.00E+03	1.73E+03	3.11E+05	1.68E+07	1.02E-04
	8.55E+02	3.67E+02	1.47E+03	9.77E+02	
4.50E+03	3.00E+03	1.75E+03	2.60E+05	1.66E+07	1.00E-04
	8.45E+02	3.62E+02	1.45E+03	9.65E+02	
4.75E+03	3.00E+03	1.77E+03	2.17E+05	1.63E+07	9.92E-05
	8.35E+02	3.58E+02	1.43E+03	9.54E+02	
5.00E+03	3.00E+03	1.79E+03	1.81E+05	1.61E+07	9.80E-05
	8.25E+02	3.54E+02	1.41E+03	9.43E+02	
5.25E+03	3.00E+03	1.81E+03	1.50E+05	1.58E+07	9.69E-05
	8.16E+02	3.50E+02	1.40E+03	9.31E+02	
5.50E+03	3.00E+03	1.83E+03	1.25E+05	1.56E+07	9.57E-05
	8.06E+02	3.45E+02	1.38E+03	9.20E+02	
5.75E+03	3.00E+03	1.86E+03	1.03E+05	1.54E+07	9.46E-05
	7.96E+02	3.41E+02	1.36E+03	9.09E+02	
6.00E+03	3.00E+03	1.88E+03	8.56E+04	1.51E+07	9.34E-05
	7.87E+02	3.37E+02	1.35E+03	8.98E+02	
6.25E+03	3.00E+03	1.90E+03	7.07E+04	1.49E+07	9.23E-05
	7.77E+02	3.33E+02	1.33E+03	8.87E+02	
6.50E+03	3.00E+03	1.92E+03	5.83E+04	1.47E+07	9.12E-05
	7.68E+02	3.29E+02	1.32E+03	8.77E+02	
6.75E+03	3.00E+03	1.94E+03	4.80E+04	1.45E+07	9.01E-05
	7.58E+02	3.25E+02	1.30E+03	8.66E+02	
7.00E+03	3.00E+03	1.96E+03	3.95E+04	1.43E+07	8.89E-05
	7.49E+02	3.21E+02	1.28E+03	8.55E+02	
7.25E+03	3.00E+03	1.97E+03	3.24E+04	1.41E+07	8.78E-05
	7.40E+02	3.17E+02	1.27E+03	8.45E+02	
7.50E+03	3.00E+03	1.99E+03	2.66E+04	1.39E+07	8.68E-05
	7.30E+02	3.13E+02	1.25E+03	8.34E+02	
7.75E+03	3.00E+03	2.01E+03	2.17E+04	1.37E+07	8.57E-05
	7.21E+02	3.09E+02	1.24E+03	8.24E+02	
8.00E+03	3.00E+03	2.03E+03	1.78E+04	1.36E+07	8.46E-05
	7.12E+02	3.05E+02	1.22E+03	8.13E+02	
8.25E+03	3.00E+03	2.05E+03	1.45E+04	1.34E+07	8.35E-05
	7.03E+02	3.01E+02	1.21E+03	8.03E+02	
8.50E+03	3.00E+03	2.07E+03	1.18E+04	1.32E+07	8.25E-05
	6.94E+02	2.98E+02	1.19E+03	7.93E+02	
8.75E+03	3.00E+03	2.09E+03	9.60E+03	1.30E+07	8.14E-05
	6.85E+02	2.94E+02	1.17E+03	7.83E+02	
9.00E+03	3.00E+03	2.11E+03	7.79E+03	1.29E+07	8.04E-05
	6.77E+02	2.90E+02	1.16E+03	7.73E+02	
9.25E+03	3.00E+03	2.13E+03	6.32E+03	1.27E+07	7.93E-05
	6.68E+02	2.86E+02	1.14E+03	7.63E+02	
9.50E+03	3.00E+03	2.15E+03	5.11E+03	1.25E+07	7.83E-05
	6.59E+02	2.83E+02	1.13E+03	7.53E+02	
9.75E+03	3.00E+03	2.17E+03	4.13E+03	1.24E+07	7.73E-05
	6.51E+02	2.79E+02	1.12E+03	7.43E+02	
1.00E+04	3.00E+03	2.19E+03	3.33E+03	1.22E+07	7.63E-05
	6.42E+02	2.75E+02	1.10E+03	7.33E+02	
0.00E+00	3.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	3.25E+03	6.46E+03	9.73E-05	5.39E+06	1.86E+03
	7.92E+01	3.81E+01	2.35E+02	0.00E+00	
5.00E+02	3.25E+03	4.52E+03	1.18E+01	7.64E+06	1.64E+03
	1.57E+02	7.55E+01	4.65E+02	1.02E-11	
7.50E+02	3.25E+03	3.52E+03	4.84E+03	9.71E+06	1.42E+03

	2.33E+02	1.12E+02	6.91E+02	6.57E-08	
1.00E+03	3.25E+03	2.91E+03	1.94E+05	1.16E+07	1.20E+03
	3.08E+02	1.48E+02	9.13E+02	1.56E-05	
1.25E+03	3.25E+03	2.50E+03	2.38E+06	1.35E+07	9.88E+02
	3.82E+02	1.84E+02	1.13E+03	6.88E-04	
1.50E+03	3.25E+03	2.19E+03	1.45E+07	1.52E+07	7.78E+02
	4.54E+02	2.19E+02	1.35E+03	1.14E-02	
1.75E+03	3.25E+03	1.97E+03	5.56E+07	1.68E+07	5.70E+02
	5.25E+02	2.53E+02	1.55E+03	1.04E-01	
2.00E+03	3.25E+03	1.79E+03	1.53E+08	1.83E+07	3.65E+02
	5.95E+02	2.86E+02	1.76E+03	6.59E-01	
2.25E+03	3.25E+03	1.64E+03	3.13E+08	1.97E+07	1.67E+02
	6.63E+02	3.19E+02	1.96E+03	3.60E+00	
2.50E+03	3.25E+03	1.53E+03	2.49E+08	2.09E+07	5.45E+00
	7.29E+02	3.51E+02	2.10E+03	5.04E+01	
2.75E+03	3.25E+03	1.56E+03	3.61E+07	2.01E+07	2.13E-02
	7.81E+02	3.76E+02	1.91E+03	4.03E+02	
3.00E+03	3.25E+03	1.59E+03	6.82E+06	1.91E+07	1.09E-03
	8.30E+02	4.00E+02	1.70E+03	7.57E+02	
3.25E+03	3.25E+03	1.63E+03	-3.70E+04	1.83E+07	1.01E-04
	8.72E+02	4.20E+02	1.52E+03	1.06E+03	
3.50E+03	3.25E+03	1.65E+03	-1.27E+04	1.80E+07	9.98E-05
	8.62E+02	4.15E+02	1.50E+03	1.05E+03	
3.75E+03	3.25E+03	1.67E+03	3.53E+03	1.77E+07	9.87E-05
	8.53E+02	4.11E+02	1.48E+03	1.04E+03	
4.00E+03	3.25E+03	1.69E+03	1.38E+04	1.74E+07	9.76E-05
	8.44E+02	4.06E+02	1.47E+03	1.03E+03	
4.25E+03	3.25E+03	1.71E+03	1.99E+04	1.71E+07	9.65E-05
	8.34E+02	4.02E+02	1.45E+03	1.02E+03	
4.50E+03	3.25E+03	1.73E+03	2.31E+04	1.69E+07	9.54E-05
	8.25E+02	3.97E+02	1.44E+03	1.01E+03	
4.75E+03	3.25E+03	1.75E+03	2.42E+04	1.66E+07	9.44E-05
	8.16E+02	3.93E+02	1.42E+03	9.97E+02	
5.00E+03	3.25E+03	1.77E+03	2.40E+04	1.64E+07	9.33E-05
	8.07E+02	3.88E+02	1.40E+03	9.85E+02	
5.25E+03	3.25E+03	1.79E+03	2.29E+04	1.61E+07	9.23E-05
	7.98E+02	3.84E+02	1.39E+03	9.74E+02	
5.50E+03	3.25E+03	1.81E+03	2.12E+04	1.59E+07	9.13E-05
	7.89E+02	3.80E+02	1.37E+03	9.63E+02	
5.75E+03	3.25E+03	1.83E+03	1.94E+04	1.57E+07	9.02E-05
	7.80E+02	3.75E+02	1.36E+03	9.53E+02	
6.00E+03	3.25E+03	1.85E+03	1.74E+04	1.55E+07	8.92E-05
	7.71E+02	3.71E+02	1.34E+03	9.42E+02	
6.25E+03	3.25E+03	1.86E+03	1.54E+04	1.52E+07	8.82E-05
	7.62E+02	3.67E+02	1.33E+03	9.31E+02	
6.50E+03	3.25E+03	1.88E+03	1.35E+04	1.50E+07	8.72E-05
	7.54E+02	3.63E+02	1.31E+03	9.20E+02	
6.75E+03	3.25E+03	1.90E+03	1.17E+04	1.48E+07	8.62E-05
	7.45E+02	3.59E+02	1.30E+03	9.10E+02	
7.00E+03	3.25E+03	1.92E+03	1.01E+04	1.46E+07	8.52E-05
	7.36E+02	3.55E+02	1.28E+03	8.99E+02	
7.25E+03	3.25E+03	1.94E+03	8.67E+03	1.45E+07	8.42E-05
	7.28E+02	3.50E+02	1.27E+03	8.89E+02	
7.50E+03	3.25E+03	1.96E+03	7.38E+03	1.43E+07	8.32E-05
	7.19E+02	3.46E+02	1.25E+03	8.79E+02	
7.75E+03	3.25E+03	1.98E+03	6.25E+03	1.41E+07	8.22E-05
	7.11E+02	3.42E+02	1.24E+03	8.68E+02	
8.00E+03	3.25E+03	2.00E+03	5.27E+03	1.39E+07	8.13E-05
	7.03E+02	3.38E+02	1.22E+03	8.58E+02	
8.25E+03	3.25E+03	2.01E+03	4.41E+03	1.37E+07	8.03E-05
	6.94E+02	3.34E+02	1.21E+03	8.48E+02	

8.50E+03	3.25E+03	2.03E+03	3.68E+03	1.36E+07	7.94E-05
	6.86E+02	3.30E+02	1.19E+03	8.38E+02	
8.75E+03	3.25E+03	2.05E+03	3.06E+03	1.34E+07	7.84E-05
	6.78E+02	3.26E+02	1.18E+03	8.28E+02	
9.00E+03	3.25E+03	2.07E+03	2.53E+03	1.32E+07	7.75E-05
	6.70E+02	3.23E+02	1.17E+03	8.18E+02	
9.25E+03	3.25E+03	2.09E+03	2.09E+03	1.31E+07	7.66E-05
	6.62E+02	3.19E+02	1.15E+03	8.08E+02	
9.50E+03	3.25E+03	2.10E+03	1.71E+03	1.29E+07	7.56E-05
	6.54E+02	3.15E+02	1.14E+03	7.99E+02	
9.75E+03	3.25E+03	2.12E+03	1.40E+03	1.28E+07	7.47E-05
	6.46E+02	3.11E+02	1.12E+03	7.89E+02	
1.00E+04	3.25E+03	2.14E+03	1.14E+03	1.26E+07	7.38E-05
	6.38E+02	3.07E+02	1.11E+03	7.79E+02	
0.00E+00	3.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	3.50E+03	6.58E+03	4.34E-05	5.29E+06	1.87E+03
	7.22E+01	3.89E+01	2.22E+02	0.00E+00	
5.00E+02	3.50E+03	4.64E+03	5.58E+00	7.45E+06	1.66E+03
	1.43E+02	7.71E+01	4.40E+02	3.70E-12	
7.50E+02	3.50E+03	3.62E+03	2.52E+03	9.46E+06	1.45E+03
	2.13E+02	1.15E+02	6.55E+02	2.70E-08	
1.00E+03	3.50E+03	3.00E+03	1.09E+05	1.13E+07	1.24E+03
	2.82E+02	1.52E+02	8.66E+02	7.09E-06	
1.25E+03	3.50E+03	2.57E+03	1.43E+06	1.31E+07	1.04E+03
	3.49E+02	1.88E+02	1.07E+03	3.38E-04	
1.50E+03	3.50E+03	2.27E+03	9.15E+06	1.48E+07	8.38E+02
	4.15E+02	2.24E+02	1.28E+03	5.96E-03	
1.75E+03	3.50E+03	2.03E+03	3.69E+07	1.63E+07	6.38E+02
	4.81E+02	2.59E+02	1.48E+03	5.64E-02	
2.00E+03	3.50E+03	1.85E+03	1.07E+08	1.78E+07	4.42E+02
	5.45E+02	2.93E+02	1.67E+03	3.60E-01	
2.25E+03	3.50E+03	1.70E+03	2.38E+08	1.92E+07	2.50E+02
	6.08E+02	3.27E+02	1.86E+03	1.85E+00	
2.50E+03	3.50E+03	1.57E+03	3.70E+08	2.05E+07	6.89E+01
	6.70E+02	3.61E+02	2.04E+03	1.06E+01	
2.75E+03	3.50E+03	1.54E+03	8.46E+07	2.07E+07	1.91E-01
	7.23E+02	3.90E+02	2.01E+03	2.15E+02	
3.00E+03	3.50E+03	1.57E+03	1.78E+07	1.98E+07	6.04E-03
	7.69E+02	4.14E+02	1.80E+03	5.61E+02	
3.25E+03	3.50E+03	1.60E+03	2.31E+06	1.89E+07	4.52E-04
	8.13E+02	4.38E+02	1.61E+03	8.92E+02	
3.50E+03	3.50E+03	1.63E+03	-7.44E+05	1.82E+07	9.45E-05
	8.37E+02	4.51E+02	1.48E+03	1.09E+03	
3.75E+03	3.50E+03	1.65E+03	-6.06E+05	1.79E+07	9.36E-05
	8.29E+02	4.46E+02	1.47E+03	1.08E+03	
4.00E+03	3.50E+03	1.67E+03	-4.95E+05	1.77E+07	9.26E-05
	8.20E+02	4.42E+02	1.45E+03	1.07E+03	
4.25E+03	3.50E+03	1.69E+03	-4.04E+05	1.74E+07	9.16E-05
	8.11E+02	4.37E+02	1.44E+03	1.06E+03	
4.50E+03	3.50E+03	1.71E+03	-3.30E+05	1.71E+07	9.07E-05
	8.03E+02	4.32E+02	1.42E+03	1.05E+03	
4.75E+03	3.50E+03	1.73E+03	-2.70E+05	1.69E+07	8.97E-05
	7.95E+02	4.28E+02	1.41E+03	1.04E+03	
5.00E+03	3.50E+03	1.74E+03	-2.21E+05	1.67E+07	8.88E-05
	7.86E+02	4.23E+02	1.39E+03	1.03E+03	
5.25E+03	3.50E+03	1.76E+03	-1.81E+05	1.64E+07	8.79E-05
	7.78E+02	4.19E+02	1.38E+03	1.02E+03	
5.50E+03	3.50E+03	1.78E+03	-1.49E+05	1.62E+07	8.69E-05
	7.70E+02	4.14E+02	1.36E+03	1.01E+03	
5.75E+03	3.50E+03	1.80E+03	-1.22E+05	1.60E+07	8.60E-05

	7.62E+02	4.10E+02	1.35E+03	9.95E+02	
6.00E+03	3.50E+03	1.82E+03	-1.01E+05	1.58E+07	8.51E-05
	7.53E+02	4.06E+02	1.33E+03	9.85E+02	
6.25E+03	3.50E+03	1.84E+03	-8.27E+04	1.56E+07	8.42E-05
	7.45E+02	4.01E+02	1.32E+03	9.74E+02	
6.50E+03	3.50E+03	1.85E+03	-6.81E+04	1.54E+07	8.33E-05
	7.37E+02	3.97E+02	1.30E+03	9.64E+02	
6.75E+03	3.50E+03	1.87E+03	-5.62E+04	1.52E+07	8.24E-05
	7.29E+02	3.93E+02	1.29E+03	9.53E+02	
7.00E+03	3.50E+03	1.89E+03	-4.63E+04	1.50E+07	8.15E-05
	7.21E+02	3.88E+02	1.28E+03	9.43E+02	
7.25E+03	3.50E+03	1.91E+03	-3.83E+04	1.48E+07	8.06E-05
	7.14E+02	3.84E+02	1.26E+03	9.33E+02	
7.50E+03	3.50E+03	1.93E+03	-3.16E+04	1.46E+07	7.97E-05
	7.06E+02	3.80E+02	1.25E+03	9.22E+02	
7.75E+03	3.50E+03	1.94E+03	-2.61E+04	1.44E+07	7.88E-05
	6.98E+02	3.76E+02	1.24E+03	9.12E+02	
8.00E+03	3.50E+03	1.96E+03	-2.16E+04	1.42E+07	7.80E-05
	6.90E+02	3.72E+02	1.22E+03	9.02E+02	
8.25E+03	3.50E+03	1.98E+03	-1.79E+04	1.41E+07	7.71E-05
	6.83E+02	3.68E+02	1.21E+03	8.92E+02	
8.50E+03	3.50E+03	2.00E+03	-1.49E+04	1.39E+07	7.62E-05
	6.75E+02	3.64E+02	1.19E+03	8.82E+02	
8.75E+03	3.50E+03	2.01E+03	-1.23E+04	1.37E+07	7.54E-05
	6.68E+02	3.59E+02	1.18E+03	8.73E+02	
9.00E+03	3.50E+03	2.03E+03	-1.02E+04	1.36E+07	7.45E-05
	6.60E+02	3.55E+02	1.17E+03	8.63E+02	
9.25E+03	3.50E+03	2.05E+03	-8.49E+03	1.34E+07	7.37E-05
	6.53E+02	3.51E+02	1.15E+03	8.53E+02	
9.50E+03	3.50E+03	2.07E+03	-7.06E+03	1.32E+07	7.29E-05
	6.45E+02	3.47E+02	1.14E+03	8.43E+02	
9.75E+03	3.50E+03	2.08E+03	-5.87E+03	1.31E+07	7.20E-05
	6.38E+02	3.44E+02	1.13E+03	8.34E+02	
1.00E+04	3.50E+03	2.10E+03	-4.88E+03	1.29E+07	7.12E-05
	6.31E+02	3.40E+02	1.12E+03	8.24E+02	
0.00E+00	3.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	3.75E+03	6.70E+03	2.03E-05	5.20E+06	1.88E+03
	6.59E+01	3.95E+01	2.11E+02	0.00E+00	
5.00E+02	3.75E+03	4.75E+03	2.74E+00	7.29E+06	1.68E+03
	1.31E+02	7.85E+01	4.19E+02	1.42E-12	
7.50E+02	3.75E+03	3.72E+03	1.34E+03	9.23E+06	1.48E+03
	1.95E+02	1.17E+02	6.23E+02	1.16E-08	
1.00E+03	3.75E+03	3.08E+03	6.28E+04	1.10E+07	1.28E+03
	2.57E+02	1.55E+02	8.24E+02	3.34E-06	
1.25E+03	3.75E+03	2.65E+03	8.69E+05	1.28E+07	1.08E+03
	3.19E+02	1.92E+02	1.02E+03	1.71E-04	
1.50E+03	3.75E+03	2.33E+03	5.86E+06	1.44E+07	8.92E+02
	3.80E+02	2.28E+02	1.22E+03	3.20E-03	
1.75E+03	3.75E+03	2.09E+03	2.47E+07	1.59E+07	7.01E+02
	4.40E+02	2.64E+02	1.41E+03	3.15E-02	
2.00E+03	3.75E+03	1.90E+03	7.51E+07	1.74E+07	5.12E+02
	4.99E+02	3.00E+02	1.60E+03	2.05E-01	
2.25E+03	3.75E+03	1.75E+03	1.76E+08	1.87E+07	3.26E+02
	5.57E+02	3.34E+02	1.78E+03	1.03E+00	
2.50E+03	3.75E+03	1.62E+03	3.20E+08	2.00E+07	1.47E+02
	6.15E+02	3.69E+02	1.95E+03	4.84E+00	
2.75E+03	3.75E+03	1.53E+03	2.33E+08	2.11E+07	5.09E+00
	6.69E+02	4.02E+02	2.08E+03	5.72E+01	
3.00E+03	3.75E+03	1.55E+03	3.95E+07	2.03E+07	3.43E-02
	7.13E+02	4.28E+02	1.90E+03	3.79E+02	

3.25E+03	3.75E+03	1.58E+03	8.14E+06	1.95E+07	2.20E-03
	7.54E+02	4.53E+02	1.71E+03	7.05E+02	
3.50E+03	3.75E+03	1.61E+03	-4.14E+05	1.87E+07	2.11E-04
	7.94E+02	4.76E+02	1.52E+03	1.02E+03	
3.75E+03	3.75E+03	1.63E+03	-1.40E+06	1.82E+07	8.87E-05
	8.03E+02	4.82E+02	1.45E+03	1.12E+03	
4.00E+03	3.75E+03	1.65E+03	-1.17E+06	1.79E+07	8.79E-05
	7.95E+02	4.77E+02	1.43E+03	1.11E+03	
4.25E+03	3.75E+03	1.67E+03	-9.74E+05	1.77E+07	8.70E-05
	7.87E+02	4.72E+02	1.42E+03	1.10E+03	
4.50E+03	3.75E+03	1.69E+03	-8.14E+05	1.74E+07	8.61E-05
	7.80E+02	4.68E+02	1.40E+03	1.09E+03	
4.75E+03	3.75E+03	1.71E+03	-6.80E+05	1.72E+07	8.53E-05
	7.72E+02	4.63E+02	1.39E+03	1.08E+03	
5.00E+03	3.75E+03	1.72E+03	-5.69E+05	1.69E+07	8.44E-05
	7.64E+02	4.59E+02	1.38E+03	1.07E+03	
5.25E+03	3.75E+03	1.74E+03	-4.76E+05	1.67E+07	8.36E-05
	7.57E+02	4.54E+02	1.36E+03	1.06E+03	
5.50E+03	3.75E+03	1.76E+03	-3.98E+05	1.65E+07	8.28E-05
	7.49E+02	4.49E+02	1.35E+03	1.05E+03	
5.75E+03	3.75E+03	1.78E+03	-3.33E+05	1.63E+07	8.19E-05
	7.41E+02	4.45E+02	1.33E+03	1.04E+03	
6.00E+03	3.75E+03	1.79E+03	-2.79E+05	1.60E+07	8.11E-05
	7.34E+02	4.40E+02	1.32E+03	1.03E+03	
6.25E+03	3.75E+03	1.81E+03	-2.34E+05	1.58E+07	8.03E-05
	7.27E+02	4.36E+02	1.31E+03	1.02E+03	
6.50E+03	3.75E+03	1.83E+03	-1.96E+05	1.56E+07	7.95E-05
	7.19E+02	4.32E+02	1.29E+03	1.01E+03	
6.75E+03	3.75E+03	1.85E+03	-1.65E+05	1.54E+07	7.87E-05
	7.12E+02	4.27E+02	1.28E+03	9.96E+02	
7.00E+03	3.75E+03	1.86E+03	-1.38E+05	1.53E+07	7.79E-05
	7.05E+02	4.23E+02	1.27E+03	9.86E+02	
7.25E+03	3.75E+03	1.88E+03	-1.16E+05	1.51E+07	7.71E-05
	6.97E+02	4.18E+02	1.26E+03	9.76E+02	
7.50E+03	3.75E+03	1.90E+03	-9.72E+04	1.49E+07	7.63E-05
	6.90E+02	4.14E+02	1.24E+03	9.66E+02	
7.75E+03	3.75E+03	1.91E+03	-8.16E+04	1.47E+07	7.55E-05
	6.83E+02	4.10E+02	1.23E+03	9.56E+02	
8.00E+03	3.75E+03	1.93E+03	-6.85E+04	1.45E+07	7.47E-05
	6.76E+02	4.06E+02	1.22E+03	9.46E+02	
8.25E+03	3.75E+03	1.95E+03	-5.75E+04	1.44E+07	7.39E-05
	6.69E+02	4.01E+02	1.20E+03	9.36E+02	
8.50E+03	3.75E+03	1.96E+03	-4.83E+04	1.42E+07	7.31E-05
	6.62E+02	3.97E+02	1.19E+03	9.26E+02	
8.75E+03	3.75E+03	1.98E+03	-4.06E+04	1.40E+07	7.24E-05
	6.55E+02	3.93E+02	1.18E+03	9.16E+02	
9.00E+03	3.75E+03	2.00E+03	-3.41E+04	1.39E+07	7.16E-05
	6.48E+02	3.89E+02	1.17E+03	9.07E+02	
9.25E+03	3.75E+03	2.01E+03	-2.86E+04	1.37E+07	7.08E-05
	6.41E+02	3.85E+02	1.15E+03	8.97E+02	
9.50E+03	3.75E+03	2.03E+03	-2.40E+04	1.36E+07	7.01E-05
	6.34E+02	3.81E+02	1.14E+03	8.87E+02	
9.75E+03	3.75E+03	2.05E+03	-2.02E+04	1.34E+07	6.93E-05
	6.27E+02	3.76E+02	1.13E+03	8.78E+02	
1.00E+04	3.75E+03	2.06E+03	-1.70E+04	1.33E+07	6.86E-05
	6.21E+02	3.72E+02	1.12E+03	8.68E+02	
0.00E+00	4.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	4.00E+03	6.81E+03	9.92E-06	5.12E+06	1.89E+03
	6.02E+01	4.02E+01	2.01E+02	0.00E+00	

5.00E+02	4.00E+03	4.85E+03	1.39E+00	7.14E+06	1.70E+03
	1.20E+02	7.97E+01	3.99E+02	5.71E-13	
7.50E+02	4.00E+03	3.81E+03	7.36E+02	9.02E+06	1.50E+03
	1.78E+02	1.19E+02	5.94E+02	5.16E-09	
1.00E+03	4.00E+03	3.17E+03	3.67E+04	1.08E+07	1.31E+03
	2.36E+02	1.57E+02	7.86E+02	1.62E-06	
1.25E+03	4.00E+03	2.72E+03	5.37E+05	1.24E+07	1.13E+03
	2.92E+02	1.95E+02	9.75E+02	8.94E-05	
1.50E+03	4.00E+03	2.40E+03	3.79E+06	1.40E+07	9.41E+02
	3.48E+02	2.32E+02	1.16E+03	1.76E-03	
1.75E+03	4.00E+03	2.15E+03	1.67E+07	1.55E+07	7.57E+02
	4.04E+02	2.69E+02	1.34E+03	1.80E-02	
2.00E+03	4.00E+03	1.96E+03	5.27E+07	1.69E+07	5.75E+02
	4.58E+02	3.05E+02	1.52E+03	1.20E-01	
2.25E+03	4.00E+03	1.80E+03	1.29E+08	1.83E+07	3.96E+02
	5.12E+02	3.41E+02	1.70E+03	6.04E-01	
2.50E+03	4.00E+03	1.67E+03	2.54E+08	1.96E+07	2.20E+02
	5.64E+02	3.76E+02	1.87E+03	2.64E+00	
2.75E+03	4.00E+03	1.56E+03	3.54E+08	2.08E+07	5.72E+01
	6.16E+02	4.11E+02	2.03E+03	1.37E+01	
3.00E+03	4.00E+03	1.53E+03	8.52E+07	2.08E+07	2.47E-01
	6.61E+02	4.40E+02	1.99E+03	2.12E+02	
3.25E+03	4.00E+03	1.56E+03	1.94E+07	2.00E+07	1.01E-02
	6.99E+02	4.66E+02	1.80E+03	5.31E+02	
3.50E+03	4.00E+03	1.58E+03	2.55E+06	1.92E+07	9.34E-04
	7.36E+02	4.91E+02	1.62E+03	8.37E+02	
3.75E+03	4.00E+03	1.61E+03	-2.14E+06	1.85E+07	1.07E-04
	7.72E+02	5.15E+02	1.44E+03	1.13E+03	
4.00E+03	4.00E+03	1.63E+03	-2.01E+06	1.81E+07	8.33E-05
	7.69E+02	5.13E+02	1.41E+03	1.15E+03	
4.25E+03	4.00E+03	1.65E+03	-1.70E+06	1.79E+07	8.26E-05
	7.62E+02	5.08E+02	1.40E+03	1.14E+03	
4.50E+03	4.00E+03	1.67E+03	-1.44E+06	1.76E+07	8.18E-05
	7.55E+02	5.03E+02	1.38E+03	1.13E+03	
4.75E+03	4.00E+03	1.69E+03	-1.22E+06	1.74E+07	8.10E-05
	7.48E+02	4.99E+02	1.37E+03	1.12E+03	
5.00E+03	4.00E+03	1.70E+03	-1.03E+06	1.72E+07	8.02E-05
	7.41E+02	4.94E+02	1.36E+03	1.11E+03	
5.25E+03	4.00E+03	1.72E+03	-8.72E+05	1.70E+07	7.95E-05
	7.34E+02	4.89E+02	1.35E+03	1.10E+03	
5.50E+03	4.00E+03	1.74E+03	-7.38E+05	1.67E+07	7.87E-05
	7.27E+02	4.85E+02	1.33E+03	1.09E+03	
5.75E+03	4.00E+03	1.75E+03	-6.25E+05	1.65E+07	7.80E-05
	7.20E+02	4.80E+02	1.32E+03	1.08E+03	
6.00E+03	4.00E+03	1.77E+03	-5.30E+05	1.63E+07	7.72E-05
	7.13E+02	4.75E+02	1.31E+03	1.07E+03	
6.25E+03	4.00E+03	1.79E+03	-4.49E+05	1.61E+07	7.65E-05
	7.06E+02	4.71E+02	1.29E+03	1.06E+03	
6.50E+03	4.00E+03	1.80E+03	-3.81E+05	1.59E+07	7.58E-05
	6.99E+02	4.66E+02	1.28E+03	1.05E+03	
6.75E+03	4.00E+03	1.82E+03	-3.23E+05	1.57E+07	7.50E-05
	6.93E+02	4.62E+02	1.27E+03	1.04E+03	
7.00E+03	4.00E+03	1.84E+03	-2.74E+05	1.55E+07	7.43E-05
	6.86E+02	4.57E+02	1.26E+03	1.03E+03	
7.25E+03	4.00E+03	1.85E+03	-2.32E+05	1.54E+07	7.36E-05
	6.79E+02	4.53E+02	1.25E+03	1.02E+03	
7.50E+03	4.00E+03	1.87E+03	-1.97E+05	1.52E+07	7.29E-05
	6.73E+02	4.48E+02	1.23E+03	1.01E+03	
7.75E+03	4.00E+03	1.89E+03	-1.67E+05	1.50E+07	7.22E-05
	6.66E+02	4.44E+02	1.22E+03	9.98E+02	
8.00E+03	4.00E+03	1.90E+03	-1.42E+05	1.48E+07	7.14E-05

	6.59E+02	4.40E+02	1.21E+03	9.89E+02	
8.25E+03	4.00E+03	1.92E+03	-1.20E+05	1.47E+07	7.07E-05
	6.53E+02	4.35E+02	1.20E+03	9.79E+02	
8.50E+03	4.00E+03	1.93E+03	-1.02E+05	1.45E+07	7.00E-05
	6.46E+02	4.31E+02	1.19E+03	9.69E+02	
8.75E+03	4.00E+03	1.95E+03	-8.64E+04	1.43E+07	6.93E-05
	6.40E+02	4.27E+02	1.17E+03	9.59E+02	
9.00E+03	4.00E+03	1.97E+03	-7.32E+04	1.42E+07	6.86E-05
	6.34E+02	4.22E+02	1.16E+03	9.50E+02	
9.25E+03	4.00E+03	1.98E+03	-6.21E+04	1.40E+07	6.80E-05
	6.27E+02	4.18E+02	1.15E+03	9.40E+02	
9.50E+03	4.00E+03	2.00E+03	-5.26E+04	1.39E+07	6.73E-05
	6.21E+02	4.14E+02	1.14E+03	9.31E+02	
9.75E+03	4.00E+03	2.01E+03	-4.46E+04	1.37E+07	6.66E-05
	6.15E+02	4.10E+02	1.13E+03	9.22E+02	
1.00E+04	4.00E+03	2.03E+03	-3.78E+04	1.36E+07	6.59E-05
	6.08E+02	4.06E+02	1.12E+03	9.12E+02	
0.00E+00	4.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	4.25E+03	6.91E+03	5.03E-06	5.05E+06	1.90E+03
	5.51E+01	4.07E+01	1.92E+02	0.00E+00	
5.00E+02	4.25E+03	4.95E+03	7.21E-01	7.00E+06	1.71E+03
	1.09E+02	8.09E+01	3.81E+02	2.41E-13	
7.50E+02	4.25E+03	3.90E+03	4.11E+02	8.82E+06	1.53E+03
	1.63E+02	1.20E+02	5.67E+02	2.39E-09	
1.00E+03	4.25E+03	3.24E+03	2.18E+04	1.05E+07	1.34E+03
	2.16E+02	1.60E+02	7.51E+02	8.15E-07	
1.25E+03	4.25E+03	2.79E+03	3.37E+05	1.22E+07	1.16E+03
	2.68E+02	1.98E+02	9.32E+02	4.79E-05	
1.50E+03	4.25E+03	2.46E+03	2.48E+06	1.37E+07	9.86E+02
	3.19E+02	2.36E+02	1.11E+03	9.93E-04	
1.75E+03	4.25E+03	2.21E+03	1.14E+07	1.52E+07	8.09E+02
	3.70E+02	2.74E+02	1.29E+03	1.06E-02	
2.00E+03	4.25E+03	2.01E+03	3.72E+07	1.66E+07	6.33E+02
	4.20E+02	3.11E+02	1.46E+03	7.24E-02	
2.25E+03	4.25E+03	1.85E+03	9.47E+07	1.79E+07	4.60E+02
	4.69E+02	3.47E+02	1.63E+03	3.67E-01	
2.50E+03	4.25E+03	1.71E+03	1.96E+08	1.92E+07	2.89E+02
	5.18E+02	3.83E+02	1.80E+03	1.56E+00	
2.75E+03	4.25E+03	1.60E+03	3.21E+08	2.03E+07	1.26E+02
	5.66E+02	4.18E+02	1.95E+03	6.53E+00	
3.00E+03	4.25E+03	1.52E+03	2.06E+08	2.12E+07	4.08E+00
	6.11E+02	4.52E+02	2.05E+03	6.96E+01	
3.25E+03	4.25E+03	1.54E+03	4.01E+07	2.05E+07	4.83E-02
	6.48E+02	4.79E+02	1.88E+03	3.68E+02	
3.50E+03	4.25E+03	1.56E+03	8.49E+06	1.98E+07	3.80E-03
	6.83E+02	5.05E+02	1.70E+03	6.70E+02	
3.75E+03	4.25E+03	1.59E+03	-8.89E+05	1.90E+07	4.42E-04
	7.16E+02	5.29E+02	1.53E+03	9.60E+02	
4.00E+03	4.25E+03	1.62E+03	-3.05E+06	1.83E+07	7.90E-05
	7.42E+02	5.49E+02	1.39E+03	1.19E+03	
4.25E+03	4.25E+03	1.64E+03	-2.60E+06	1.81E+07	7.83E-05
	7.36E+02	5.44E+02	1.38E+03	1.18E+03	
4.50E+03	4.25E+03	1.65E+03	-2.22E+06	1.79E+07	7.76E-05
	7.29E+02	5.39E+02	1.36E+03	1.17E+03	
4.75E+03	4.25E+03	1.67E+03	-1.89E+06	1.76E+07	7.69E-05
	7.23E+02	5.34E+02	1.35E+03	1.16E+03	
5.00E+03	4.25E+03	1.69E+03	-1.62E+06	1.74E+07	7.62E-05
	7.16E+02	5.29E+02	1.34E+03	1.15E+03	
5.25E+03	4.25E+03	1.70E+03	-1.38E+06	1.72E+07	7.55E-05
	7.10E+02	5.25E+02	1.33E+03	1.14E+03	



5.50E+03	4.25E+03	1.72E+03	-1.18E+06	1.70E+07	7.48E-05
	7.03E+02	5.20E+02	1.31E+03	1.13E+03	
5.75E+03	4.25E+03	1.73E+03	-1.01E+06	1.68E+07	7.41E-05
	6.97E+02	5.15E+02	1.30E+03	1.12E+03	
6.00E+03	4.25E+03	1.75E+03	-8.63E+05	1.66E+07	7.35E-05
	6.91E+02	5.10E+02	1.29E+03	1.11E+03	
6.25E+03	4.25E+03	1.77E+03	-7.38E+05	1.64E+07	7.28E-05
	6.84E+02	5.06E+02	1.28E+03	1.10E+03	
6.50E+03	4.25E+03	1.78E+03	-6.31E+05	1.62E+07	7.21E-05
	6.78E+02	5.01E+02	1.27E+03	1.09E+03	
6.75E+03	4.25E+03	1.80E+03	-5.39E+05	1.60E+07	7.15E-05
	6.72E+02	4.97E+02	1.26E+03	1.08E+03	
7.00E+03	4.25E+03	1.81E+03	-4.61E+05	1.58E+07	7.08E-05
	6.66E+02	4.92E+02	1.24E+03	1.07E+03	
7.25E+03	4.25E+03	1.83E+03	-3.95E+05	1.56E+07	7.02E-05
	6.59E+02	4.87E+02	1.23E+03	1.06E+03	
7.50E+03	4.25E+03	1.85E+03	-3.38E+05	1.54E+07	6.95E-05
	6.53E+02	4.83E+02	1.22E+03	1.05E+03	
7.75E+03	4.25E+03	1.86E+03	-2.89E+05	1.53E+07	6.89E-05
	6.47E+02	4.78E+02	1.21E+03	1.04E+03	
8.00E+03	4.25E+03	1.88E+03	-2.47E+05	1.51E+07	6.82E-05
	6.41E+02	4.74E+02	1.20E+03	1.03E+03	
8.25E+03	4.25E+03	1.89E+03	-2.11E+05	1.49E+07	6.76E-05
	6.35E+02	4.70E+02	1.19E+03	1.02E+03	
8.50E+03	4.25E+03	1.91E+03	-1.81E+05	1.48E+07	6.70E-05
	6.29E+02	4.65E+02	1.18E+03	1.01E+03	
8.75E+03	4.25E+03	1.92E+03	-1.55E+05	1.46E+07	6.63E-05
	6.23E+02	4.61E+02	1.17E+03	1.00E+03	
9.00E+03	4.25E+03	1.94E+03	-1.32E+05	1.45E+07	6.57E-05
	6.17E+02	4.56E+02	1.15E+03	9.93E+02	
9.25E+03	4.25E+03	1.95E+03	-1.13E+05	1.43E+07	6.51E-05
	6.12E+02	4.52E+02	1.14E+03	9.83E+02	
9.50E+03	4.25E+03	1.97E+03	-9.68E+04	1.42E+07	6.44E-05
	6.06E+02	4.48E+02	1.13E+03	9.74E+02	
9.75E+03	4.25E+03	1.98E+03	-8.27E+04	1.40E+07	6.38E-05
	6.00E+02	4.43E+02	1.12E+03	9.65E+02	
1.00E+04	4.25E+03	2.00E+03	-7.07E+04	1.39E+07	6.32E-05
	5.94E+02	4.39E+02	1.11E+03	9.55E+02	
0.00E+00	4.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	4.50E+03	7.01E+03	2.64E-06	4.98E+06	1.91E+03
	5.04E+01	4.12E+01	1.83E+02	0.00E+00	
5.00E+02	4.50E+03	5.05E+03	3.86E-01	6.87E+06	1.73E+03
	1.00E+02	8.19E+01	3.64E+02	1.06E-13	
7.50E+02	4.50E+03	3.99E+03	2.35E+02	8.65E+06	1.55E+03
	1.49E+02	1.22E+02	5.43E+02	1.14E-09	
1.00E+03	4.50E+03	3.32E+03	1.32E+04	1.03E+07	1.37E+03
	1.98E+02	1.62E+02	7.19E+02	4.21E-07	
1.25E+03	4.50E+03	2.86E+03	2.14E+05	1.19E+07	1.20E+03
	2.45E+02	2.01E+02	8.93E+02	2.63E-05	
1.50E+03	4.50E+03	2.52E+03	1.64E+06	1.34E+07	1.03E+03
	2.93E+02	2.39E+02	1.06E+03	5.73E-04	
1.75E+03	4.50E+03	2.26E+03	7.78E+06	1.48E+07	8.56E+02
	3.39E+02	2.78E+02	1.23E+03	6.35E-03	
2.00E+03	4.50E+03	2.06E+03	2.63E+07	1.62E+07	6.87E+02
	3.85E+02	3.15E+02	1.40E+03	4.46E-02	
2.25E+03	4.50E+03	1.89E+03	6.93E+07	1.75E+07	5.19E+02
	4.31E+02	3.52E+02	1.56E+03	2.29E-01	
2.50E+03	4.50E+03	1.76E+03	1.49E+08	1.87E+07	3.53E+02
	4.76E+02	3.89E+02	1.72E+03	9.64E-01	
2.75E+03	4.50E+03	1.64E+03	2.64E+08	1.99E+07	1.92E+02

	5.20E+02	4.25E+02	1.88E+03	3.72E+00	
3.00E+03	4.50E+03	1.55E+03	3.30E+08	2.10E+07	4.45E+01
	5.63E+02	4.61E+02	2.02E+03	1.83E+01	
3.25E+03	4.50E+03	1.52E+03	8.04E+07	2.10E+07	2.81E-01
	6.00E+02	4.91E+02	1.96E+03	2.18E+02	
3.50E+03	4.50E+03	1.55E+03	1.92E+07	2.03E+07	1.50E-02
	6.33E+02	5.18E+02	1.79E+03	5.13E+02	
3.75E+03	4.50E+03	1.57E+03	2.08E+06	1.95E+07	1.65E-03
	6.64E+02	5.43E+02	1.61E+03	7.99E+02	
4.00E+03	4.50E+03	1.60E+03	-3.09E+06	1.88E+07	2.26E-04
	6.94E+02	5.68E+02	1.45E+03	1.07E+03	
4.25E+03	4.50E+03	1.62E+03	-3.67E+06	1.83E+07	7.42E-05
	7.08E+02	5.80E+02	1.35E+03	1.22E+03	
4.50E+03	4.50E+03	1.64E+03	-3.16E+06	1.81E+07	7.36E-05
	7.02E+02	5.75E+02	1.34E+03	1.21E+03	
4.75E+03	4.50E+03	1.65E+03	-2.72E+06	1.78E+07	7.30E-05
	6.96E+02	5.70E+02	1.33E+03	1.20E+03	
5.00E+03	4.50E+03	1.67E+03	-2.34E+06	1.76E+07	7.23E-05
	6.90E+02	5.65E+02	1.32E+03	1.19E+03	
5.25E+03	4.50E+03	1.69E+03	-2.01E+06	1.74E+07	7.17E-05
	6.85E+02	5.60E+02	1.31E+03	1.18E+03	
5.50E+03	4.50E+03	1.70E+03	-1.73E+06	1.72E+07	7.11E-05
	6.79E+02	5.55E+02	1.30E+03	1.17E+03	
5.75E+03	4.50E+03	1.72E+03	-1.49E+06	1.70E+07	7.05E-05
	6.73E+02	5.50E+02	1.28E+03	1.16E+03	
6.00E+03	4.50E+03	1.73E+03	-1.29E+06	1.68E+07	6.99E-05
	6.67E+02	5.46E+02	1.27E+03	1.15E+03	
6.25E+03	4.50E+03	1.75E+03	-1.11E+06	1.66E+07	6.93E-05
	6.61E+02	5.41E+02	1.26E+03	1.14E+03	
6.50E+03	4.50E+03	1.76E+03	-9.56E+05	1.64E+07	6.87E-05
	6.55E+02	5.36E+02	1.25E+03	1.13E+03	
6.75E+03	4.50E+03	1.78E+03	-8.24E+05	1.62E+07	6.81E-05
	6.50E+02	5.32E+02	1.24E+03	1.12E+03	
7.00E+03	4.50E+03	1.79E+03	-7.10E+05	1.60E+07	6.75E-05
	6.44E+02	5.27E+02	1.23E+03	1.11E+03	
7.25E+03	4.50E+03	1.81E+03	-6.12E+05	1.59E+07	6.69E-05
	6.38E+02	5.22E+02	1.22E+03	1.10E+03	
7.50E+03	4.50E+03	1.82E+03	-5.28E+05	1.57E+07	6.63E-05
	6.33E+02	5.18E+02	1.21E+03	1.09E+03	
7.75E+03	4.50E+03	1.84E+03	-4.55E+05	1.55E+07	6.57E-05
	6.27E+02	5.13E+02	1.20E+03	1.08E+03	
8.00E+03	4.50E+03	1.85E+03	-3.92E+05	1.54E+07	6.51E-05
	6.22E+02	5.09E+02	1.19E+03	1.07E+03	
8.25E+03	4.50E+03	1.87E+03	-3.38E+05	1.52E+07	6.45E-05
	6.16E+02	5.04E+02	1.18E+03	1.06E+03	
8.50E+03	4.50E+03	1.88E+03	-2.91E+05	1.50E+07	6.40E-05
	6.11E+02	5.00E+02	1.17E+03	1.05E+03	
8.75E+03	4.50E+03	1.90E+03	-2.51E+05	1.49E+07	6.34E-05
	6.05E+02	4.95E+02	1.16E+03	1.04E+03	
9.00E+03	4.50E+03	1.91E+03	-2.16E+05	1.47E+07	6.28E-05
	6.00E+02	4.91E+02	1.14E+03	1.04E+03	
9.25E+03	4.50E+03	1.92E+03	-1.86E+05	1.46E+07	6.23E-05
	5.94E+02	4.86E+02	1.13E+03	1.03E+03	
9.50E+03	4.50E+03	1.94E+03	-1.61E+05	1.44E+07	6.17E-05
	5.89E+02	4.82E+02	1.12E+03	1.02E+03	
9.75E+03	4.50E+03	1.95E+03	-1.38E+05	1.43E+07	6.11E-05
	5.83E+02	4.77E+02	1.11E+03	1.01E+03	
1.00E+04	4.50E+03	1.97E+03	-1.19E+05	1.41E+07	6.06E-05
	5.78E+02	4.73E+02	1.10E+03	9.98E+02	
0.00E+00	4.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	

2.50E+02	4.75E+03	7.10E+03	1.43E-06	4.92E+06	1.91E+03
	4.61E+01	4.17E+01	1.76E+02	0.00E+00	
5.00E+02	4.75E+03	5.14E+03	2.12E-01	6.76E+06	1.74E+03
	9.16E+01	8.29E+01	3.49E+02	4.84E-14	
7.50E+02	4.75E+03	4.07E+03	1.36E+02	8.48E+06	1.57E+03
	1.37E+02	1.24E+02	5.20E+02	5.63E-10	
1.00E+03	4.75E+03	3.39E+03	8.11E+03	1.01E+07	1.40E+03
	1.81E+02	1.64E+02	6.89E+02	2.23E-07	
1.25E+03	4.75E+03	2.92E+03	1.37E+05	1.17E+07	1.23E+03
	2.25E+02	2.03E+02	8.57E+02	1.48E-05	
1.50E+03	4.75E+03	2.58E+03	1.10E+06	1.31E+07	1.06E+03
	2.68E+02	2.43E+02	1.02E+03	3.38E-04	
1.75E+03	4.75E+03	2.32E+03	5.38E+06	1.45E+07	9.00E+02
	3.11E+02	2.81E+02	1.18E+03	3.88E-03	
2.00E+03	4.75E+03	2.11E+03	1.87E+07	1.59E+07	7.36E+02
	3.53E+02	3.20E+02	1.35E+03	2.81E-02	
2.25E+03	4.75E+03	1.94E+03	5.08E+07	1.71E+07	5.73E+02
	3.95E+02	3.57E+02	1.50E+03	1.47E-01	
2.50E+03	4.75E+03	1.80E+03	1.13E+08	1.84E+07	4.13E+02
	4.36E+02	3.95E+02	1.66E+03	6.17E-01	
2.75E+03	4.75E+03	1.68E+03	2.10E+08	1.95E+07	2.55E+02
	4.77E+02	4.32E+02	1.81E+03	2.29E+00	
3.00E+03	4.75E+03	1.58E+03	3.14E+08	2.06E+07	1.05E+02
	5.17E+02	4.68E+02	1.95E+03	8.86E+00	
3.25E+03	4.75E+03	1.52E+03	1.74E+08	2.13E+07	3.01E+00
	5.55E+02	5.02E+02	2.02E+03	8.71E+01	
3.50E+03	4.75E+03	1.53E+03	3.78E+07	2.07E+07	6.10E-02
	5.86E+02	5.30E+02	1.86E+03	3.67E+02	
3.75E+03	4.75E+03	1.55E+03	7.65E+06	2.00E+07	5.81E-03
	6.15E+02	5.57E+02	1.69E+03	6.48E+02	
4.00E+03	4.75E+03	1.58E+03	-1.92E+06	1.93E+07	7.95E-04
	6.43E+02	5.82E+02	1.53E+03	9.20E+02	
4.25E+03	4.75E+03	1.60E+03	-4.53E+06	1.86E+07	1.23E-04
	6.71E+02	6.07E+02	1.37E+03	1.18E+03	
4.50E+03	4.75E+03	1.62E+03	-4.26E+06	1.83E+07	6.97E-05
	6.75E+02	6.11E+02	1.32E+03	1.25E+03	
4.75E+03	4.75E+03	1.64E+03	-3.69E+06	1.81E+07	6.92E-05
	6.69E+02	6.06E+02	1.31E+03	1.24E+03	
5.00E+03	4.75E+03	1.65E+03	-3.20E+06	1.78E+07	6.86E-05
	6.64E+02	6.01E+02	1.30E+03	1.23E+03	
5.25E+03	4.75E+03	1.67E+03	-2.78E+06	1.76E+07	6.80E-05
	6.58E+02	5.96E+02	1.29E+03	1.22E+03	
5.50E+03	4.75E+03	1.68E+03	-2.41E+06	1.74E+07	6.75E-05
	6.53E+02	5.91E+02	1.27E+03	1.21E+03	
5.75E+03	4.75E+03	1.70E+03	-2.09E+06	1.72E+07	6.69E-05
	6.48E+02	5.86E+02	1.26E+03	1.20E+03	
6.00E+03	4.75E+03	1.71E+03	-1.81E+06	1.70E+07	6.64E-05
	6.42E+02	5.81E+02	1.25E+03	1.19E+03	
6.25E+03	4.75E+03	1.73E+03	-1.57E+06	1.68E+07	6.58E-05
	6.37E+02	5.76E+02	1.24E+03	1.18E+03	
6.50E+03	4.75E+03	1.74E+03	-1.36E+06	1.66E+07	6.53E-05
	6.32E+02	5.72E+02	1.23E+03	1.17E+03	
6.75E+03	4.75E+03	1.76E+03	-1.18E+06	1.65E+07	6.47E-05
	6.26E+02	5.67E+02	1.22E+03	1.16E+03	
7.00E+03	4.75E+03	1.77E+03	-1.03E+06	1.63E+07	6.42E-05
	6.21E+02	5.62E+02	1.21E+03	1.15E+03	
7.25E+03	4.75E+03	1.79E+03	-8.92E+05	1.61E+07	6.37E-05
	6.16E+02	5.57E+02	1.20E+03	1.14E+03	
7.50E+03	4.75E+03	1.80E+03	-7.74E+05	1.59E+07	6.31E-05
	6.11E+02	5.53E+02	1.19E+03	1.13E+03	
7.75E+03	4.75E+03	1.82E+03	-6.72E+05	1.58E+07	6.26E-05

	6.06E+02	5.48E+02	1.18E+03	1.12E+03	
8.00E+03	4.75E+03	1.83E+03	-5.83E+05	1.56E+07	6.21E-05
	6.01E+02	5.43E+02	1.17E+03	1.11E+03	
8.25E+03	4.75E+03	1.84E+03	-5.06E+05	1.54E+07	6.15E-05
	5.95E+02	5.39E+02	1.16E+03	1.11E+03	
8.50E+03	4.75E+03	1.86E+03	-4.39E+05	1.53E+07	6.10E-05
	5.90E+02	5.34E+02	1.15E+03	1.10E+03	
8.75E+03	4.75E+03	1.87E+03	-3.81E+05	1.51E+07	6.05E-05
	5.85E+02	5.30E+02	1.14E+03	1.09E+03	
9.00E+03	4.75E+03	1.89E+03	-3.31E+05	1.50E+07	6.00E-05
	5.80E+02	5.25E+02	1.13E+03	1.08E+03	
9.25E+03	4.75E+03	1.90E+03	-2.87E+05	1.48E+07	5.95E-05
	5.75E+02	5.20E+02	1.12E+03	1.07E+03	
9.50E+03	4.75E+03	1.91E+03	-2.49E+05	1.47E+07	5.89E-05
	5.70E+02	5.16E+02	1.11E+03	1.06E+03	
9.75E+03	4.75E+03	1.93E+03	-2.16E+05	1.45E+07	5.84E-05
	5.65E+02	5.12E+02	1.10E+03	1.05E+03	
1.00E+04	4.75E+03	1.94E+03	-1.87E+05	1.44E+07	5.79E-05
	5.60E+02	5.07E+02	1.09E+03	1.04E+03	
0.00E+00	5.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	5.00E+03	7.18E+03	7.99E-07	4.86E+06	1.92E+03
	4.21E+01	4.21E+01	1.69E+02	0.00E+00	
5.00E+02	5.00E+03	5.22E+03	1.19E-01	6.65E+06	1.75E+03
	8.38E+01	8.38E+01	3.35E+02	2.30E-14	
7.50E+02	5.00E+03	4.14E+03	8.07E+01	8.33E+06	1.59E+03
	1.25E+02	1.25E+02	5.00E+02	2.86E-10	
1.00E+03	5.00E+03	3.46E+03	5.05E+03	9.92E+06	1.42E+03
	1.66E+02	1.66E+02	6.62E+02	1.21E-07	
1.25E+03	5.00E+03	2.99E+03	8.92E+04	1.14E+07	1.26E+03
	2.06E+02	2.06E+02	8.23E+02	8.49E-06	
1.50E+03	5.00E+03	2.64E+03	7.40E+05	1.29E+07	1.10E+03
	2.46E+02	2.46E+02	9.82E+02	2.03E-04	
1.75E+03	5.00E+03	2.37E+03	3.74E+06	1.42E+07	9.40E+02
	2.85E+02	2.85E+02	1.14E+03	2.42E-03	
2.00E+03	5.00E+03	2.16E+03	1.34E+07	1.56E+07	7.81E+02
	3.24E+02	3.24E+02	1.29E+03	1.80E-02	
2.25E+03	5.00E+03	1.98E+03	3.73E+07	1.68E+07	6.24E+02
	3.62E+02	3.62E+02	1.45E+03	9.58E-02	
2.50E+03	5.00E+03	1.84E+03	8.54E+07	1.80E+07	4.67E+02
	4.00E+02	4.00E+02	1.60E+03	4.06E-01	
2.75E+03	5.00E+03	1.72E+03	1.65E+08	1.92E+07	3.14E+02
	4.38E+02	4.38E+02	1.74E+03	1.48E+00	
3.00E+03	5.00E+03	1.62E+03	2.68E+08	2.03E+07	1.65E+02
	4.75E+02	4.75E+02	1.88E+03	5.20E+00	
3.25E+03	5.00E+03	1.53E+03	2.96E+08	2.13E+07	3.20E+01
	5.11E+02	5.11E+02	2.01E+03	2.53E+01	
3.50E+03	5.00E+03	1.52E+03	7.15E+07	2.11E+07	2.92E-01
	5.41E+02	5.41E+02	1.93E+03	2.31E+02	
3.75E+03	5.00E+03	1.54E+03	1.72E+07	2.05E+07	2.00E-02
	5.69E+02	5.69E+02	1.77E+03	5.07E+02	
4.00E+03	5.00E+03	1.56E+03	7.24E+05	1.98E+07	2.59E-03
	5.95E+02	5.95E+02	1.61E+03	7.74E+02	
4.25E+03	5.00E+03	1.58E+03	-4.51E+06	1.91E+07	4.13E-04
	6.21E+02	6.21E+02	1.45E+03	1.03E+03	
4.50E+03	5.00E+03	1.61E+03	-5.52E+06	1.85E+07	7.09E-05
	6.45E+02	6.45E+02	1.30E+03	1.28E+03	
4.75E+03	5.00E+03	1.62E+03	-4.83E+06	1.82E+07	6.56E-05
	6.42E+02	6.42E+02	1.28E+03	1.28E+03	
5.00E+03	5.00E+03	1.64E+03	-4.22E+06	1.80E+07	6.51E-05
	6.36E+02	6.36E+02	1.27E+03	1.27E+03	

5.25E+03	5.00E+03	1.65E+03	-3.68E+06	1.78E+07	6.45E-05
	6.32E+02	6.32E+02	1.26E+03	1.26E+03	
5.50E+03	5.00E+03	1.67E+03	-3.21E+06	1.76E+07	6.40E-05
	6.27E+02	6.27E+02	1.25E+03	1.25E+03	
5.75E+03	5.00E+03	1.68E+03	-2.80E+06	1.74E+07	6.35E-05
	6.22E+02	6.22E+02	1.24E+03	1.24E+03	
6.00E+03	5.00E+03	1.70E+03	-2.45E+06	1.72E+07	6.30E-05
	6.17E+02	6.17E+02	1.23E+03	1.23E+03	
6.25E+03	5.00E+03	1.71E+03	-2.14E+06	1.70E+07	6.25E-05
	6.12E+02	6.12E+02	1.22E+03	1.22E+03	
6.50E+03	5.00E+03	1.73E+03	-1.86E+06	1.69E+07	6.20E-05
	6.07E+02	6.07E+02	1.21E+03	1.21E+03	
6.75E+03	5.00E+03	1.74E+03	-1.63E+06	1.67E+07	6.15E-05
	6.02E+02	6.02E+02	1.20E+03	1.20E+03	
7.00E+03	5.00E+03	1.75E+03	-1.42E+06	1.65E+07	6.10E-05
	5.97E+02	5.97E+02	1.19E+03	1.19E+03	
7.25E+03	5.00E+03	1.77E+03	-1.24E+06	1.63E+07	6.06E-05
	5.92E+02	5.92E+02	1.18E+03	1.18E+03	
7.50E+03	5.00E+03	1.78E+03	-1.08E+06	1.62E+07	6.01E-05
	5.88E+02	5.88E+02	1.18E+03	1.17E+03	
7.75E+03	5.00E+03	1.80E+03	-9.47E+05	1.60E+07	5.96E-05
	5.83E+02	5.83E+02	1.17E+03	1.17E+03	
8.00E+03	5.00E+03	1.81E+03	-8.27E+05	1.58E+07	5.91E-05
	5.78E+02	5.78E+02	1.16E+03	1.16E+03	
8.25E+03	5.00E+03	1.82E+03	-7.22E+05	1.57E+07	5.86E-05
	5.74E+02	5.74E+02	1.15E+03	1.15E+03	
8.50E+03	5.00E+03	1.84E+03	-6.31E+05	1.55E+07	5.81E-05
	5.69E+02	5.69E+02	1.14E+03	1.14E+03	
8.75E+03	5.00E+03	1.85E+03	-5.51E+05	1.54E+07	5.77E-05
	5.64E+02	5.64E+02	1.13E+03	1.13E+03	
9.00E+03	5.00E+03	1.86E+03	-4.81E+05	1.52E+07	5.72E-05
	5.60E+02	5.60E+02	1.12E+03	1.12E+03	
9.25E+03	5.00E+03	1.88E+03	-4.20E+05	1.51E+07	5.67E-05
	5.55E+02	5.55E+02	1.11E+03	1.11E+03	
9.50E+03	5.00E+03	1.89E+03	-3.66E+05	1.49E+07	5.63E-05
	5.50E+02	5.50E+02	1.10E+03	1.10E+03	
9.75E+03	5.00E+03	1.90E+03	-3.20E+05	1.48E+07	5.58E-05
	5.46E+02	5.46E+02	1.09E+03	1.09E+03	
1.00E+04	5.00E+03	1.92E+03	-2.79E+05	1.46E+07	5.53E-05
	5.41E+02	5.41E+02	1.08E+03	1.08E+03	
0.00E+00	5.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	5.25E+03	7.27E+03	4.57E-07	4.81E+06	1.92E+03
	3.85E+01	4.25E+01	1.62E+02	0.00E+00	
5.00E+02	5.25E+03	5.31E+03	6.78E-02	6.55E+06	1.76E+03
	7.65E+01	8.46E+01	3.22E+02	1.13E-14	
7.50E+02	5.25E+03	4.22E+03	4.85E+01	8.20E+06	1.60E+03
	1.14E+02	1.26E+02	4.81E+02	1.50E-10	
1.00E+03	5.25E+03	3.53E+03	3.18E+03	9.75E+06	1.44E+03
	1.51E+02	1.67E+02	6.37E+02	6.74E-08	
1.25E+03	5.25E+03	3.05E+03	5.86E+04	1.12E+07	1.29E+03
	1.88E+02	2.08E+02	7.92E+02	4.98E-06	
1.50E+03	5.25E+03	2.69E+03	5.02E+05	1.26E+07	1.13E+03
	2.25E+02	2.48E+02	9.46E+02	1.24E-04	
1.75E+03	5.25E+03	2.42E+03	2.62E+06	1.40E+07	9.77E+02
	2.61E+02	2.88E+02	1.10E+03	1.53E-03	
2.00E+03	5.25E+03	2.20E+03	9.63E+06	1.53E+07	8.23E+02
	2.96E+02	3.28E+02	1.25E+03	1.17E-02	
2.25E+03	5.25E+03	2.03E+03	2.75E+07	1.65E+07	6.70E+02
	3.32E+02	3.66E+02	1.39E+03	6.37E-02	

2.50E+03	5.25E+03	1.88E+03	6.45E+07	1.77E+07	5.19E+02
	3.66E+02	4.05E+02	1.54E+03	2.72E-01	
2.75E+03	5.25E+03	1.76E+03	1.29E+08	1.88E+07	3.69E+02
	4.01E+02	4.43E+02	1.68E+03	9.88E-01	
3.00E+03	5.25E+03	1.65E+03	2.19E+08	1.99E+07	2.22E+02
	4.35E+02	4.81E+02	1.82E+03	3.31E+00	
3.25E+03	5.25E+03	1.56E+03	2.99E+08	2.09E+07	8.40E+01
	4.68E+02	5.18E+02	1.95E+03	1.21E+01	
3.50E+03	5.25E+03	1.51E+03	1.41E+08	2.15E+07	2.16E+00
	4.99E+02	5.52E+02	1.99E+03	1.09E+02	
3.75E+03	5.25E+03	1.53E+03	3.29E+07	2.09E+07	7.11E-02
	5.25E+02	5.81E+02	1.83E+03	3.73E+02	
4.00E+03	5.25E+03	1.54E+03	5.50E+06	2.02E+07	8.07E-03
	5.50E+02	6.08E+02	1.68E+03	6.37E+02	
4.25E+03	5.25E+03	1.57E+03	-3.65E+06	1.96E+07	1.28E-03
	5.74E+02	6.34E+02	1.52E+03	8.93E+02	
4.50E+03	5.25E+03	1.59E+03	-6.23E+06	1.90E+07	2.28E-04
	5.97E+02	6.60E+02	1.37E+03	1.14E+03	
4.75E+03	5.25E+03	1.61E+03	-6.14E+06	1.84E+07	6.21E-05
	6.13E+02	6.78E+02	1.26E+03	1.32E+03	
5.00E+03	5.25E+03	1.63E+03	-5.39E+06	1.82E+07	6.16E-05
	6.08E+02	6.72E+02	1.25E+03	1.31E+03	
5.25E+03	5.25E+03	1.64E+03	-4.73E+06	1.80E+07	6.11E-05
	6.04E+02	6.67E+02	1.24E+03	1.30E+03	
5.50E+03	5.25E+03	1.65E+03	-4.15E+06	1.78E+07	6.07E-05
	5.99E+02	6.62E+02	1.23E+03	1.29E+03	
5.75E+03	5.25E+03	1.67E+03	-3.64E+06	1.76E+07	6.02E-05
	5.95E+02	6.57E+02	1.22E+03	1.28E+03	
6.00E+03	5.25E+03	1.68E+03	-3.20E+06	1.74E+07	5.98E-05
	5.90E+02	6.52E+02	1.21E+03	1.27E+03	
6.25E+03	5.25E+03	1.70E+03	-2.81E+06	1.73E+07	5.93E-05
	5.86E+02	6.47E+02	1.20E+03	1.26E+03	
6.50E+03	5.25E+03	1.71E+03	-2.46E+06	1.71E+07	5.89E-05
	5.81E+02	6.42E+02	1.19E+03	1.25E+03	
6.75E+03	5.25E+03	1.72E+03	-2.16E+06	1.69E+07	5.84E-05
	5.77E+02	6.38E+02	1.18E+03	1.24E+03	
7.00E+03	5.25E+03	1.74E+03	-1.90E+06	1.67E+07	5.80E-05
	5.72E+02	6.33E+02	1.17E+03	1.23E+03	
7.25E+03	5.25E+03	1.75E+03	-1.67E+06	1.65E+07	5.75E-05
	5.68E+02	6.28E+02	1.17E+03	1.22E+03	
7.50E+03	5.25E+03	1.76E+03	-1.46E+06	1.64E+07	5.71E-05
	5.64E+02	6.23E+02	1.16E+03	1.22E+03	
7.75E+03	5.25E+03	1.78E+03	-1.29E+06	1.62E+07	5.66E-05
	5.59E+02	6.18E+02	1.15E+03	1.21E+03	
8.00E+03	5.25E+03	1.79E+03	-1.13E+06	1.61E+07	5.62E-05
	5.55E+02	6.13E+02	1.14E+03	1.20E+03	
8.25E+03	5.25E+03	1.80E+03	-9.92E+05	1.59E+07	5.58E-05
	5.51E+02	6.09E+02	1.13E+03	1.19E+03	
8.50E+03	5.25E+03	1.82E+03	-8.71E+05	1.57E+07	5.53E-05
	5.46E+02	6.04E+02	1.12E+03	1.18E+03	
8.75E+03	5.25E+03	1.83E+03	-7.65E+05	1.56E+07	5.49E-05
	5.42E+02	5.99E+02	1.11E+03	1.17E+03	
9.00E+03	5.25E+03	1.84E+03	-6.72E+05	1.54E+07	5.45E-05
	5.38E+02	5.94E+02	1.10E+03	1.16E+03	
9.25E+03	5.25E+03	1.85E+03	-5.90E+05	1.53E+07	5.40E-05
	5.34E+02	5.90E+02	1.10E+03	1.15E+03	
9.50E+03	5.25E+03	1.87E+03	-5.18E+05	1.52E+07	5.36E-05
	5.29E+02	5.85E+02	1.09E+03	1.14E+03	
9.75E+03	5.25E+03	1.88E+03	-4.55E+05	1.50E+07	5.32E-05
	5.25E+02	5.80E+02	1.08E+03	1.13E+03	
1.00E+04	5.25E+03	1.89E+03	-3.99E+05	1.49E+07	5.28E-05

	5.21E+02	5.76E+02	1.07E+03	1.12E+03	
0.00E+00	5.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	5.50E+03	7.34E+03	2.67E-07	4.76E+06	1.93E+03
	3.51E+01	4.29E+01	1.56E+02	0.00E+00	
5.00E+02	5.50E+03	5.38E+03	3.95E-02	6.46E+06	1.77E+03
	6.98E+01	8.53E+01	3.10E+02	5.70E-15	
7.50E+02	5.50E+03	4.29E+03	2.95E+01	8.07E+06	1.62E+03
	1.04E+02	1.27E+02	4.63E+02	8.01E-11	
1.00E+03	5.50E+03	3.59E+03	2.03E+03	9.58E+06	1.46E+03
	1.38E+02	1.69E+02	6.14E+02	3.83E-08	
1.25E+03	5.50E+03	3.11E+03	3.88E+04	1.10E+07	1.31E+03
	1.72E+02	2.10E+02	7.64E+02	2.97E-06	
1.50E+03	5.50E+03	2.75E+03	3.44E+05	1.24E+07	1.16E+03
	2.05E+02	2.51E+02	9.12E+02	7.73E-05	
1.75E+03	5.50E+03	2.47E+03	1.84E+06	1.37E+07	1.01E+03
	2.38E+02	2.91E+02	1.06E+03	9.88E-04	
2.00E+03	5.50E+03	2.25E+03	6.95E+06	1.50E+07	8.62E+02
	2.71E+02	3.31E+02	1.20E+03	7.74E-03	
2.25E+03	5.50E+03	2.07E+03	2.03E+07	1.62E+07	7.14E+02
	3.03E+02	3.70E+02	1.35E+03	4.30E-02	
2.50E+03	5.50E+03	1.92E+03	4.88E+07	1.74E+07	5.66E+02
	3.35E+02	4.10E+02	1.49E+03	1.86E-01	
2.75E+03	5.50E+03	1.80E+03	9.97E+07	1.85E+07	4.20E+02
	3.67E+02	4.48E+02	1.63E+03	6.76E-01	
3.00E+03	5.50E+03	1.69E+03	1.76E+08	1.96E+07	2.76E+02
	3.98E+02	4.86E+02	1.76E+03	2.21E+00	
3.25E+03	5.50E+03	1.60E+03	2.64E+08	2.06E+07	1.38E+02
	4.29E+02	5.24E+02	1.89E+03	7.24E+00	
3.50E+03	5.50E+03	1.52E+03	2.50E+08	2.15E+07	2.07E+01
	4.59E+02	5.61E+02	1.99E+03	3.62E+01	
3.75E+03	5.50E+03	1.51E+03	5.97E+07	2.12E+07	2.86E-01
	4.84E+02	5.92E+02	1.90E+03	2.49E+02	
4.00E+03	5.50E+03	1.53E+03	1.34E+07	2.06E+07	2.48E-02
	5.07E+02	6.20E+02	1.74E+03	5.08E+02	
4.25E+03	5.50E+03	1.55E+03	-1.61E+06	2.00E+07	3.71E-03
	5.29E+02	6.47E+02	1.59E+03	7.60E+02	
4.50E+03	5.50E+03	1.57E+03	-6.51E+06	1.94E+07	6.73E-04
	5.51E+02	6.73E+02	1.44E+03	1.00E+03	
4.75E+03	5.50E+03	1.59E+03	-7.40E+06	1.88E+07	1.32E-04
	5.72E+02	6.99E+02	1.30E+03	1.24E+03	
5.00E+03	5.50E+03	1.61E+03	-6.72E+06	1.84E+07	5.83E-05
	5.80E+02	7.08E+02	1.22E+03	1.35E+03	
5.25E+03	5.50E+03	1.63E+03	-5.92E+06	1.82E+07	5.79E-05
	5.75E+02	7.03E+02	1.21E+03	1.34E+03	
5.50E+03	5.50E+03	1.64E+03	-5.22E+06	1.80E+07	5.75E-05
	5.71E+02	6.98E+02	1.21E+03	1.33E+03	
5.75E+03	5.50E+03	1.65E+03	-4.61E+06	1.78E+07	5.71E-05
	5.67E+02	6.93E+02	1.20E+03	1.32E+03	
6.00E+03	5.50E+03	1.67E+03	-4.07E+06	1.76E+07	5.66E-05
	5.63E+02	6.88E+02	1.19E+03	1.31E+03	
6.25E+03	5.50E+03	1.68E+03	-3.59E+06	1.74E+07	5.62E-05
	5.59E+02	6.83E+02	1.18E+03	1.30E+03	
6.50E+03	5.50E+03	1.69E+03	-3.17E+06	1.73E+07	5.58E-05
	5.55E+02	6.78E+02	1.17E+03	1.29E+03	
6.75E+03	5.50E+03	1.71E+03	-2.80E+06	1.71E+07	5.54E-05
	5.51E+02	6.73E+02	1.16E+03	1.28E+03	
7.00E+03	5.50E+03	1.72E+03	-2.47E+06	1.69E+07	5.50E-05
	5.47E+02	6.68E+02	1.15E+03	1.27E+03	
7.25E+03	5.50E+03	1.73E+03	-2.18E+06	1.68E+07	5.46E-05
	5.43E+02	6.63E+02	1.15E+03	1.27E+03	

7.50E+03	5.50E+03	1.75E+03	-1.92E+06	1.66E+07	5.42E-05
	5.39E+02	6.58E+02	1.14E+03	1.26E+03	
7.75E+03	5.50E+03	1.76E+03	-1.70E+06	1.64E+07	5.38E-05
	5.35E+02	6.53E+02	1.13E+03	1.25E+03	
8.00E+03	5.50E+03	1.77E+03	-1.50E+06	1.63E+07	5.34E-05
	5.31E+02	6.49E+02	1.12E+03	1.24E+03	
8.25E+03	5.50E+03	1.78E+03	-1.32E+06	1.61E+07	5.30E-05
	5.27E+02	6.44E+02	1.11E+03	1.23E+03	
8.50E+03	5.50E+03	1.80E+03	-1.17E+06	1.60E+07	5.26E-05
	5.23E+02	6.39E+02	1.10E+03	1.22E+03	
8.75E+03	5.50E+03	1.81E+03	-1.03E+06	1.58E+07	5.22E-05
	5.19E+02	6.34E+02	1.10E+03	1.21E+03	
9.00E+03	5.50E+03	1.82E+03	-9.10E+05	1.57E+07	5.18E-05
	5.15E+02	6.29E+02	1.09E+03	1.20E+03	
9.25E+03	5.50E+03	1.83E+03	-8.04E+05	1.55E+07	5.14E-05
	5.11E+02	6.25E+02	1.08E+03	1.19E+03	
9.50E+03	5.50E+03	1.85E+03	-7.09E+05	1.54E+07	5.10E-05
	5.07E+02	6.20E+02	1.07E+03	1.18E+03	
9.75E+03	5.50E+03	1.86E+03	-6.26E+05	1.52E+07	5.06E-05
	5.03E+02	6.15E+02	1.06E+03	1.17E+03	
1.00E+04	5.50E+03	1.87E+03	-5.52E+05	1.51E+07	5.03E-05
	5.00E+02	6.11E+02	1.05E+03	1.16E+03	
0.00E+00	5.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	5.75E+03	7.41E+03	1.60E-07	4.72E+06	1.94E+03
	3.19E+01	4.32E+01	1.50E+02	0.00E+00	
5.00E+02	5.75E+03	5.46E+03	2.34E-02	6.38E+06	1.78E+03
	6.36E+01	8.60E+01	2.99E+02	2.97E-15	
7.50E+02	5.75E+03	4.36E+03	1.82E+01	7.94E+06	1.63E+03
	9.49E+01	1.28E+02	4.47E+02	4.40E-11	
1.00E+03	5.75E+03	3.65E+03	1.30E+03	9.43E+06	1.48E+03
	1.26E+02	1.70E+02	5.93E+02	2.22E-08	
1.25E+03	5.75E+03	3.16E+03	2.59E+04	1.08E+07	1.34E+03
	1.57E+02	2.12E+02	7.37E+02	1.81E-06	
1.50E+03	5.75E+03	2.80E+03	2.37E+05	1.22E+07	1.19E+03
	1.87E+02	2.53E+02	8.80E+02	4.90E-05	
1.75E+03	5.75E+03	2.52E+03	1.30E+06	1.35E+07	1.04E+03
	2.17E+02	2.94E+02	1.02E+03	6.46E-04	
2.00E+03	5.75E+03	2.29E+03	5.03E+06	1.47E+07	8.98E+02
	2.47E+02	3.34E+02	1.16E+03	5.20E-03	
2.25E+03	5.75E+03	2.11E+03	1.50E+07	1.59E+07	7.54E+02
	2.77E+02	3.74E+02	1.30E+03	2.94E-02	
2.50E+03	5.75E+03	1.96E+03	3.69E+07	1.71E+07	6.11E+02
	3.06E+02	4.14E+02	1.44E+03	1.29E-01	
2.75E+03	5.75E+03	1.83E+03	7.71E+07	1.82E+07	4.68E+02
	3.35E+02	4.53E+02	1.57E+03	4.71E-01	
3.00E+03	5.75E+03	1.72E+03	1.40E+08	1.93E+07	3.28E+02
	3.64E+02	4.92E+02	1.70E+03	1.52E+00	
3.25E+03	5.75E+03	1.63E+03	2.21E+08	2.03E+07	1.91E+02
	3.92E+02	5.30E+02	1.83E+03	4.72E+00	
3.50E+03	5.75E+03	1.55E+03	2.74E+08	2.12E+07	6.41E+01
	4.20E+02	5.68E+02	1.95E+03	1.69E+01	
3.75E+03	5.75E+03	1.51E+03	1.10E+08	2.16E+07	1.55E+00
	4.45E+02	6.02E+02	1.95E+03	1.35E+02	
4.00E+03	5.75E+03	1.52E+03	2.58E+07	2.10E+07	7.79E-02
	4.67E+02	6.31E+02	1.81E+03	3.85E+02	
4.25E+03	5.75E+03	1.54E+03	2.06E+06	2.04E+07	1.04E-02
	4.87E+02	6.59E+02	1.66E+03	6.34E+02	
4.50E+03	5.75E+03	1.56E+03	-6.16E+06	1.98E+07	1.87E-03
	5.07E+02	6.86E+02	1.51E+03	8.76E+02	



4.75E+03	5.75E+03	1.58E+03	-8.42E+06	1.92E+07	3.76E-04
	5.26E+02	7.12E+02	1.37E+03	1.11E+03	
5.00E+03	5.75E+03	1.60E+03	-8.20E+06	1.87E+07	7.94E-05
	5.45E+02	7.37E+02	1.23E+03	1.34E+03	
5.25E+03	5.75E+03	1.61E+03	-7.27E+06	1.84E+07	5.48E-05
	5.46E+02	7.39E+02	1.19E+03	1.38E+03	
5.50E+03	5.75E+03	1.63E+03	-6.45E+06	1.82E+07	5.44E-05
	5.43E+02	7.34E+02	1.18E+03	1.37E+03	
5.75E+03	5.75E+03	1.64E+03	-5.72E+06	1.80E+07	5.40E-05
	5.39E+02	7.29E+02	1.17E+03	1.36E+03	
6.00E+03	5.75E+03	1.65E+03	-5.07E+06	1.78E+07	5.36E-05
	5.35E+02	7.24E+02	1.16E+03	1.35E+03	
6.25E+03	5.75E+03	1.67E+03	-4.49E+06	1.76E+07	5.33E-05
	5.31E+02	7.19E+02	1.16E+03	1.34E+03	
6.50E+03	5.75E+03	1.68E+03	-3.98E+06	1.75E+07	5.29E-05
	5.28E+02	7.14E+02	1.15E+03	1.33E+03	
6.75E+03	5.75E+03	1.69E+03	-3.53E+06	1.73E+07	5.25E-05
	5.24E+02	7.09E+02	1.14E+03	1.32E+03	
7.00E+03	5.75E+03	1.70E+03	-3.13E+06	1.71E+07	5.22E-05
	5.20E+02	7.04E+02	1.13E+03	1.31E+03	
7.25E+03	5.75E+03	1.72E+03	-2.78E+06	1.70E+07	5.18E-05
	5.16E+02	6.99E+02	1.12E+03	1.31E+03	
7.50E+03	5.75E+03	1.73E+03	-2.47E+06	1.68E+07	5.14E-05
	5.13E+02	6.94E+02	1.12E+03	1.30E+03	
7.75E+03	5.75E+03	1.74E+03	-2.19E+06	1.66E+07	5.10E-05
	5.09E+02	6.89E+02	1.11E+03	1.29E+03	
8.00E+03	5.75E+03	1.75E+03	-1.94E+06	1.65E+07	5.07E-05
	5.06E+02	6.84E+02	1.10E+03	1.28E+03	
8.25E+03	5.75E+03	1.77E+03	-1.72E+06	1.63E+07	5.03E-05
	5.02E+02	6.79E+02	1.09E+03	1.27E+03	
8.50E+03	5.75E+03	1.78E+03	-1.53E+06	1.62E+07	5.00E-05
	4.98E+02	6.74E+02	1.08E+03	1.26E+03	
8.75E+03	5.75E+03	1.79E+03	-1.35E+06	1.60E+07	4.96E-05
	4.95E+02	6.69E+02	1.08E+03	1.25E+03	
9.00E+03	5.75E+03	1.80E+03	-1.20E+06	1.59E+07	4.92E-05
	4.91E+02	6.64E+02	1.07E+03	1.24E+03	
9.25E+03	5.75E+03	1.82E+03	-1.07E+06	1.57E+07	4.89E-05
	4.88E+02	6.60E+02	1.06E+03	1.23E+03	
9.50E+03	5.75E+03	1.83E+03	-9.45E+05	1.56E+07	4.85E-05
	4.84E+02	6.55E+02	1.05E+03	1.22E+03	
9.75E+03	5.75E+03	1.84E+03	-8.38E+05	1.55E+07	4.82E-05
	4.81E+02	6.50E+02	1.05E+03	1.21E+03	
1.00E+04	5.75E+03	1.85E+03	-7.43E+05	1.53E+07	4.78E-05
	4.77E+02	6.45E+02	1.04E+03	1.21E+03	
0.00E+00	6.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	6.00E+03	7.48E+03	9.70E-08	4.67E+06	1.94E+03
	2.90E+01	4.35E+01	1.45E+02	0.00E+00	
5.00E+02	6.00E+03	5.53E+03	1.41E-02	6.30E+06	1.79E+03
	5.78E+01	8.67E+01	2.89E+02	1.59E-15	
7.50E+02	6.00E+03	4.43E+03	1.14E+01	7.83E+06	1.65E+03
	8.63E+01	1.29E+02	4.31E+02	2.47E-11	
1.00E+03	6.00E+03	3.71E+03	8.47E+02	9.29E+06	1.50E+03
	1.15E+02	1.72E+02	5.73E+02	1.32E-08	
1.25E+03	6.00E+03	3.22E+03	1.74E+04	1.07E+07	1.36E+03
	1.42E+02	2.14E+02	7.12E+02	1.12E-06	
1.50E+03	6.00E+03	2.85E+03	1.64E+05	1.20E+07	1.22E+03
	1.70E+02	2.55E+02	8.51E+02	3.15E-05	
1.75E+03	6.00E+03	2.56E+03	9.24E+05	1.33E+07	1.07E+03
	1.98E+02	2.96E+02	9.88E+02	4.28E-04	
2.00E+03	6.00E+03	2.33E+03	3.65E+06	1.45E+07	9.32E+02

	2.25E+02	3.37E+02	1.12E+03	3.54E-03	
2.25E+03	6.00E+03	2.15E+03	1.11E+07	1.57E+07	7.92E+02
	2.52E+02	3.78E+02	1.26E+03	2.04E-02	
2.50E+03	6.00E+03	2.00E+03	2.79E+07	1.68E+07	6.52E+02
	2.79E+02	4.18E+02	1.39E+03	9.09E-02	
2.75E+03	6.00E+03	1.87E+03	5.94E+07	1.79E+07	5.13E+02
	3.05E+02	4.58E+02	1.52E+03	3.34E-01	
3.00E+03	6.00E+03	1.75E+03	1.11E+08	1.90E+07	3.76E+02
	3.31E+02	4.97E+02	1.65E+03	1.08E+00	
3.25E+03	6.00E+03	1.66E+03	1.81E+08	2.00E+07	2.41E+02
	3.57E+02	5.36E+02	1.77E+03	3.23E+00	
3.50E+03	6.00E+03	1.57E+03	2.50E+08	2.09E+07	1.13E+02
	3.83E+02	5.74E+02	1.89E+03	1.01E+01	
3.75E+03	6.00E+03	1.51E+03	1.96E+08	2.17E+07	1.20E+01
	4.07E+02	6.11E+02	1.97E+03	5.33E+01	
4.00E+03	6.00E+03	1.51E+03	4.60E+07	2.13E+07	2.68E-01
	4.28E+02	6.42E+02	1.86E+03	2.70E+02	
4.25E+03	6.00E+03	1.53E+03	7.97E+06	2.08E+07	2.88E-02
	4.47E+02	6.71E+02	1.72E+03	5.15E+02	
4.50E+03	6.00E+03	1.54E+03	-4.95E+06	2.02E+07	4.92E-03
	4.66E+02	6.98E+02	1.57E+03	7.54E+02	
4.75E+03	6.00E+03	1.56E+03	-9.16E+06	1.96E+07	1.00E-03
	4.84E+02	7.25E+02	1.43E+03	9.86E+02	
5.00E+03	6.00E+03	1.58E+03	-9.73E+06	1.91E+07	2.20E-04
	5.01E+02	7.51E+02	1.29E+03	1.21E+03	
5.25E+03	6.00E+03	1.60E+03	-8.78E+06	1.85E+07	5.18E-05
	5.17E+02	7.75E+02	1.16E+03	1.42E+03	
5.50E+03	6.00E+03	1.62E+03	-7.82E+06	1.83E+07	5.14E-05
	5.14E+02	7.70E+02	1.16E+03	1.41E+03	
5.75E+03	6.00E+03	1.63E+03	-6.96E+06	1.82E+07	5.11E-05
	5.10E+02	7.65E+02	1.15E+03	1.40E+03	
6.00E+03	6.00E+03	1.64E+03	-6.20E+06	1.80E+07	5.07E-05
	5.07E+02	7.60E+02	1.14E+03	1.39E+03	
6.25E+03	6.00E+03	1.65E+03	-5.52E+06	1.78E+07	5.04E-05
	5.03E+02	7.55E+02	1.13E+03	1.38E+03	
6.50E+03	6.00E+03	1.67E+03	-4.92E+06	1.76E+07	5.01E-05
	5.00E+02	7.50E+02	1.12E+03	1.37E+03	
6.75E+03	6.00E+03	1.68E+03	-4.38E+06	1.75E+07	4.97E-05
	4.96E+02	7.45E+02	1.12E+03	1.36E+03	
7.00E+03	6.00E+03	1.69E+03	-3.90E+06	1.73E+07	4.94E-05
	4.93E+02	7.39E+02	1.11E+03	1.35E+03	
7.25E+03	6.00E+03	1.70E+03	-3.48E+06	1.71E+07	4.90E-05
	4.90E+02	7.34E+02	1.10E+03	1.35E+03	
7.50E+03	6.00E+03	1.71E+03	-3.10E+06	1.70E+07	4.87E-05
	4.86E+02	7.29E+02	1.09E+03	1.34E+03	
7.75E+03	6.00E+03	1.73E+03	-2.76E+06	1.68E+07	4.84E-05
	4.83E+02	7.24E+02	1.09E+03	1.33E+03	
8.00E+03	6.00E+03	1.74E+03	-2.46E+06	1.67E+07	4.80E-05
	4.80E+02	7.19E+02	1.08E+03	1.32E+03	
8.25E+03	6.00E+03	1.75E+03	-2.19E+06	1.65E+07	4.77E-05
	4.76E+02	7.14E+02	1.07E+03	1.31E+03	
8.50E+03	6.00E+03	1.76E+03	-1.95E+06	1.64E+07	4.74E-05
	4.73E+02	7.10E+02	1.06E+03	1.30E+03	
8.75E+03	6.00E+03	1.77E+03	-1.74E+06	1.62E+07	4.71E-05
	4.70E+02	7.05E+02	1.06E+03	1.29E+03	
9.00E+03	6.00E+03	1.79E+03	-1.55E+06	1.61E+07	4.67E-05
	4.66E+02	7.00E+02	1.05E+03	1.28E+03	
9.25E+03	6.00E+03	1.80E+03	-1.38E+06	1.59E+07	4.64E-05
	4.63E+02	6.95E+02	1.04E+03	1.27E+03	
9.50E+03	6.00E+03	1.81E+03	-1.23E+06	1.58E+07	4.61E-05
	4.60E+02	6.90E+02	1.03E+03	1.26E+03	

9.75E+03	6.00E+03	1.82E+03	-1.10E+06	1.57E+07	4.58E-05
	4.57E+02	6.85E+02	1.03E+03	1.26E+03	
1.00E+04	6.00E+03	1.83E+03	-9.76E+05	1.55E+07	4.54E-05
	4.54E+02	6.80E+02	1.02E+03	1.25E+03	
0.00E+00	6.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	6.25E+03	7.55E+03	5.99E-08	4.64E+06	1.94E+03
	2.63E+01	4.38E+01	1.40E+02	0.00E+00	
5.00E+02	6.25E+03	5.60E+03	8.57E-03	6.22E+06	1.80E+03
	5.24E+01	8.73E+01	2.79E+02	8.76E-16	
7.50E+02	6.25E+03	4.49E+03	7.17E+00	7.73E+06	1.66E+03
	7.82E+01	1.30E+02	4.17E+02	1.42E-11	
1.00E+03	6.25E+03	3.77E+03	5.54E+02	9.16E+06	1.52E+03
	1.04E+02	1.73E+02	5.54E+02	7.92E-09	
1.25E+03	6.25E+03	3.27E+03	1.17E+04	1.05E+07	1.38E+03
	1.29E+02	2.15E+02	6.89E+02	7.04E-07	
1.50E+03	6.25E+03	2.89E+03	1.14E+05	1.18E+07	1.24E+03
	1.54E+02	2.57E+02	8.23E+02	2.05E-05	
1.75E+03	6.25E+03	2.61E+03	6.58E+05	1.31E+07	1.10E+03
	1.79E+02	2.99E+02	9.56E+02	2.88E-04	
2.00E+03	6.25E+03	2.38E+03	2.66E+06	1.43E+07	9.64E+02
	2.04E+02	3.40E+02	1.09E+03	2.43E-03	
2.25E+03	6.25E+03	2.19E+03	8.26E+06	1.55E+07	8.27E+02
	2.29E+02	3.81E+02	1.22E+03	1.43E-02	
2.50E+03	6.25E+03	2.03E+03	2.10E+07	1.66E+07	6.91E+02
	2.53E+02	4.22E+02	1.35E+03	6.48E-02	
2.75E+03	6.25E+03	1.90E+03	4.57E+07	1.76E+07	5.55E+02
	2.77E+02	4.62E+02	1.47E+03	2.41E-01	
3.00E+03	6.25E+03	1.79E+03	8.70E+07	1.87E+07	4.21E+02
	3.01E+02	5.01E+02	1.60E+03	7.75E-01	
3.25E+03	6.25E+03	1.69E+03	1.46E+08	1.97E+07	2.89E+02
	3.25E+02	5.41E+02	1.72E+03	2.29E+00	
3.50E+03	6.25E+03	1.60E+03	2.15E+08	2.06E+07	1.61E+02
	3.48E+02	5.80E+02	1.84E+03	6.67E+00	
3.75E+03	6.25E+03	1.53E+03	2.38E+08	2.15E+07	4.55E+01
	3.71E+02	6.18E+02	1.94E+03	2.40E+01	
4.00E+03	6.25E+03	1.50E+03	8.05E+07	2.16E+07	1.13E+00
	3.91E+02	6.52E+02	1.91E+03	1.65E+02	
4.25E+03	6.25E+03	1.51E+03	1.71E+07	2.11E+07	8.14E-02
	4.09E+02	6.82E+02	1.77E+03	4.02E+02	
4.50E+03	6.25E+03	1.53E+03	-2.61E+06	2.06E+07	1.26E-02
	4.26E+02	7.10E+02	1.63E+03	6.38E+02	
4.75E+03	6.25E+03	1.55E+03	-9.49E+06	2.00E+07	2.53E-03
	4.43E+02	7.38E+02	1.49E+03	8.68E+02	
5.00E+03	6.25E+03	1.57E+03	-1.12E+07	1.95E+07	5.68E-04
	4.59E+02	7.64E+02	1.35E+03	1.09E+03	
5.25E+03	6.25E+03	1.59E+03	-1.06E+07	1.89E+07	1.33E-04
	4.74E+02	7.90E+02	1.22E+03	1.31E+03	
5.50E+03	6.25E+03	1.60E+03	-9.35E+06	1.85E+07	4.86E-05
	4.84E+02	8.06E+02	1.13E+03	1.45E+03	
5.75E+03	6.25E+03	1.62E+03	-8.36E+06	1.83E+07	4.83E-05
	4.81E+02	8.01E+02	1.12E+03	1.44E+03	
6.00E+03	6.25E+03	1.63E+03	-7.47E+06	1.82E+07	4.80E-05
	4.78E+02	7.96E+02	1.11E+03	1.43E+03	
6.25E+03	6.25E+03	1.64E+03	-6.68E+06	1.80E+07	4.76E-05
	4.74E+02	7.91E+02	1.11E+03	1.42E+03	
6.50E+03	6.25E+03	1.65E+03	-5.97E+06	1.78E+07	4.73E-05
	4.71E+02	7.86E+02	1.10E+03	1.41E+03	
6.75E+03	6.25E+03	1.66E+03	-5.34E+06	1.76E+07	4.70E-05
	4.68E+02	7.80E+02	1.09E+03	1.40E+03	
7.00E+03	6.25E+03	1.68E+03	-4.78E+06	1.75E+07	4.67E-05

	4.65E+02	7.75E+02	1.09E+03	1.39E+03	
7.25E+03	6.25E+03	1.69E+03	-4.27E+06	1.73E+07	4.64E-05
	4.62E+02	7.70E+02	1.08E+03	1.39E+03	
7.50E+03	6.25E+03	1.70E+03	-3.82E+06	1.72E+07	4.61E-05
	4.59E+02	7.65E+02	1.07E+03	1.38E+03	
7.75E+03	6.25E+03	1.71E+03	-3.42E+06	1.70E+07	4.58E-05
	4.56E+02	7.60E+02	1.06E+03	1.37E+03	
8.00E+03	6.25E+03	1.72E+03	-3.06E+06	1.69E+07	4.55E-05
	4.53E+02	7.55E+02	1.06E+03	1.36E+03	
8.25E+03	6.25E+03	1.74E+03	-2.74E+06	1.67E+07	4.52E-05
	4.50E+02	7.50E+02	1.05E+03	1.35E+03	
8.50E+03	6.25E+03	1.75E+03	-2.45E+06	1.66E+07	4.49E-05
	4.47E+02	7.45E+02	1.04E+03	1.34E+03	
8.75E+03	6.25E+03	1.76E+03	-2.19E+06	1.64E+07	4.46E-05
	4.44E+02	7.40E+02	1.04E+03	1.33E+03	
9.00E+03	6.25E+03	1.77E+03	-1.96E+06	1.63E+07	4.43E-05
	4.41E+02	7.35E+02	1.03E+03	1.32E+03	
9.25E+03	6.25E+03	1.78E+03	-1.75E+06	1.61E+07	4.40E-05
	4.38E+02	7.30E+02	1.02E+03	1.31E+03	
9.50E+03	6.25E+03	1.79E+03	-1.57E+06	1.60E+07	4.37E-05
	4.35E+02	7.25E+02	1.02E+03	1.30E+03	
9.75E+03	6.25E+03	1.80E+03	-1.40E+06	1.59E+07	4.34E-05
	4.32E+02	7.20E+02	1.01E+03	1.30E+03	
1.00E+04	6.25E+03	1.81E+03	-1.26E+06	1.57E+07	4.31E-05
	4.29E+02	7.15E+02	1.00E+03	1.29E+03	
0.00E+00	6.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	6.50E+03	7.61E+03	3.75E-08	4.60E+06	1.95E+03
	2.38E+01	4.41E+01	1.36E+02	0.00E+00	
5.00E+02	6.50E+03	5.67E+03	5.28E-03	6.15E+06	1.81E+03
	4.73E+01	8.79E+01	2.70E+02	4.93E-16	
7.50E+02	6.50E+03	4.55E+03	4.56E+00	7.63E+06	1.67E+03
	7.07E+01	1.31E+02	4.04E+02	8.31E-12	
1.00E+03	6.50E+03	3.83E+03	3.65E+02	9.03E+06	1.53E+03
	9.38E+01	1.74E+02	5.36E+02	4.86E-09	
1.25E+03	6.50E+03	3.32E+03	7.97E+03	1.04E+07	1.40E+03
	1.17E+02	2.17E+02	6.67E+02	4.49E-07	
1.50E+03	6.50E+03	2.94E+03	7.93E+04	1.17E+07	1.26E+03
	1.40E+02	2.59E+02	7.98E+02	1.36E-05	
1.75E+03	6.50E+03	2.65E+03	4.70E+05	1.29E+07	1.13E+03
	1.62E+02	3.01E+02	9.27E+02	1.96E-04	
2.00E+03	6.50E+03	2.42E+03	1.94E+06	1.41E+07	9.94E+02
	1.85E+02	3.43E+02	1.05E+03	1.70E-03	
2.25E+03	6.50E+03	2.22E+03	6.13E+06	1.52E+07	8.60E+02
	2.07E+02	3.84E+02	1.18E+03	1.02E-02	
2.50E+03	6.50E+03	2.07E+03	1.59E+07	1.63E+07	7.27E+02
	2.29E+02	4.25E+02	1.31E+03	4.68E-02	
2.75E+03	6.50E+03	1.93E+03	3.51E+07	1.74E+07	5.95E+02
	2.51E+02	4.66E+02	1.43E+03	1.75E-01	
3.00E+03	6.50E+03	1.82E+03	6.80E+07	1.84E+07	4.64E+02
	2.72E+02	5.06E+02	1.55E+03	5.67E-01	
3.25E+03	6.50E+03	1.72E+03	1.17E+08	1.94E+07	3.34E+02
	2.94E+02	5.46E+02	1.67E+03	1.66E+00	
3.50E+03	6.50E+03	1.63E+03	1.79E+08	2.03E+07	2.07E+02
	3.15E+02	5.85E+02	1.79E+03	4.65E+00	
3.75E+03	6.50E+03	1.55E+03	2.27E+08	2.12E+07	8.82E+01
	3.36E+02	6.24E+02	1.89E+03	1.41E+01	
4.00E+03	6.50E+03	1.50E+03	1.41E+08	2.18E+07	6.58E+00
	3.56E+02	6.61E+02	1.95E+03	7.82E+01	
4.25E+03	6.50E+03	1.51E+03	3.11E+07	2.14E+07	2.45E-01
	3.73E+02	6.92E+02	1.83E+03	2.96E+02	

4.50E+03	6.50E+03	1.52E+03	1.20E+06	2.09E+07	3.20E-02
	3.88E+02	7.21E+02	1.69E+03	5.28E+02	
4.75E+03	6.50E+03	1.54E+03	-9.28E+06	2.04E+07	6.16E-03
	4.04E+02	7.49E+02	1.55E+03	7.55E+02	
5.00E+03	6.50E+03	1.55E+03	-1.25E+07	1.98E+07	1.39E-03
	4.18E+02	7.77E+02	1.41E+03	9.75E+02	
5.25E+03	6.50E+03	1.57E+03	-1.26E+07	1.93E+07	3.36E-04
	4.33E+02	8.04E+02	1.28E+03	1.19E+03	
5.50E+03	6.50E+03	1.59E+03	-1.13E+07	1.88E+07	8.33E-05
	4.47E+02	8.29E+02	1.15E+03	1.40E+03	
5.75E+03	6.50E+03	1.61E+03	-9.90E+06	1.85E+07	4.56E-05
	4.51E+02	8.37E+02	1.09E+03	1.48E+03	
6.00E+03	6.50E+03	1.62E+03	-8.88E+06	1.83E+07	4.53E-05
	4.48E+02	8.32E+02	1.09E+03	1.47E+03	
6.25E+03	6.50E+03	1.63E+03	-7.97E+06	1.81E+07	4.50E-05
	4.45E+02	8.27E+02	1.08E+03	1.46E+03	
6.50E+03	6.50E+03	1.64E+03	-7.16E+06	1.80E+07	4.47E-05
	4.42E+02	8.22E+02	1.07E+03	1.45E+03	
6.75E+03	6.50E+03	1.65E+03	-6.42E+06	1.78E+07	4.44E-05
	4.40E+02	8.16E+02	1.07E+03	1.44E+03	
7.00E+03	6.50E+03	1.66E+03	-5.77E+06	1.76E+07	4.41E-05
	4.37E+02	8.11E+02	1.06E+03	1.43E+03	
7.25E+03	6.50E+03	1.68E+03	-5.18E+06	1.75E+07	4.38E-05
	4.34E+02	8.06E+02	1.05E+03	1.43E+03	
7.50E+03	6.50E+03	1.69E+03	-4.65E+06	1.73E+07	4.36E-05
	4.31E+02	8.01E+02	1.05E+03	1.42E+03	
7.75E+03	6.50E+03	1.70E+03	-4.18E+06	1.72E+07	4.33E-05
	4.28E+02	7.96E+02	1.04E+03	1.41E+03	
8.00E+03	6.50E+03	1.71E+03	-3.75E+06	1.70E+07	4.30E-05
	4.26E+02	7.91E+02	1.03E+03	1.40E+03	
8.25E+03	6.50E+03	1.72E+03	-3.37E+06	1.69E+07	4.27E-05
	4.23E+02	7.86E+02	1.03E+03	1.39E+03	
8.50E+03	6.50E+03	1.73E+03	-3.02E+06	1.67E+07	4.25E-05
	4.20E+02	7.81E+02	1.02E+03	1.38E+03	
8.75E+03	6.50E+03	1.74E+03	-2.72E+06	1.66E+07	4.22E-05
	4.18E+02	7.76E+02	1.01E+03	1.37E+03	
9.00E+03	6.50E+03	1.75E+03	-2.44E+06	1.65E+07	4.19E-05
	4.15E+02	7.71E+02	1.01E+03	1.36E+03	
9.25E+03	6.50E+03	1.77E+03	-2.19E+06	1.63E+07	4.16E-05
	4.12E+02	7.66E+02	1.00E+03	1.35E+03	
9.50E+03	6.50E+03	1.78E+03	-1.97E+06	1.62E+07	4.14E-05
	4.10E+02	7.61E+02	9.94E+02	1.34E+03	
9.75E+03	6.50E+03	1.79E+03	-1.77E+06	1.61E+07	4.11E-05
	4.07E+02	7.56E+02	9.88E+02	1.34E+03	
1.00E+04	6.50E+03	1.80E+03	-1.59E+06	1.59E+07	4.08E-05
	4.04E+02	7.51E+02	9.82E+02	1.33E+03	
0.00E+00	6.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	6.75E+03	7.67E+03	2.37E-08	4.56E+06	1.95E+03
	2.14E+01	4.44E+01	1.31E+02	0.00E+00	
5.00E+02	6.75E+03	5.73E+03	3.28E-03	6.08E+06	1.82E+03
	4.26E+01	8.84E+01	2.62E+02	2.84E-16	
7.50E+02	6.75E+03	4.61E+03	2.92E+00	7.53E+06	1.68E+03
	6.36E+01	1.32E+02	3.91E+02	4.96E-12	
1.00E+03	6.75E+03	3.88E+03	2.41E+02	8.91E+06	1.55E+03
	8.44E+01	1.75E+02	5.20E+02	3.03E-09	
1.25E+03	6.75E+03	3.37E+03	5.43E+03	1.02E+07	1.42E+03
	1.05E+02	2.18E+02	6.47E+02	2.91E-07	
1.50E+03	6.75E+03	2.99E+03	5.54E+04	1.15E+07	1.28E+03
	1.26E+02	2.61E+02	7.73E+02	9.08E-06	
1.75E+03	6.75E+03	2.69E+03	3.35E+05	1.27E+07	1.15E+03

	1.46E+02	3.03E+02	8.99E+02	1.35E-04	
2.00E+03	6.75E+03	2.45E+03	1.41E+06	1.39E+07	1.02E+03
	1.66E+02	3.45E+02	1.02E+03	1.20E-03	
2.25E+03	6.75E+03	2.26E+03	4.54E+06	1.50E+07	8.92E+02
	1.86E+02	3.87E+02	1.15E+03	7.32E-03	
2.50E+03	6.75E+03	2.10E+03	1.20E+07	1.61E+07	7.62E+02
	2.06E+02	4.28E+02	1.27E+03	3.41E-02	
2.75E+03	6.75E+03	1.96E+03	2.69E+07	1.71E+07	6.32E+02
	2.26E+02	4.69E+02	1.39E+03	1.29E-01	
3.00E+03	6.75E+03	1.85E+03	5.29E+07	1.82E+07	5.04E+02
	2.46E+02	5.10E+02	1.51E+03	4.20E-01	
3.25E+03	6.75E+03	1.75E+03	9.28E+07	1.91E+07	3.77E+02
	2.65E+02	5.50E+02	1.62E+03	1.22E+00	
3.50E+03	6.75E+03	1.66E+03	1.46E+08	2.01E+07	2.52E+02
	2.84E+02	5.90E+02	1.74E+03	3.35E+00	
3.75E+03	6.75E+03	1.58E+03	1.99E+08	2.10E+07	1.32E+02
	3.03E+02	6.30E+02	1.85E+03	9.38E+00	
4.00E+03	6.75E+03	1.51E+03	1.91E+08	2.18E+07	2.93E+01
	3.22E+02	6.68E+02	1.93E+03	3.51E+01	
4.25E+03	6.75E+03	1.50E+03	5.37E+07	2.17E+07	8.45E-01
	3.38E+02	7.02E+02	1.87E+03	1.97E+02	
4.50E+03	6.75E+03	1.51E+03	7.01E+06	2.12E+07	8.21E-02
	3.52E+02	7.32E+02	1.74E+03	4.23E+02	
4.75E+03	6.75E+03	1.52E+03	-8.41E+06	2.07E+07	1.46E-02
	3.66E+02	7.61E+02	1.60E+03	6.47E+02	
5.00E+03	6.75E+03	1.54E+03	-1.36E+07	2.02E+07	3.24E-03
	3.80E+02	7.89E+02	1.47E+03	8.66E+02	
5.25E+03	6.75E+03	1.56E+03	-1.45E+07	1.97E+07	7.97E-04
	3.93E+02	8.16E+02	1.34E+03	1.08E+03	
5.50E+03	6.75E+03	1.58E+03	-1.35E+07	1.92E+07	2.05E-04
	4.06E+02	8.43E+02	1.21E+03	1.28E+03	
5.75E+03	6.75E+03	1.59E+03	-1.17E+07	1.87E+07	5.35E-05
	4.18E+02	8.68E+02	1.09E+03	1.49E+03	
6.00E+03	6.75E+03	1.61E+03	-1.04E+07	1.85E+07	4.26E-05
	4.18E+02	8.68E+02	1.06E+03	1.51E+03	
6.25E+03	6.75E+03	1.62E+03	-9.40E+06	1.83E+07	4.24E-05
	4.15E+02	8.63E+02	1.05E+03	1.50E+03	
6.50E+03	6.75E+03	1.63E+03	-8.47E+06	1.81E+07	4.21E-05
	4.13E+02	8.58E+02	1.05E+03	1.49E+03	
6.75E+03	6.75E+03	1.64E+03	-7.63E+06	1.80E+07	4.19E-05
	4.10E+02	8.52E+02	1.04E+03	1.48E+03	
7.00E+03	6.75E+03	1.65E+03	-6.87E+06	1.78E+07	4.16E-05
	4.08E+02	8.47E+02	1.04E+03	1.47E+03	
7.25E+03	6.75E+03	1.66E+03	-6.19E+06	1.77E+07	4.14E-05
	4.05E+02	8.42E+02	1.03E+03	1.46E+03	
7.50E+03	6.75E+03	1.67E+03	-5.58E+06	1.75E+07	4.11E-05
	4.03E+02	8.37E+02	1.02E+03	1.46E+03	
7.75E+03	6.75E+03	1.69E+03	-5.03E+06	1.74E+07	4.08E-05
	4.00E+02	8.32E+02	1.02E+03	1.45E+03	
8.00E+03	6.75E+03	1.70E+03	-4.53E+06	1.72E+07	4.06E-05
	3.98E+02	8.26E+02	1.01E+03	1.44E+03	
8.25E+03	6.75E+03	1.71E+03	-4.09E+06	1.71E+07	4.03E-05
	3.95E+02	8.21E+02	1.00E+03	1.43E+03	
8.50E+03	6.75E+03	1.72E+03	-3.68E+06	1.69E+07	4.01E-05
	3.93E+02	8.16E+02	9.97E+02	1.42E+03	
8.75E+03	6.75E+03	1.73E+03	-3.32E+06	1.68E+07	3.98E-05
	3.91E+02	8.11E+02	9.91E+02	1.41E+03	
9.00E+03	6.75E+03	1.74E+03	-2.99E+06	1.66E+07	3.96E-05
	3.88E+02	8.06E+02	9.85E+02	1.40E+03	
9.25E+03	6.75E+03	1.75E+03	-2.70E+06	1.65E+07	3.93E-05
	3.86E+02	8.01E+02	9.79E+02	1.39E+03	

9.50E+03	6.75E+03	1.76E+03	-2.43E+06	1.64E+07	3.91E-05
	3.83E+02	7.96E+02	9.73E+02	1.38E+03	
9.75E+03	6.75E+03	1.77E+03	-2.19E+06	1.62E+07	3.89E-05
	3.81E+02	7.91E+02	9.67E+02	1.38E+03	
1.00E+04	6.75E+03	1.78E+03	-1.97E+06	1.61E+07	3.86E-05
	3.78E+02	7.86E+02	9.61E+02	1.37E+03	
0.00E+00	7.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	7.00E+03	7.73E+03	1.51E-08	4.53E+06	1.96E+03
	1.91E+01	4.46E+01	1.27E+02	0.00E+00	
5.00E+02	7.00E+03	5.79E+03	2.06E-03	6.02E+06	1.82E+03
	3.81E+01	8.89E+01	2.54E+02	1.67E-16	
7.50E+02	7.00E+03	4.67E+03	1.88E+00	7.45E+06	1.69E+03
	5.69E+01	1.33E+02	3.80E+02	3.01E-12	
1.00E+03	7.00E+03	3.93E+03	1.60E+02	8.80E+06	1.56E+03
	7.56E+01	1.76E+02	5.04E+02	1.92E-09	
1.25E+03	7.00E+03	3.42E+03	3.71E+03	1.01E+07	1.43E+03
	9.42E+01	2.20E+02	6.28E+02	1.91E-07	
1.50E+03	7.00E+03	3.03E+03	3.87E+04	1.13E+07	1.30E+03
	1.13E+02	2.63E+02	7.51E+02	6.15E-06	
1.75E+03	7.00E+03	2.73E+03	2.40E+05	1.25E+07	1.18E+03
	1.31E+02	3.05E+02	8.72E+02	9.39E-05	
2.00E+03	7.00E+03	2.49E+03	1.03E+06	1.37E+07	1.05E+03
	1.49E+02	3.48E+02	9.93E+02	8.52E-04	
2.25E+03	7.00E+03	2.30E+03	3.36E+06	1.48E+07	9.21E+02
	1.67E+02	3.90E+02	1.11E+03	5.31E-03	
2.50E+03	7.00E+03	2.13E+03	8.98E+06	1.59E+07	7.94E+02
	1.85E+02	4.31E+02	1.23E+03	2.51E-02	
2.75E+03	7.00E+03	1.99E+03	2.05E+07	1.69E+07	6.68E+02
	2.03E+02	4.73E+02	1.35E+03	9.62E-02	
3.00E+03	7.00E+03	1.88E+03	4.09E+07	1.79E+07	5.42E+02
	2.20E+02	5.14E+02	1.47E+03	3.15E-01	
3.25E+03	7.00E+03	1.77E+03	7.30E+07	1.89E+07	4.17E+02
	2.38E+02	5.55E+02	1.58E+03	9.17E-01	
3.50E+03	7.00E+03	1.68E+03	1.17E+08	1.98E+07	2.94E+02
	2.55E+02	5.95E+02	1.69E+03	2.48E+00	
3.75E+03	7.00E+03	1.60E+03	1.67E+08	2.07E+07	1.75E+02
	2.72E+02	6.35E+02	1.80E+03	6.61E+00	
4.00E+03	7.00E+03	1.54E+03	1.94E+08	2.15E+07	6.54E+01
	2.89E+02	6.74E+02	1.89E+03	2.01E+01	
4.25E+03	7.00E+03	1.50E+03	9.10E+07	2.19E+07	3.69E+00
	3.05E+02	7.11E+02	1.91E+03	1.10E+02	
4.50E+03	7.00E+03	1.50E+03	1.57E+07	2.15E+07	2.20E-01
	3.18E+02	7.42E+02	1.79E+03	3.24E+02	
4.75E+03	7.00E+03	1.52E+03	-6.73E+06	2.10E+07	3.42E-02
	3.31E+02	7.72E+02	1.65E+03	5.45E+02	
5.00E+03	7.00E+03	1.53E+03	-1.45E+07	2.05E+07	7.33E-03
	3.43E+02	8.00E+02	1.52E+03	7.61E+02	
5.25E+03	7.00E+03	1.54E+03	-1.65E+07	2.00E+07	1.81E-03
	3.55E+02	8.28E+02	1.39E+03	9.72E+02	
5.50E+03	7.00E+03	1.56E+03	-1.59E+07	1.95E+07	4.77E-04
	3.67E+02	8.55E+02	1.27E+03	1.18E+03	
5.75E+03	7.00E+03	1.58E+03	-1.42E+07	1.91E+07	1.29E-04
	3.78E+02	8.82E+02	1.14E+03	1.38E+03	
6.00E+03	7.00E+03	1.60E+03	-1.21E+07	1.86E+07	4.01E-05
	3.88E+02	9.04E+02	1.03E+03	1.55E+03	
6.25E+03	7.00E+03	1.61E+03	-1.10E+07	1.84E+07	3.99E-05
	3.85E+02	8.99E+02	1.03E+03	1.54E+03	
6.50E+03	7.00E+03	1.62E+03	-9.91E+06	1.83E+07	3.97E-05
	3.83E+02	8.94E+02	1.02E+03	1.53E+03	
6.75E+03	7.00E+03	1.63E+03	-8.96E+06	1.81E+07	3.94E-05

	3.81E+02	8.88E+02	1.02E+03	1.52E+03	
7.00E+03	7.00E+03	1.64E+03	-8.10E+06	1.80E+07	3.92E-05
	3.78E+02	8.83E+02	1.01E+03	1.51E+03	
7.25E+03	7.00E+03	1.65E+03	-7.32E+06	1.78E+07	3.90E-05
	3.76E+02	8.78E+02	1.00E+03	1.50E+03	
7.50E+03	7.00E+03	1.66E+03	-6.62E+06	1.77E+07	3.87E-05
	3.74E+02	8.73E+02	9.97E+02	1.49E+03	
7.75E+03	7.00E+03	1.67E+03	-5.99E+06	1.75E+07	3.85E-05
	3.72E+02	8.67E+02	9.91E+02	1.49E+03	
8.00E+03	7.00E+03	1.68E+03	-5.41E+06	1.74E+07	3.83E-05
	3.70E+02	8.62E+02	9.85E+02	1.48E+03	
8.25E+03	7.00E+03	1.69E+03	-4.90E+06	1.72E+07	3.80E-05
	3.67E+02	8.57E+02	9.79E+02	1.47E+03	
8.50E+03	7.00E+03	1.70E+03	-4.43E+06	1.71E+07	3.78E-05
	3.65E+02	8.52E+02	9.74E+02	1.46E+03	
8.75E+03	7.00E+03	1.71E+03	-4.00E+06	1.69E+07	3.76E-05
	3.63E+02	8.47E+02	9.68E+02	1.45E+03	
9.00E+03	7.00E+03	1.73E+03	-3.62E+06	1.68E+07	3.74E-05
	3.61E+02	8.42E+02	9.62E+02	1.44E+03	
9.25E+03	7.00E+03	1.74E+03	-3.27E+06	1.67E+07	3.71E-05
	3.59E+02	8.37E+02	9.56E+02	1.43E+03	
9.50E+03	7.00E+03	1.75E+03	-2.96E+06	1.65E+07	3.69E-05
	3.56E+02	8.32E+02	9.50E+02	1.42E+03	
9.75E+03	7.00E+03	1.76E+03	-2.68E+06	1.64E+07	3.67E-05
	3.54E+02	8.26E+02	9.44E+02	1.42E+03	
1.00E+04	7.00E+03	1.77E+03	-2.42E+06	1.63E+07	3.65E-05
	3.52E+02	8.21E+02	9.39E+02	1.41E+03	
0.00E+00	7.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	7.25E+03	7.78E+03	9.73E-09	4.50E+06	1.96E+03
	1.70E+01	4.48E+01	1.24E+02	0.00E+00	
5.00E+02	7.25E+03	5.85E+03	1.30E-03	5.96E+06	1.83E+03
	3.39E+01	8.94E+01	2.47E+02	1.01E-16	
7.50E+02	7.25E+03	4.72E+03	1.21E+00	7.36E+06	1.70E+03
	5.07E+01	1.34E+02	3.68E+02	1.86E-12	
1.00E+03	7.25E+03	3.98E+03	1.06E+02	8.70E+06	1.57E+03
	6.73E+01	1.77E+02	4.90E+02	1.23E-09	
1.25E+03	7.25E+03	3.46E+03	2.53E+03	9.97E+06	1.45E+03
	8.38E+01	2.21E+02	6.10E+02	1.27E-07	
1.50E+03	7.25E+03	3.07E+03	2.70E+04	1.12E+07	1.32E+03
	1.00E+02	2.64E+02	7.29E+02	4.22E-06	
1.75E+03	7.25E+03	2.77E+03	1.71E+05	1.24E+07	1.20E+03
	1.17E+02	3.07E+02	8.48E+02	6.61E-05	
2.00E+03	7.25E+03	2.53E+03	7.44E+05	1.35E+07	1.07E+03
	1.33E+02	3.50E+02	9.65E+02	6.13E-04	
2.25E+03	7.25E+03	2.33E+03	2.48E+06	1.46E+07	9.49E+02
	1.49E+02	3.92E+02	1.08E+03	3.89E-03	
2.50E+03	7.25E+03	2.16E+03	6.71E+06	1.57E+07	8.25E+02
	1.65E+02	4.34E+02	1.20E+03	1.87E-02	
2.75E+03	7.25E+03	2.02E+03	1.55E+07	1.67E+07	7.01E+02
	1.81E+02	4.76E+02	1.31E+03	7.24E-02	
3.00E+03	7.25E+03	1.90E+03	3.14E+07	1.77E+07	5.78E+02
	1.96E+02	5.18E+02	1.43E+03	2.38E-01	
3.25E+03	7.25E+03	1.80E+03	5.69E+07	1.87E+07	4.56E+02
	2.12E+02	5.59E+02	1.54E+03	6.96E-01	
3.50E+03	7.25E+03	1.71E+03	9.32E+07	1.96E+07	3.35E+02
	2.27E+02	5.99E+02	1.65E+03	1.87E+00	
3.75E+03	7.25E+03	1.63E+03	1.37E+08	2.05E+07	2.17E+02
	2.43E+02	6.40E+02	1.75E+03	4.84E+00	
4.00E+03	7.25E+03	1.56E+03	1.73E+08	2.13E+07	1.05E+02



	2.58E+02	6.80E+02	1.85E+03	1.32E+01	
4.25E+03	7.25E+03	1.50E+03	1.35E+08	2.20E+07	1.68E+01
	2.72E+02	7.18E+02	1.92E+03	5.28E+01	
4.50E+03	7.25E+03	1.50E+03	2.89E+07	2.18E+07	6.45E-01
	2.85E+02	7.51E+02	1.83E+03	2.31E+02	
4.75E+03	7.25E+03	1.51E+03	-4.02E+06	2.13E+07	8.06E-02
	2.97E+02	7.82E+02	1.70E+03	4.47E+02	
5.00E+03	7.25E+03	1.52E+03	-1.52E+07	2.08E+07	1.62E-02
	3.08E+02	8.11E+02	1.57E+03	6.61E+02	
5.25E+03	7.25E+03	1.53E+03	-1.85E+07	2.04E+07	3.95E-03
	3.19E+02	8.40E+02	1.44E+03	8.70E+02	
5.50E+03	7.25E+03	1.55E+03	-1.85E+07	1.99E+07	1.06E-03
	3.29E+02	8.68E+02	1.32E+03	1.07E+03	
5.75E+03	7.25E+03	1.57E+03	-1.69E+07	1.94E+07	2.94E-04
	3.39E+02	8.95E+02	1.19E+03	1.27E+03	
6.00E+03	7.25E+03	1.58E+03	-1.46E+07	1.89E+07	8.33E-05
	3.49E+02	9.21E+02	1.08E+03	1.46E+03	
6.25E+03	7.25E+03	1.60E+03	-1.27E+07	1.86E+07	3.75E-05
	3.55E+02	9.35E+02	1.00E+03	1.58E+03	
6.50E+03	7.25E+03	1.61E+03	-1.15E+07	1.84E+07	3.73E-05
	3.53E+02	9.30E+02	9.94E+02	1.57E+03	
6.75E+03	7.25E+03	1.62E+03	-1.04E+07	1.83E+07	3.71E-05
	3.51E+02	9.25E+02	9.88E+02	1.56E+03	
7.00E+03	7.25E+03	1.63E+03	-9.45E+06	1.81E+07	3.69E-05
	3.49E+02	9.19E+02	9.82E+02	1.55E+03	
7.25E+03	7.25E+03	1.64E+03	-8.57E+06	1.80E+07	3.67E-05
	3.47E+02	9.14E+02	9.77E+02	1.54E+03	
7.50E+03	7.25E+03	1.65E+03	-7.77E+06	1.78E+07	3.64E-05
	3.45E+02	9.09E+02	9.71E+02	1.53E+03	
7.75E+03	7.25E+03	1.66E+03	-7.05E+06	1.77E+07	3.62E-05
	3.43E+02	9.03E+02	9.66E+02	1.53E+03	
8.00E+03	7.25E+03	1.67E+03	-6.40E+06	1.75E+07	3.60E-05
	3.41E+02	8.98E+02	9.60E+02	1.52E+03	
8.25E+03	7.25E+03	1.68E+03	-5.80E+06	1.74E+07	3.58E-05
	3.39E+02	8.93E+02	9.54E+02	1.51E+03	
8.50E+03	7.25E+03	1.69E+03	-5.26E+06	1.73E+07	3.56E-05
	3.37E+02	8.88E+02	9.49E+02	1.50E+03	
8.75E+03	7.25E+03	1.70E+03	-4.77E+06	1.71E+07	3.54E-05
	3.35E+02	8.83E+02	9.43E+02	1.49E+03	
9.00E+03	7.25E+03	1.71E+03	-4.33E+06	1.70E+07	3.52E-05
	3.33E+02	8.77E+02	9.38E+02	1.48E+03	
9.25E+03	7.25E+03	1.72E+03	-3.93E+06	1.68E+07	3.50E-05
	3.31E+02	8.72E+02	9.32E+02	1.47E+03	
9.50E+03	7.25E+03	1.73E+03	-3.56E+06	1.67E+07	3.48E-05
	3.29E+02	8.67E+02	9.27E+02	1.46E+03	
9.75E+03	7.25E+03	1.74E+03	-3.23E+06	1.66E+07	3.46E-05
	3.27E+02	8.62E+02	9.21E+02	1.46E+03	
1.00E+04	7.25E+03	1.75E+03	-2.93E+06	1.65E+07	3.44E-05
	3.25E+02	8.57E+02	9.16E+02	1.45E+03	
0.00E+00	7.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	7.50E+03	7.83E+03	6.27E-09	4.47E+06	1.96E+03
	1.50E+01	4.51E+01	1.20E+02	0.00E+00	
5.00E+02	7.50E+03	5.91E+03	8.17E-04	5.91E+06	1.84E+03
	2.99E+01	8.98E+01	2.39E+02	6.16E-17	
7.50E+02	7.50E+03	4.78E+03	7.80E-01	7.28E+06	1.71E+03
	4.48E+01	1.34E+02	3.58E+02	1.17E-12	
1.00E+03	7.50E+03	4.03E+03	7.05E+01	8.60E+06	1.59E+03
	5.95E+01	1.78E+02	4.76E+02	8.03E-10	
1.25E+03	7.50E+03	3.51E+03	1.72E+03	9.85E+06	1.46E+03
	7.41E+01	2.22E+02	5.93E+02	8.58E-08	

1.50E+03	7.50E+03	3.11E+03	1.88E+04	1.11E+07	1.34E+03
	8.86E+01	2.66E+02	7.09E+02	2.93E-06	
1.75E+03	7.50E+03	2.81E+03	1.21E+05	1.22E+07	1.22E+03
	1.03E+02	3.09E+02	8.24E+02	4.70E-05	
2.00E+03	7.50E+03	2.56E+03	5.36E+05	1.33E+07	1.10E+03
	1.17E+02	3.52E+02	9.39E+02	4.45E-04	
2.25E+03	7.50E+03	2.36E+03	1.81E+06	1.44E+07	9.75E+02
	1.32E+02	3.95E+02	1.05E+03	2.88E-03	
2.50E+03	7.50E+03	2.20E+03	4.98E+06	1.55E+07	8.53E+02
	1.46E+02	4.37E+02	1.17E+03	1.40E-02	
2.75E+03	7.50E+03	2.05E+03	1.17E+07	1.65E+07	7.32E+02
	1.60E+02	4.79E+02	1.28E+03	5.49E-02	
3.00E+03	7.50E+03	1.93E+03	2.39E+07	1.75E+07	6.12E+02
	1.74E+02	5.21E+02	1.39E+03	1.82E-01	
3.25E+03	7.50E+03	1.83E+03	4.39E+07	1.84E+07	4.92E+02
	1.88E+02	5.63E+02	1.50E+03	5.34E-01	
3.50E+03	7.50E+03	1.73E+03	7.31E+07	1.93E+07	3.73E+02
	2.01E+02	6.04E+02	1.60E+03	1.43E+00	
3.75E+03	7.50E+03	1.65E+03	1.10E+08	2.02E+07	2.56E+02
	2.15E+02	6.45E+02	1.71E+03	3.64E+00	
4.00E+03	7.50E+03	1.58E+03	1.47E+08	2.11E+07	1.44E+02
	2.28E+02	6.85E+02	1.81E+03	9.35E+00	
4.25E+03	7.50E+03	1.52E+03	1.49E+08	2.18E+07	4.48E+01
	2.42E+02	7.25E+02	1.89E+03	2.90E+01	
4.50E+03	7.50E+03	1.49E+03	4.97E+07	2.20E+07	2.22E+00
	2.53E+02	7.60E+02	1.87E+03	1.46E+02	
4.75E+03	7.50E+03	1.50E+03	5.47E+04	2.16E+07	1.95E-01
	2.64E+02	7.92E+02	1.75E+03	3.54E+02	
5.00E+03	7.50E+03	1.51E+03	-1.56E+07	2.11E+07	3.54E-02
	2.74E+02	8.22E+02	1.62E+03	5.65E+02	
5.25E+03	7.50E+03	1.52E+03	-2.06E+07	2.07E+07	8.38E-03
	2.84E+02	8.51E+02	1.49E+03	7.72E+02	
5.50E+03	7.50E+03	1.54E+03	-2.12E+07	2.02E+07	2.24E-03
	2.93E+02	8.79E+02	1.37E+03	9.74E+02	
5.75E+03	7.50E+03	1.55E+03	-1.98E+07	1.97E+07	6.39E-04
	3.02E+02	9.07E+02	1.25E+03	1.17E+03	
6.00E+03	7.50E+03	1.57E+03	-1.75E+07	1.93E+07	1.87E-04
	3.11E+02	9.34E+02	1.13E+03	1.36E+03	
6.25E+03	7.50E+03	1.59E+03	-1.50E+07	1.88E+07	5.48E-05
	3.20E+02	9.60E+02	1.01E+03	1.55E+03	
6.50E+03	7.50E+03	1.60E+03	-1.32E+07	1.86E+07	3.50E-05
	3.22E+02	9.66E+02	9.66E+02	1.61E+03	
6.75E+03	7.50E+03	1.61E+03	-1.20E+07	1.84E+07	3.48E-05
	3.20E+02	9.61E+02	9.61E+02	1.60E+03	
7.00E+03	7.50E+03	1.62E+03	-1.09E+07	1.83E+07	3.46E-05
	3.18E+02	9.55E+02	9.55E+02	1.59E+03	
7.25E+03	7.50E+03	1.63E+03	-9.94E+06	1.81E+07	3.44E-05
	3.17E+02	9.50E+02	9.50E+02	1.58E+03	
7.50E+03	7.50E+03	1.64E+03	-9.04E+06	1.80E+07	3.42E-05
	3.15E+02	9.45E+02	9.45E+02	1.57E+03	
7.75E+03	7.50E+03	1.65E+03	-8.23E+06	1.78E+07	3.41E-05
	3.13E+02	9.39E+02	9.39E+02	1.56E+03	
8.00E+03	7.50E+03	1.66E+03	-7.48E+06	1.77E+07	3.39E-05
	3.11E+02	9.34E+02	9.34E+02	1.56E+03	
8.25E+03	7.50E+03	1.67E+03	-6.81E+06	1.75E+07	3.37E-05
	3.10E+02	9.29E+02	9.29E+02	1.55E+03	
8.50E+03	7.50E+03	1.68E+03	-6.19E+06	1.74E+07	3.35E-05
	3.08E+02	9.24E+02	9.24E+02	1.54E+03	
8.75E+03	7.50E+03	1.69E+03	-5.63E+06	1.73E+07	3.33E-05
	3.06E+02	9.18E+02	9.18E+02	1.53E+03	
9.00E+03	7.50E+03	1.70E+03	-5.13E+06	1.71E+07	3.31E-05

	3.04E+02	9.13E+02	9.13E+02	1.52E+03	
9.25E+03	7.50E+03	1.71E+03	-4.66E+06	1.70E+07	3.29E-05
	3.03E+02	9.08E+02	9.08E+02	1.51E+03	
9.50E+03	7.50E+03	1.72E+03	-4.24E+06	1.69E+07	3.27E-05
	3.01E+02	9.03E+02	9.03E+02	1.50E+03	
9.75E+03	7.50E+03	1.73E+03	-3.86E+06	1.68E+07	3.25E-05
	2.99E+02	8.98E+02	8.98E+02	1.50E+03	
1.00E+04	7.50E+03	1.74E+03	-3.51E+06	1.66E+07	3.24E-05
	2.98E+02	8.93E+02	8.93E+02	1.49E+03	
0.00E+00	7.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	7.75E+03	7.88E+03	4.03E-09	4.44E+06	1.96E+03
	1.31E+01	4.53E+01	1.17E+02	0.00E+00	
5.00E+02	7.75E+03	5.96E+03	5.15E-04	5.86E+06	1.84E+03
	2.62E+01	9.02E+01	2.33E+02	0.00E+00	
7.50E+02	7.75E+03	4.83E+03	5.02E-01	7.21E+06	1.72E+03
	3.92E+01	1.35E+02	3.48E+02	7.48E-13	
1.00E+03	7.75E+03	4.08E+03	4.66E+01	8.50E+06	1.60E+03
	5.21E+01	1.79E+02	4.63E+02	5.30E-10	
1.25E+03	7.75E+03	3.55E+03	1.16E+03	9.74E+06	1.48E+03
	6.49E+01	2.23E+02	5.77E+02	5.85E-08	
1.50E+03	7.75E+03	3.15E+03	1.30E+04	1.09E+07	1.36E+03
	7.76E+01	2.67E+02	6.90E+02	2.05E-06	
1.75E+03	7.75E+03	2.85E+03	8.51E+04	1.21E+07	1.24E+03
	9.02E+01	3.11E+02	8.02E+02	3.37E-05	
2.00E+03	7.75E+03	2.60E+03	3.84E+05	1.32E+07	1.12E+03
	1.03E+02	3.54E+02	9.14E+02	3.26E-04	
2.25E+03	7.75E+03	2.40E+03	1.32E+06	1.43E+07	9.99E+02
	1.15E+02	3.97E+02	1.02E+03	2.15E-03	
2.50E+03	7.75E+03	2.23E+03	3.66E+06	1.53E+07	8.81E+02
	1.28E+02	4.40E+02	1.13E+03	1.06E-02	
2.75E+03	7.75E+03	2.08E+03	8.67E+06	1.63E+07	7.62E+02
	1.40E+02	4.82E+02	1.24E+03	4.20E-02	
3.00E+03	7.75E+03	1.96E+03	1.80E+07	1.73E+07	6.44E+02
	1.52E+02	5.24E+02	1.35E+03	1.41E-01	
3.25E+03	7.75E+03	1.85E+03	3.35E+07	1.82E+07	5.26E+02
	1.64E+02	5.66E+02	1.46E+03	4.14E-01	
3.50E+03	7.75E+03	1.76E+03	5.65E+07	1.91E+07	4.10E+02
	1.76E+02	6.08E+02	1.56E+03	1.11E+00	
3.75E+03	7.75E+03	1.68E+03	8.67E+07	2.00E+07	2.95E+02
	1.88E+02	6.49E+02	1.66E+03	2.78E+00	
4.00E+03	7.75E+03	1.60E+03	1.20E+08	2.08E+07	1.83E+02
	2.00E+02	6.90E+02	1.76E+03	6.90E+00	
4.25E+03	7.75E+03	1.54E+03	1.38E+08	2.16E+07	7.92E+01
	2.12E+02	7.30E+02	1.85E+03	1.87E+01	
4.50E+03	7.75E+03	1.49E+03	7.84E+07	2.21E+07	8.85E+00
	2.23E+02	7.68E+02	1.89E+03	7.96E+01	
4.75E+03	7.75E+03	1.49E+03	6.10E+06	2.19E+07	5.04E-01
	2.33E+02	8.01E+02	1.79E+03	2.66E+02	
5.00E+03	7.75E+03	1.50E+03	-1.57E+07	2.14E+07	7.75E-02
	2.41E+02	8.32E+02	1.67E+03	4.74E+02	
5.25E+03	7.75E+03	1.51E+03	-2.28E+07	2.10E+07	1.74E-02
	2.50E+02	8.62E+02	1.54E+03	6.78E+02	
5.50E+03	7.75E+03	1.53E+03	-2.42E+07	2.05E+07	4.62E-03
	2.59E+02	8.91E+02	1.42E+03	8.79E+02	
5.75E+03	7.75E+03	1.54E+03	-2.30E+07	2.01E+07	1.33E-03
	2.67E+02	9.19E+02	1.29E+03	1.07E+03	
6.00E+03	7.75E+03	1.56E+03	-2.07E+07	1.96E+07	3.98E-04
	2.75E+02	9.47E+02	1.18E+03	1.26E+03	
6.25E+03	7.75E+03	1.57E+03	-1.80E+07	1.92E+07	1.21E-04

	2.83E+02	9.73E+02	1.06E+03	1.45E+03	
6.50E+03	7.75E+03	1.59E+03	-1.52E+07	1.87E+07	3.66E-05
	2.90E+02	9.99E+02	9.47E+02	1.63E+03	
6.75E+03	7.75E+03	1.60E+03	-1.37E+07	1.86E+07	3.26E-05
	2.89E+02	9.97E+02	9.33E+02	1.64E+03	
7.00E+03	7.75E+03	1.61E+03	-1.25E+07	1.84E+07	3.25E-05
	2.88E+02	9.92E+02	9.27E+02	1.63E+03	
7.25E+03	7.75E+03	1.62E+03	-1.14E+07	1.83E+07	3.23E-05
	2.86E+02	9.86E+02	9.22E+02	1.62E+03	
7.50E+03	7.75E+03	1.63E+03	-1.04E+07	1.81E+07	3.21E-05
	2.85E+02	9.81E+02	9.17E+02	1.61E+03	
7.75E+03	7.75E+03	1.64E+03	-9.51E+06	1.80E+07	3.19E-05
	2.83E+02	9.75E+02	9.12E+02	1.60E+03	
8.00E+03	7.75E+03	1.65E+03	-8.68E+06	1.78E+07	3.18E-05
	2.82E+02	9.70E+02	9.07E+02	1.59E+03	
8.25E+03	7.75E+03	1.66E+03	-7.92E+06	1.77E+07	3.16E-05
	2.80E+02	9.65E+02	9.03E+02	1.59E+03	
8.50E+03	7.75E+03	1.67E+03	-7.22E+06	1.76E+07	3.14E-05
	2.79E+02	9.60E+02	8.98E+02	1.58E+03	
8.75E+03	7.75E+03	1.68E+03	-6.59E+06	1.74E+07	3.12E-05
	2.77E+02	9.54E+02	8.93E+02	1.57E+03	
9.00E+03	7.75E+03	1.69E+03	-6.01E+06	1.73E+07	3.11E-05
	2.76E+02	9.49E+02	8.88E+02	1.56E+03	
9.25E+03	7.75E+03	1.70E+03	-5.48E+06	1.72E+07	3.09E-05
	2.74E+02	9.44E+02	8.83E+02	1.55E+03	
9.50E+03	7.75E+03	1.71E+03	-5.00E+06	1.70E+07	3.07E-05
	2.73E+02	9.39E+02	8.78E+02	1.54E+03	
9.75E+03	7.75E+03	1.72E+03	-4.57E+06	1.69E+07	3.06E-05
	2.71E+02	9.33E+02	8.73E+02	1.53E+03	
1.00E+04	7.75E+03	1.73E+03	-4.17E+06	1.68E+07	3.04E-05
	2.70E+02	9.28E+02	8.68E+02	1.53E+03	
0.00E+00	8.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	8.00E+03	7.93E+03	2.58E-09	4.42E+06	1.97E+03
	1.14E+01	4.55E+01	1.14E+02	0.00E+00	
5.00E+02	8.00E+03	6.01E+03	3.23E-04	5.81E+06	1.85E+03
	2.27E+01	9.06E+01	2.27E+02	0.00E+00	
7.50E+02	8.00E+03	4.88E+03	3.21E-01	7.14E+06	1.73E+03
	3.39E+01	1.36E+02	3.39E+02	4.84E-13	
1.00E+03	8.00E+03	4.13E+03	3.05E+01	8.41E+06	1.61E+03
	4.50E+01	1.80E+02	4.50E+02	3.55E-10	
1.25E+03	8.00E+03	3.59E+03	7.80E+02	9.63E+06	1.49E+03
	5.61E+01	2.25E+02	5.61E+02	4.03E-08	
1.50E+03	8.00E+03	3.19E+03	8.88E+03	1.08E+07	1.37E+03
	6.71E+01	2.69E+02	6.71E+02	1.45E-06	
1.75E+03	8.00E+03	2.88E+03	5.92E+04	1.19E+07	1.26E+03
	7.81E+01	3.12E+02	7.81E+02	2.44E-05	
2.00E+03	8.00E+03	2.63E+03	2.71E+05	1.30E+07	1.14E+03
	8.90E+01	3.56E+02	8.90E+02	2.41E-04	
2.25E+03	8.00E+03	2.43E+03	9.42E+05	1.41E+07	1.02E+03
	9.98E+01	3.99E+02	9.98E+02	1.61E-03	
2.50E+03	8.00E+03	2.26E+03	2.66E+06	1.51E+07	9.07E+02
	1.11E+02	4.42E+02	1.11E+03	8.08E-03	
2.75E+03	8.00E+03	2.11E+03	6.36E+06	1.61E+07	7.90E+02
	1.21E+02	4.85E+02	1.21E+03	3.24E-02	
3.00E+03	8.00E+03	1.99E+03	1.33E+07	1.71E+07	6.75E+02
	1.32E+02	5.27E+02	1.32E+03	1.09E-01	
3.25E+03	8.00E+03	1.88E+03	2.51E+07	1.80E+07	5.59E+02
	1.42E+02	5.70E+02	1.42E+03	3.24E-01	
3.50E+03	8.00E+03	1.78E+03	4.28E+07	1.89E+07	4.45E+02
	1.53E+02	6.12E+02	1.52E+03	8.66E-01	

3.75E+03	8.00E+03	1.70E+03	6.67E+07	1.98E+07	3.31E+02
	1.63E+02	6.53E+02	1.62E+03	2.16E+00	
4.00E+03	8.00E+03	1.62E+03	9.44E+07	2.06E+07	2.20E+02
	1.74E+02	6.94E+02	1.72E+03	5.24E+00	
4.25E+03	8.00E+03	1.56E+03	1.16E+08	2.14E+07	1.15E+02
	1.84E+02	7.35E+02	1.81E+03	1.32E+01	
4.50E+03	8.00E+03	1.50E+03	9.64E+07	2.21E+07	2.77E+01
	1.94E+02	7.75E+02	1.88E+03	4.31E+01	
4.75E+03	8.00E+03	1.49E+03	1.52E+07	2.21E+07	1.44E+00
	2.02E+02	8.10E+02	1.83E+03	1.85E+02	
5.00E+03	8.00E+03	1.50E+03	-1.56E+07	2.17E+07	1.73E-01
	2.10E+02	8.41E+02	1.71E+03	3.86E+02	
5.25E+03	8.00E+03	1.51E+03	-2.52E+07	2.12E+07	3.58E-02
	2.18E+02	8.72E+02	1.59E+03	5.89E+02	
5.50E+03	8.00E+03	1.52E+03	-2.75E+07	2.08E+07	9.27E-03
	2.25E+02	9.02E+02	1.46E+03	7.87E+02	
5.75E+03	8.00E+03	1.53E+03	-2.66E+07	2.04E+07	2.67E-03
	2.33E+02	9.30E+02	1.34E+03	9.81E+02	
6.00E+03	8.00E+03	1.55E+03	-2.42E+07	1.99E+07	8.14E-04
	2.40E+02	9.59E+02	1.22E+03	1.17E+03	
6.25E+03	8.00E+03	1.56E+03	-2.13E+07	1.95E+07	2.54E-04
	2.46E+02	9.86E+02	1.11E+03	1.35E+03	
6.50E+03	8.00E+03	1.57E+03	-1.83E+07	1.91E+07	7.99E-05
	2.53E+02	1.01E+03	9.95E+02	1.53E+03	
6.75E+03	8.00E+03	1.59E+03	-1.56E+07	1.87E+07	3.05E-05
	2.58E+02	1.03E+03	9.04E+02	1.68E+03	
7.00E+03	8.00E+03	1.60E+03	-1.43E+07	1.85E+07	3.04E-05
	2.57E+02	1.03E+03	8.99E+02	1.67E+03	
7.25E+03	8.00E+03	1.61E+03	-1.31E+07	1.84E+07	3.02E-05
	2.56E+02	1.02E+03	8.94E+02	1.66E+03	
7.50E+03	8.00E+03	1.62E+03	-1.19E+07	1.83E+07	3.00E-05
	2.54E+02	1.02E+03	8.90E+02	1.65E+03	
7.75E+03	8.00E+03	1.63E+03	-1.09E+07	1.81E+07	2.99E-05
	2.53E+02	1.01E+03	8.85E+02	1.64E+03	
8.00E+03	8.00E+03	1.64E+03	-9.98E+06	1.80E+07	2.97E-05
	2.52E+02	1.01E+03	8.80E+02	1.63E+03	
8.25E+03	8.00E+03	1.65E+03	-9.13E+06	1.78E+07	2.96E-05
	2.50E+02	1.00E+03	8.76E+02	1.63E+03	
8.50E+03	8.00E+03	1.66E+03	-8.35E+06	1.77E+07	2.94E-05
	2.49E+02	9.96E+02	8.71E+02	1.62E+03	
8.75E+03	8.00E+03	1.67E+03	-7.64E+06	1.76E+07	2.92E-05
	2.48E+02	9.90E+02	8.66E+02	1.61E+03	
9.00E+03	8.00E+03	1.68E+03	-6.99E+06	1.74E+07	2.91E-05
	2.46E+02	9.85E+02	8.62E+02	1.60E+03	
9.25E+03	8.00E+03	1.69E+03	-6.39E+06	1.73E+07	2.89E-05
	2.45E+02	9.80E+02	8.57E+02	1.59E+03	
9.50E+03	8.00E+03	1.69E+03	-5.85E+06	1.72E+07	2.88E-05
	2.44E+02	9.74E+02	8.53E+02	1.58E+03	
9.75E+03	8.00E+03	1.70E+03	-5.35E+06	1.71E+07	2.86E-05
	2.42E+02	9.69E+02	8.48E+02	1.57E+03	
1.00E+04	8.00E+03	1.71E+03	-4.89E+06	1.69E+07	2.85E-05
	2.41E+02	9.64E+02	8.43E+02	1.57E+03	
0.00E+00	8.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	8.25E+03	7.97E+03	1.63E-09	4.39E+06	1.97E+03
	9.68E+00	4.56E+01	1.11E+02	0.00E+00	
5.00E+02	8.25E+03	6.06E+03	2.00E-04	5.76E+06	1.85E+03
	1.93E+01	9.10E+01	2.21E+02	0.00E+00	
7.50E+02	8.25E+03	4.93E+03	2.02E-01	7.07E+06	1.74E+03
	2.89E+01	1.36E+02	3.30E+02	3.18E-13	
1.00E+03	8.25E+03	4.17E+03	1.97E+01	8.33E+06	1.62E+03

	3.84E+01	1.81E+02	4.39E+02	2.40E-10	
1.25E+03	8.25E+03	3.63E+03	5.14E+02	9.53E+06	1.50E+03
	4.78E+01	2.26E+02	5.47E+02	2.81E-08	
1.50E+03	8.25E+03	3.23E+03	5.97E+03	1.07E+07	1.39E+03
	5.72E+01	2.70E+02	6.54E+02	1.04E-06	
1.75E+03	8.25E+03	2.92E+03	4.05E+04	1.18E+07	1.27E+03
	6.66E+01	3.14E+02	7.61E+02	1.79E-05	
2.00E+03	8.25E+03	2.66E+03	1.88E+05	1.29E+07	1.16E+03
	7.59E+01	3.58E+02	8.67E+02	1.80E-04	
2.25E+03	8.25E+03	2.46E+03	6.62E+05	1.39E+07	1.05E+03
	8.51E+01	4.01E+02	9.73E+02	1.22E-03	
2.50E+03	8.25E+03	2.28E+03	1.89E+06	1.49E+07	9.31E+02
	9.43E+01	4.45E+02	1.08E+03	6.21E-03	
2.75E+03	8.25E+03	2.14E+03	4.57E+06	1.59E+07	8.17E+02
	1.03E+02	4.88E+02	1.18E+03	2.52E-02	
3.00E+03	8.25E+03	2.01E+03	9.68E+06	1.69E+07	7.04E+02
	1.13E+02	5.30E+02	1.28E+03	8.58E-02	
3.25E+03	8.25E+03	1.90E+03	1.84E+07	1.78E+07	5.90E+02
	1.22E+02	5.73E+02	1.39E+03	2.55E-01	
3.50E+03	8.25E+03	1.80E+03	3.17E+07	1.87E+07	4.78E+02
	1.31E+02	6.15E+02	1.49E+03	6.85E-01	
3.75E+03	8.25E+03	1.72E+03	5.00E+07	1.96E+07	3.66E+02
	1.39E+02	6.57E+02	1.58E+03	1.70E+00	
4.00E+03	8.25E+03	1.64E+03	7.20E+07	2.04E+07	2.56E+02
	1.48E+02	6.99E+02	1.68E+03	4.06E+00	
4.25E+03	8.25E+03	1.58E+03	9.22E+07	2.12E+07	1.51E+02
	1.57E+02	7.40E+02	1.77E+03	9.77E+00	
4.50E+03	8.25E+03	1.52E+03	9.19E+07	2.19E+07	5.60E+01
	1.66E+02	7.81E+02	1.85E+03	2.70E+01	
4.75E+03	8.25E+03	1.49E+03	2.82E+07	2.23E+07	4.71E+00
	1.74E+02	8.18E+02	1.86E+03	1.15E+02	
5.00E+03	8.25E+03	1.49E+03	-1.51E+07	2.19E+07	4.00E-01
	1.80E+02	8.51E+02	1.75E+03	3.03E+02	
5.25E+03	8.25E+03	1.50E+03	-2.79E+07	2.15E+07	7.34E-02
	1.87E+02	8.82E+02	1.63E+03	5.02E+02	
5.50E+03	8.25E+03	1.51E+03	-3.11E+07	2.11E+07	1.82E-02
	1.93E+02	9.12E+02	1.51E+03	6.99E+02	
5.75E+03	8.25E+03	1.52E+03	-3.05E+07	2.06E+07	5.22E-03
	2.00E+02	9.41E+02	1.39E+03	8.91E+02	
6.00E+03	8.25E+03	1.53E+03	-2.81E+07	2.02E+07	1.61E-03
	2.06E+02	9.70E+02	1.27E+03	1.08E+03	
6.25E+03	8.25E+03	1.55E+03	-2.50E+07	1.98E+07	5.13E-04
	2.12E+02	9.98E+02	1.15E+03	1.26E+03	
6.50E+03	8.25E+03	1.56E+03	-2.17E+07	1.94E+07	1.66E-04
	2.17E+02	1.03E+03	1.04E+03	1.44E+03	
6.75E+03	8.25E+03	1.58E+03	-1.85E+07	1.90E+07	5.36E-05
	2.23E+02	1.05E+03	9.32E+02	1.62E+03	
7.00E+03	8.25E+03	1.59E+03	-1.61E+07	1.87E+07	2.83E-05
	2.26E+02	1.06E+03	8.70E+02	1.71E+03	
7.25E+03	8.25E+03	1.60E+03	-1.48E+07	1.85E+07	2.82E-05
	2.25E+02	1.06E+03	8.66E+02	1.70E+03	
7.50E+03	8.25E+03	1.61E+03	-1.36E+07	1.84E+07	2.80E-05
	2.23E+02	1.05E+03	8.62E+02	1.69E+03	
7.75E+03	8.25E+03	1.62E+03	-1.24E+07	1.83E+07	2.79E-05
	2.22E+02	1.05E+03	8.57E+02	1.68E+03	
8.00E+03	8.25E+03	1.63E+03	-1.14E+07	1.81E+07	2.78E-05
	2.21E+02	1.04E+03	8.53E+02	1.67E+03	
8.25E+03	8.25E+03	1.64E+03	-1.05E+07	1.80E+07	2.76E-05
	2.20E+02	1.04E+03	8.48E+02	1.66E+03	
8.50E+03	8.25E+03	1.65E+03	-9.59E+06	1.78E+07	2.75E-05
	2.19E+02	1.03E+03	8.44E+02	1.66E+03	

8.75E+03	8.25E+03	1.66E+03	-8.79E+06	1.77E+07	2.73E-05
	2.18E+02	1.03E+03	8.40E+02	1.65E+03	
9.00E+03	8.25E+03	1.66E+03	-8.06E+06	1.76E+07	2.72E-05
	2.17E+02	1.02E+03	8.35E+02	1.64E+03	
9.25E+03	8.25E+03	1.67E+03	-7.39E+06	1.75E+07	2.70E-05
	2.15E+02	1.02E+03	8.31E+02	1.63E+03	
9.50E+03	8.25E+03	1.68E+03	-6.78E+06	1.73E+07	2.69E-05
	2.14E+02	1.01E+03	8.27E+02	1.62E+03	
9.75E+03	8.25E+03	1.69E+03	-6.22E+06	1.72E+07	2.68E-05
	2.13E+02	1.01E+03	8.22E+02	1.61E+03	
1.00E+04	8.25E+03	1.70E+03	-5.70E+06	1.71E+07	2.66E-05
	2.12E+02	1.00E+03	8.18E+02	1.60E+03	
0.00E+00	8.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	8.50E+03	8.02E+03	1.01E-09	4.37E+06	1.97E+03
	8.08E+00	4.58E+01	1.08E+02	0.00E+00	
5.00E+02	8.50E+03	6.11E+03	1.21E-04	5.72E+06	1.86E+03
	1.61E+01	9.14E+01	2.15E+02	0.00E+00	
7.50E+02	8.50E+03	4.97E+03	1.24E-01	7.01E+06	1.74E+03
	2.41E+01	1.37E+02	3.22E+02	2.12E-13	
1.00E+03	8.50E+03	4.22E+03	1.24E+01	8.25E+06	1.63E+03
	3.21E+01	1.82E+02	4.28E+02	1.64E-10	
1.25E+03	8.50E+03	3.67E+03	3.31E+02	9.43E+06	1.52E+03
	4.00E+01	2.27E+02	5.33E+02	1.98E-08	
1.50E+03	8.50E+03	3.27E+03	3.91E+03	1.06E+07	1.40E+03
	4.78E+01	2.71E+02	6.38E+02	7.50E-07	
1.75E+03	8.50E+03	2.95E+03	2.69E+04	1.17E+07	1.29E+03
	5.57E+01	3.15E+02	7.42E+02	1.32E-05	
2.00E+03	8.50E+03	2.70E+03	1.27E+05	1.27E+07	1.18E+03
	6.34E+01	3.59E+02	8.46E+02	1.35E-04	
2.25E+03	8.50E+03	2.49E+03	4.52E+05	1.38E+07	1.07E+03
	7.12E+01	4.03E+02	9.49E+02	9.33E-04	
2.50E+03	8.50E+03	2.31E+03	1.30E+06	1.48E+07	9.55E+02
	7.89E+01	4.47E+02	1.05E+03	4.80E-03	
2.75E+03	8.50E+03	2.16E+03	3.18E+06	1.58E+07	8.43E+02
	8.65E+01	4.90E+02	1.15E+03	1.97E-02	
3.00E+03	8.50E+03	2.04E+03	6.80E+06	1.67E+07	7.31E+02
	9.41E+01	5.33E+02	1.25E+03	6.77E-02	
3.25E+03	8.50E+03	1.92E+03	1.30E+07	1.76E+07	6.20E+02
	1.02E+02	5.76E+02	1.35E+03	2.03E-01	
3.50E+03	8.50E+03	1.83E+03	2.26E+07	1.85E+07	5.09E+02
	1.09E+02	6.19E+02	1.45E+03	5.46E-01	
3.75E+03	8.50E+03	1.74E+03	3.61E+07	1.94E+07	3.99E+02
	1.17E+02	6.61E+02	1.55E+03	1.36E+00	
4.00E+03	8.50E+03	1.67E+03	5.26E+07	2.02E+07	2.91E+02
	1.24E+02	7.03E+02	1.64E+03	3.20E+00	
4.25E+03	8.50E+03	1.60E+03	6.91E+07	2.10E+07	1.86E+02
	1.31E+02	7.45E+02	1.73E+03	7.47E+00	
4.50E+03	8.50E+03	1.54E+03	7.53E+07	2.17E+07	8.78E+01
	1.39E+02	7.86E+02	1.82E+03	1.87E+01	
4.75E+03	8.50E+03	1.49E+03	4.00E+07	2.23E+07	1.53E+01
	1.46E+02	8.25E+02	1.86E+03	6.54E+01	
5.00E+03	8.50E+03	1.48E+03	-1.43E+07	2.22E+07	9.90E-01
	1.52E+02	8.59E+02	1.79E+03	2.26E+02	
5.25E+03	8.50E+03	1.49E+03	-3.11E+07	2.18E+07	1.52E-01
	1.57E+02	8.91E+02	1.67E+03	4.20E+02	
5.50E+03	8.50E+03	1.50E+03	-3.53E+07	2.13E+07	3.55E-02
	1.63E+02	9.22E+02	1.55E+03	6.14E+02	
5.75E+03	8.50E+03	1.51E+03	-3.49E+07	2.09E+07	9.97E-03

	1.68E+02	9.52E+02	1.43E+03	8.05E+02	
6.00E+03	8.50E+03	1.53E+03	-3.25E+07	2.05E+07	3.07E-03
	1.73E+02	9.81E+02	1.31E+03	9.92E+02	
6.25E+03	8.50E+03	1.54E+03	-2.91E+07	2.01E+07	9.96E-04
	1.78E+02	1.01E+03	1.20E+03	1.17E+03	
6.50E+03	8.50E+03	1.55E+03	-2.55E+07	1.97E+07	3.30E-04
	1.83E+02	1.04E+03	1.09E+03	1.35E+03	
6.75E+03	8.50E+03	1.57E+03	-2.20E+07	1.93E+07	1.10E-04
	1.88E+02	1.06E+03	9.77E+02	1.53E+03	
7.00E+03	8.50E+03	1.58E+03	-1.86E+07	1.89E+07	3.64E-05
	1.93E+02	1.09E+03	8.70E+02	1.70E+03	
7.25E+03	8.50E+03	1.59E+03	-1.67E+07	1.87E+07	2.62E-05
	1.93E+02	1.09E+03	8.37E+02	1.74E+03	
7.50E+03	8.50E+03	1.60E+03	-1.53E+07	1.85E+07	2.61E-05
	1.92E+02	1.09E+03	8.33E+02	1.73E+03	
7.75E+03	8.50E+03	1.61E+03	-1.41E+07	1.84E+07	2.60E-05
	1.91E+02	1.08E+03	8.29E+02	1.72E+03	
8.00E+03	8.50E+03	1.62E+03	-1.29E+07	1.83E+07	2.59E-05
	1.90E+02	1.08E+03	8.25E+02	1.71E+03	
8.25E+03	8.50E+03	1.63E+03	-1.19E+07	1.81E+07	2.57E-05
	1.89E+02	1.07E+03	8.21E+02	1.70E+03	
8.50E+03	8.50E+03	1.64E+03	-1.09E+07	1.80E+07	2.56E-05
	1.88E+02	1.07E+03	8.16E+02	1.69E+03	
8.75E+03	8.50E+03	1.65E+03	-1.00E+07	1.79E+07	2.55E-05
	1.87E+02	1.06E+03	8.12E+02	1.69E+03	
9.00E+03	8.50E+03	1.65E+03	-9.23E+06	1.77E+07	2.53E-05
	1.87E+02	1.06E+03	8.08E+02	1.68E+03	
9.25E+03	8.50E+03	1.66E+03	-8.49E+06	1.76E+07	2.52E-05
	1.86E+02	1.05E+03	8.04E+02	1.67E+03	
9.50E+03	8.50E+03	1.67E+03	-7.80E+06	1.75E+07	2.51E-05
	1.85E+02	1.05E+03	8.00E+02	1.66E+03	
9.75E+03	8.50E+03	1.68E+03	-7.17E+06	1.74E+07	2.50E-05
	1.84E+02	1.04E+03	7.96E+02	1.65E+03	
1.00E+04	8.50E+03	1.69E+03	-6.59E+06	1.72E+07	2.48E-05
	1.83E+02	1.04E+03	7.92E+02	1.64E+03	
0.00E+00	8.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	8.75E+03	8.06E+03	5.95E-10	4.35E+06	1.98E+03
	6.57E+00	4.60E+01	1.05E+02	0.00E+00	
5.00E+02	8.75E+03	6.16E+03	7.06E-05	5.67E+06	1.86E+03
	1.31E+01	9.17E+01	2.10E+02	0.00E+00	
7.50E+02	8.75E+03	5.02E+03	7.37E-02	6.95E+06	1.75E+03
	1.96E+01	1.37E+02	3.14E+02	1.43E-13	
1.00E+03	8.75E+03	4.26E+03	7.50E+00	8.17E+06	1.64E+03
	2.61E+01	1.82E+02	4.17E+02	1.14E-10	
1.25E+03	8.75E+03	3.71E+03	2.04E+02	9.34E+06	1.53E+03
	3.25E+01	2.27E+02	5.20E+02	1.41E-08	
1.50E+03	8.75E+03	3.30E+03	2.46E+03	1.05E+07	1.42E+03
	3.89E+01	2.72E+02	6.22E+02	5.47E-07	
1.75E+03	8.75E+03	2.98E+03	1.72E+04	1.16E+07	1.31E+03
	4.53E+01	3.17E+02	7.24E+02	9.80E-06	
2.00E+03	8.75E+03	2.73E+03	8.19E+04	1.26E+07	1.20E+03
	5.16E+01	3.61E+02	8.25E+02	1.02E-04	
2.25E+03	8.75E+03	2.52E+03	2.95E+05	1.36E+07	1.09E+03
	5.79E+01	4.05E+02	9.26E+02	7.18E-04	
2.50E+03	8.75E+03	2.34E+03	8.58E+05	1.46E+07	9.77E+02
	6.41E+01	4.49E+02	1.03E+03	3.74E-03	
2.75E+03	8.75E+03	2.19E+03	2.11E+06	1.56E+07	8.67E+02
	7.04E+01	4.93E+02	1.13E+03	1.55E-02	
3.00E+03	8.75E+03	2.06E+03	4.55E+06	1.65E+07	7.58E+02
	7.66E+01	5.36E+02	1.22E+03	5.38E-02	



3.25E+03	8.75E+03	1.95E+03	8.77E+06	1.74E+07	6.48E+02
	8.27E+01	5.79E+02	1.32E+03	1.62E-01	
3.50E+03	8.75E+03	1.85E+03	1.53E+07	1.83E+07	5.39E+02
	8.89E+01	6.22E+02	1.42E+03	4.38E-01	
3.75E+03	8.75E+03	1.76E+03	2.46E+07	1.92E+07	4.31E+02
	9.49E+01	6.65E+02	1.51E+03	1.09E+00	
4.00E+03	8.75E+03	1.69E+03	3.61E+07	2.00E+07	3.24E+02
	1.01E+02	7.07E+02	1.61E+03	2.55E+00	
4.25E+03	8.75E+03	1.62E+03	4.81E+07	2.08E+07	2.20E+02
	1.07E+02	7.49E+02	1.69E+03	5.84E+00	
4.50E+03	8.75E+03	1.55E+03	5.47E+07	2.15E+07	1.20E+02
	1.13E+02	7.90E+02	1.78E+03	1.38E+01	
4.75E+03	8.75E+03	1.50E+03	3.88E+07	2.22E+07	3.61E+01
	1.19E+02	8.31E+02	1.84E+03	3.97E+01	
5.00E+03	8.75E+03	1.48E+03	-1.30E+07	2.23E+07	2.70E+00
	1.24E+02	8.68E+02	1.82E+03	1.55E+02	
5.25E+03	8.75E+03	1.49E+03	-3.50E+07	2.20E+07	3.23E-01
	1.29E+02	9.00E+02	1.71E+03	3.42E+02	
5.50E+03	8.75E+03	1.50E+03	-4.03E+07	2.16E+07	6.88E-02
	1.33E+02	9.32E+02	1.59E+03	5.33E+02	
5.75E+03	8.75E+03	1.51E+03	-4.00E+07	2.12E+07	1.87E-02
	1.37E+02	9.62E+02	1.47E+03	7.22E+02	
6.00E+03	8.75E+03	1.52E+03	-3.74E+07	2.08E+07	5.73E-03
	1.42E+02	9.92E+02	1.35E+03	9.08E+02	
6.25E+03	8.75E+03	1.53E+03	-3.37E+07	2.04E+07	1.87E-03
	1.46E+02	1.02E+03	1.24E+03	1.09E+03	
6.50E+03	8.75E+03	1.54E+03	-2.98E+07	2.00E+07	6.33E-04
	1.50E+02	1.05E+03	1.13E+03	1.27E+03	
6.75E+03	8.75E+03	1.55E+03	-2.59E+07	1.96E+07	2.17E-04
	1.54E+02	1.08E+03	1.02E+03	1.44E+03	
7.00E+03	8.75E+03	1.57E+03	-2.21E+07	1.92E+07	7.40E-05
	1.58E+02	1.10E+03	9.14E+02	1.61E+03	
7.25E+03	8.75E+03	1.58E+03	-1.87E+07	1.88E+07	2.49E-05
	1.62E+02	1.13E+03	8.10E+02	1.77E+03	
7.50E+03	8.75E+03	1.59E+03	-1.78E+07	1.87E+07	2.43E-05
	1.61E+02	1.13E+03	8.04E+02	1.77E+03	
7.75E+03	8.75E+03	1.60E+03	-1.64E+07	1.85E+07	2.41E-05
	1.60E+02	1.12E+03	8.00E+02	1.76E+03	
8.00E+03	8.75E+03	1.61E+03	-1.51E+07	1.84E+07	2.40E-05
	1.59E+02	1.11E+03	7.96E+02	1.75E+03	
8.25E+03	8.75E+03	1.62E+03	-1.39E+07	1.83E+07	2.39E-05
	1.58E+02	1.11E+03	7.92E+02	1.74E+03	
8.50E+03	8.75E+03	1.63E+03	-1.28E+07	1.81E+07	2.38E-05
	1.58E+02	1.10E+03	7.88E+02	1.73E+03	
8.75E+03	8.75E+03	1.64E+03	-1.18E+07	1.80E+07	2.37E-05
	1.57E+02	1.10E+03	7.85E+02	1.72E+03	
9.00E+03	8.75E+03	1.64E+03	-1.09E+07	1.79E+07	2.36E-05
	1.56E+02	1.09E+03	7.81E+02	1.72E+03	
9.25E+03	8.75E+03	1.65E+03	-1.00E+07	1.77E+07	2.34E-05
	1.55E+02	1.09E+03	7.77E+02	1.71E+03	
9.50E+03	8.75E+03	1.66E+03	-9.23E+06	1.76E+07	2.33E-05
	1.55E+02	1.08E+03	7.73E+02	1.70E+03	
9.75E+03	8.75E+03	1.67E+03	-8.51E+06	1.75E+07	2.32E-05
	1.54E+02	1.08E+03	7.69E+02	1.69E+03	
1.00E+04	8.75E+03	1.68E+03	-7.84E+06	1.74E+07	2.31E-05
	1.53E+02	1.07E+03	7.65E+02	1.68E+03	
0.00E+00	9.00E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	9.00E+03	8.10E+03	3.24E-10	4.33E+06	1.98E+03
	5.13E+00	4.61E+01	1.03E+02	0.00E+00	

5.00E+02	9.00E+03	6.21E+03	3.83E-05	5.63E+06	1.87E+03
	1.02E+01	9.20E+01	2.05E+02	0.00E+00	
7.50E+02	9.00E+03	5.06E+03	4.07E-02	6.89E+06	1.76E+03
	1.53E+01	1.38E+02	3.06E+02	9.74E-14	
1.00E+03	9.00E+03	4.30E+03	4.23E+00	8.09E+06	1.65E+03
	2.03E+01	1.83E+02	4.07E+02	7.97E-11	
1.25E+03	9.00E+03	3.75E+03	1.17E+02	9.25E+06	1.54E+03
	2.54E+01	2.28E+02	5.07E+02	1.01E-08	
1.50E+03	9.00E+03	3.34E+03	1.43E+03	1.04E+07	1.43E+03
	3.04E+01	2.73E+02	6.07E+02	4.01E-07	
1.75E+03	9.00E+03	3.02E+03	1.02E+04	1.14E+07	1.32E+03
	3.53E+01	3.18E+02	7.07E+02	7.35E-06	
2.00E+03	9.00E+03	2.76E+03	4.90E+04	1.25E+07	1.21E+03
	4.03E+01	3.63E+02	8.06E+02	7.79E-05	
2.25E+03	9.00E+03	2.54E+03	1.78E+05	1.35E+07	1.11E+03
	4.52E+01	4.07E+02	9.04E+02	5.55E-04	
2.50E+03	9.00E+03	2.37E+03	5.22E+05	1.45E+07	9.98E+02
	5.01E+01	4.51E+02	1.00E+03	2.93E-03	
2.75E+03	9.00E+03	2.21E+03	1.29E+06	1.54E+07	8.90E+02
	5.50E+01	4.95E+02	1.10E+03	1.23E-02	
3.00E+03	9.00E+03	2.08E+03	2.79E+06	1.64E+07	7.83E+02
	5.98E+01	5.39E+02	1.20E+03	4.30E-02	
3.25E+03	9.00E+03	1.97E+03	5.40E+06	1.73E+07	6.75E+02
	6.47E+01	5.82E+02	1.29E+03	1.31E-01	
3.50E+03	9.00E+03	1.87E+03	9.46E+06	1.81E+07	5.68E+02
	6.95E+01	6.25E+02	1.39E+03	3.54E-01	
3.75E+03	9.00E+03	1.78E+03	1.52E+07	1.90E+07	4.62E+02
	7.42E+01	6.68E+02	1.48E+03	8.81E-01	
4.00E+03	9.00E+03	1.71E+03	2.23E+07	1.98E+07	3.56E+02
	7.90E+01	7.11E+02	1.57E+03	2.06E+00	
4.25E+03	9.00E+03	1.64E+03	2.96E+07	2.06E+07	2.53E+02
	8.37E+01	7.53E+02	1.66E+03	4.65E+00	
4.50E+03	9.00E+03	1.57E+03	3.38E+07	2.13E+07	1.53E+02
	8.83E+01	7.95E+02	1.74E+03	1.06E+01	
4.75E+03	9.00E+03	1.52E+03	2.59E+07	2.20E+07	6.30E+01
	9.29E+01	8.36E+02	1.82E+03	2.69E+01	
5.00E+03	9.00E+03	1.48E+03	-1.23E+07	2.24E+07	7.93E+00
	9.72E+01	8.75E+02	1.83E+03	9.74E+01	
5.25E+03	9.00E+03	1.48E+03	-4.00E+07	2.22E+07	7.14E-01
	1.01E+02	9.09E+02	1.74E+03	2.68E+02	
5.50E+03	9.00E+03	1.49E+03	-4.63E+07	2.18E+07	1.34E-01
	1.05E+02	9.41E+02	1.63E+03	4.55E+02	
5.75E+03	9.00E+03	1.50E+03	-4.59E+07	2.14E+07	3.47E-02
	1.08E+02	9.72E+02	1.51E+03	6.43E+02	
6.00E+03	9.00E+03	1.51E+03	-4.29E+07	2.10E+07	1.05E-02
	1.11E+02	1.00E+03	1.40E+03	8.26E+02	
6.25E+03	9.00E+03	1.52E+03	-3.89E+07	2.06E+07	3.43E-03
	1.15E+02	1.03E+03	1.28E+03	1.01E+03	
6.50E+03	9.00E+03	1.53E+03	-3.45E+07	2.02E+07	1.18E-03
	1.18E+02	1.06E+03	1.17E+03	1.18E+03	
6.75E+03	9.00E+03	1.54E+03	-3.02E+07	1.99E+07	4.11E-04
	1.21E+02	1.09E+03	1.06E+03	1.35E+03	
7.00E+03	9.00E+03	1.56E+03	-2.60E+07	1.95E+07	1.44E-04
	1.24E+02	1.12E+03	9.56E+02	1.52E+03	
7.25E+03	9.00E+03	1.57E+03	-2.22E+07	1.91E+07	5.03E-05
	1.27E+02	1.14E+03	8.52E+02	1.69E+03	
7.50E+03	9.00E+03	1.58E+03	-1.97E+07	1.88E+07	2.25E-05
	1.29E+02	1.16E+03	7.75E+02	1.81E+03	
7.75E+03	9.00E+03	1.59E+03	-1.82E+07	1.86E+07	2.24E-05
	1.29E+02	1.16E+03	7.71E+02	1.80E+03	
8.00E+03	9.00E+03	1.60E+03	-1.68E+07	1.85E+07	2.23E-05

	1.28E+02	1.15E+03	7.67E+02	1.79E+03	
8.25E+03	9.00E+03	1.61E+03	-1.55E+07	1.84E+07	2.22E-05
	1.27E+02	1.15E+03	7.64E+02	1.78E+03	
8.50E+03	9.00E+03	1.62E+03	-1.43E+07	1.83E+07	2.20E-05
	1.27E+02	1.14E+03	7.60E+02	1.77E+03	
8.75E+03	9.00E+03	1.63E+03	-1.32E+07	1.81E+07	2.19E-05
	1.26E+02	1.13E+03	7.56E+02	1.76E+03	
9.00E+03	9.00E+03	1.63E+03	-1.22E+07	1.80E+07	2.18E-05
	1.25E+02	1.13E+03	7.53E+02	1.76E+03	
9.25E+03	9.00E+03	1.64E+03	-1.13E+07	1.79E+07	2.17E-05
	1.25E+02	1.12E+03	7.49E+02	1.75E+03	
9.50E+03	9.00E+03	1.65E+03	-1.04E+07	1.78E+07	2.16E-05
	1.24E+02	1.12E+03	7.46E+02	1.74E+03	
9.75E+03	9.00E+03	1.66E+03	-9.59E+06	1.76E+07	2.15E-05
	1.24E+02	1.11E+03	7.42E+02	1.73E+03	
1.00E+04	9.00E+03	1.67E+03	-8.86E+06	1.75E+07	2.14E-05
	1.23E+02	1.11E+03	7.38E+02	1.72E+03	
0.00E+00	9.25E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	9.25E+03	8.14E+03	1.47E-10	4.31E+06	1.98E+03
	3.75E+00	4.63E+01	1.00E+02	0.00E+00	
5.00E+02	9.25E+03	6.25E+03	1.79E-05	5.60E+06	1.87E+03
	7.49E+00	9.23E+01	2.00E+02	0.00E+00	
7.50E+02	9.25E+03	5.11E+03	1.94E-02	6.84E+06	1.76E+03
	1.12E+01	1.38E+02	2.99E+02	6.72E-14	
1.00E+03	9.25E+03	4.34E+03	2.06E+00	8.02E+06	1.66E+03
	1.49E+01	1.84E+02	3.97E+02	5.63E-11	
1.25E+03	9.25E+03	3.79E+03	5.82E+01	9.17E+06	1.55E+03
	1.86E+01	2.29E+02	4.96E+02	7.33E-09	
1.50E+03	9.25E+03	3.37E+03	7.20E+02	1.03E+07	1.44E+03
	2.22E+01	2.74E+02	5.93E+02	2.97E-07	
1.75E+03	9.25E+03	3.05E+03	5.15E+03	1.13E+07	1.34E+03
	2.59E+01	3.19E+02	6.90E+02	5.55E-06	
2.00E+03	9.25E+03	2.79E+03	2.50E+04	1.24E+07	1.23E+03
	2.95E+01	3.64E+02	7.87E+02	5.98E-05	
2.25E+03	9.25E+03	2.57E+03	9.12E+04	1.34E+07	1.12E+03
	3.31E+01	4.09E+02	8.83E+02	4.33E-04	
2.50E+03	9.25E+03	2.39E+03	2.68E+05	1.43E+07	1.02E+03
	3.67E+01	4.53E+02	9.79E+02	2.31E-03	
2.75E+03	9.25E+03	2.24E+03	6.63E+05	1.53E+07	9.12E+02
	4.03E+01	4.97E+02	1.07E+03	9.80E-03	
3.00E+03	9.25E+03	2.11E+03	1.43E+06	1.62E+07	8.07E+02
	4.39E+01	5.41E+02	1.17E+03	3.46E-02	
3.25E+03	9.25E+03	1.99E+03	2.74E+06	1.71E+07	7.01E+02
	4.74E+01	5.85E+02	1.26E+03	1.06E-01	
3.50E+03	9.25E+03	1.89E+03	4.75E+06	1.80E+07	5.96E+02
	5.09E+01	6.28E+02	1.36E+03	2.88E-01	
3.75E+03	9.25E+03	1.80E+03	7.50E+06	1.88E+07	4.91E+02
	5.44E+01	6.71E+02	1.45E+03	7.18E-01	
4.00E+03	9.25E+03	1.72E+03	1.07E+07	1.96E+07	3.87E+02
	5.79E+01	7.14E+02	1.54E+03	1.67E+00	
4.25E+03	9.25E+03	1.65E+03	1.36E+07	2.04E+07	2.84E+02
	6.14E+01	7.57E+02	1.62E+03	3.74E+00	
4.50E+03	9.25E+03	1.59E+03	1.42E+07	2.12E+07	1.85E+02
	6.48E+01	7.99E+02	1.71E+03	8.31E+00	
4.75E+03	9.25E+03	1.53E+03	7.82E+06	2.19E+07	9.22E+01
	6.82E+01	8.41E+02	1.78E+03	1.96E+01	
5.00E+03	9.25E+03	1.49E+03	-1.69E+07	2.24E+07	2.08E+01
	7.15E+01	8.81E+02	1.83E+03	5.97E+01	
5.25E+03	9.25E+03	1.48E+03	-4.66E+07	2.24E+07	1.68E+00
	7.43E+01	9.17E+02	1.77E+03	1.99E+02	

5.50E+03	9.25E+03	1.48E+03	-5.37E+07	2.20E+07	2.64E-01
	7.70E+01	9.50E+02	1.66E+03	3.81E+02	
5.75E+03	9.25E+03	1.49E+03	-5.29E+07	2.17E+07	6.38E-02
	7.96E+01	9.81E+02	1.55E+03	5.66E+02	
6.00E+03	9.25E+03	1.50E+03	-4.93E+07	2.13E+07	1.88E-02
	8.21E+01	1.01E+03	1.43E+03	7.48E+02	
6.25E+03	9.25E+03	1.51E+03	-4.47E+07	2.09E+07	6.14E-03
	8.45E+01	1.04E+03	1.32E+03	9.27E+02	
6.50E+03	9.25E+03	1.52E+03	-3.98E+07	2.05E+07	2.12E-03
	8.69E+01	1.07E+03	1.21E+03	1.10E+03	
6.75E+03	9.25E+03	1.53E+03	-3.50E+07	2.01E+07	7.54E-04
	8.92E+01	1.10E+03	1.10E+03	1.27E+03	
7.00E+03	9.25E+03	1.55E+03	-3.04E+07	1.97E+07	2.71E-04
	9.15E+01	1.13E+03	9.97E+02	1.44E+03	
7.25E+03	9.25E+03	1.56E+03	-2.61E+07	1.94E+07	9.73E-05
	9.37E+01	1.16E+03	8.93E+02	1.60E+03	
7.50E+03	9.25E+03	1.57E+03	-2.23E+07	1.90E+07	3.45E-05
	9.59E+01	1.18E+03	7.92E+02	1.76E+03	
7.75E+03	9.25E+03	1.58E+03	-2.01E+07	1.88E+07	2.06E-05
	9.67E+01	1.19E+03	7.41E+02	1.84E+03	
8.00E+03	9.25E+03	1.59E+03	-1.86E+07	1.86E+07	2.05E-05
	9.63E+01	1.19E+03	7.38E+02	1.83E+03	
8.25E+03	9.25E+03	1.60E+03	-1.72E+07	1.85E+07	2.05E-05
	9.58E+01	1.18E+03	7.35E+02	1.82E+03	
8.50E+03	9.25E+03	1.61E+03	-1.59E+07	1.84E+07	2.04E-05
	9.54E+01	1.18E+03	7.31E+02	1.81E+03	
8.75E+03	9.25E+03	1.62E+03	-1.47E+07	1.83E+07	2.03E-05
	9.49E+01	1.17E+03	7.28E+02	1.80E+03	
9.00E+03	9.25E+03	1.63E+03	-1.36E+07	1.81E+07	2.02E-05
	9.45E+01	1.17E+03	7.24E+02	1.79E+03	
9.25E+03	9.25E+03	1.63E+03	-1.26E+07	1.80E+07	2.01E-05
	9.40E+01	1.16E+03	7.21E+02	1.79E+03	
9.50E+03	9.25E+03	1.64E+03	-1.16E+07	1.79E+07	2.00E-05
	9.36E+01	1.15E+03	7.18E+02	1.78E+03	
9.75E+03	9.25E+03	1.65E+03	-1.08E+07	1.78E+07	1.99E-05
	9.32E+01	1.15E+03	7.14E+02	1.77E+03	
1.00E+04	9.25E+03	1.66E+03	-9.96E+06	1.77E+07	1.98E-05
	9.27E+01	1.14E+03	7.11E+02	1.76E+03	
0.00E+00	9.50E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	9.50E+03	8.18E+03	3.27E-11	4.29E+06	1.98E+03
	2.44E+00	4.64E+01	9.77E+01	0.00E+00	
5.00E+02	9.50E+03	6.29E+03	5.08E-06	5.56E+06	1.88E+03
	4.88E+00	9.26E+01	1.95E+02	0.00E+00	
7.50E+02	9.50E+03	5.15E+03	5.87E-03	6.78E+06	1.77E+03
	7.30E+00	1.39E+02	2.92E+02	4.69E-14	
1.00E+03	9.50E+03	4.38E+03	6.40E-01	7.96E+06	1.66E+03
	9.71E+00	1.84E+02	3.88E+02	4.02E-11	
1.25E+03	9.50E+03	3.82E+03	1.83E+01	9.09E+06	1.56E+03
	1.21E+01	2.30E+02	4.84E+02	5.35E-09	
1.50E+03	9.50E+03	3.41E+03	2.27E+02	1.02E+07	1.45E+03
	1.45E+01	2.75E+02	5.80E+02	2.22E-07	
1.75E+03	9.50E+03	3.08E+03	1.61E+03	1.12E+07	1.35E+03
	1.69E+01	3.21E+02	6.75E+02	4.22E-06	
2.00E+03	9.50E+03	2.82E+03	7.69E+03	1.23E+07	1.25E+03
	1.92E+01	3.66E+02	7.69E+02	4.63E-05	
2.25E+03	9.50E+03	2.60E+03	2.75E+04	1.32E+07	1.14E+03
	2.16E+01	4.10E+02	8.64E+02	3.39E-04	
2.50E+03	9.50E+03	2.42E+03	7.81E+04	1.42E+07	1.04E+03
	2.39E+01	4.55E+02	9.57E+02	1.83E-03	
2.75E+03	9.50E+03	2.26E+03	1.85E+05	1.51E+07	9.34E+02

	2.63E+01	4.99E+02	1.05E+03	7.85E-03	
3.00E+03	9.50E+03	2.13E+03	3.76E+05	1.61E+07	8.30E+02
	2.86E+01	5.43E+02	1.14E+03	2.80E-02	
3.25E+03	9.50E+03	2.01E+03	6.62E+05	1.69E+07	7.26E+02
	3.09E+01	5.87E+02	1.23E+03	8.61E-02	
3.50E+03	9.50E+03	1.91E+03	1.01E+06	1.78E+07	6.22E+02
	3.32E+01	6.31E+02	1.33E+03	2.36E-01	
3.75E+03	9.50E+03	1.82E+03	1.29E+06	1.86E+07	5.19E+02
	3.55E+01	6.74E+02	1.42E+03	5.90E-01	
4.00E+03	9.50E+03	1.74E+03	1.20E+06	1.94E+07	4.16E+02
	3.78E+01	7.18E+02	1.50E+03	1.37E+00	
4.25E+03	9.50E+03	1.67E+03	7.62E+04	2.02E+07	3.15E+02
	4.00E+01	7.61E+02	1.59E+03	3.05E+00	
4.50E+03	9.50E+03	1.61E+03	-3.29E+06	2.10E+07	2.16E+02
	4.23E+01	8.03E+02	1.67E+03	6.65E+00	
4.75E+03	9.50E+03	1.55E+03	-1.14E+07	2.17E+07	1.22E+02
	4.45E+01	8.46E+02	1.75E+03	1.49E+01	
5.00E+03	9.50E+03	1.50E+03	-2.94E+07	2.23E+07	4.15E+01
	4.67E+01	8.87E+02	1.81E+03	3.93E+01	
5.25E+03	9.50E+03	1.48E+03	-5.56E+07	2.25E+07	4.28E+00
	4.87E+01	9.25E+02	1.80E+03	1.37E+02	
5.50E+03	9.50E+03	1.48E+03	-6.30E+07	2.22E+07	5.34E-01
	5.04E+01	9.58E+02	1.70E+03	3.10E+02	
5.75E+03	9.50E+03	1.49E+03	-6.12E+07	2.19E+07	1.18E-01
	5.21E+01	9.90E+02	1.58E+03	4.92E+02	
6.00E+03	9.50E+03	1.50E+03	-5.67E+07	2.15E+07	3.34E-02
	5.38E+01	1.02E+03	1.47E+03	6.73E+02	
6.25E+03	9.50E+03	1.51E+03	-5.14E+07	2.11E+07	1.08E-02
	5.54E+01	1.05E+03	1.36E+03	8.50E+02	
6.50E+03	9.50E+03	1.52E+03	-4.58E+07	2.08E+07	3.74E-03
	5.70E+01	1.08E+03	1.25E+03	1.02E+03	
6.75E+03	9.50E+03	1.53E+03	-4.04E+07	2.04E+07	1.35E-03
	5.85E+01	1.11E+03	1.14E+03	1.19E+03	
7.00E+03	9.50E+03	1.54E+03	-3.52E+07	2.00E+07	4.93E-04
	6.00E+01	1.14E+03	1.04E+03	1.36E+03	
7.25E+03	9.50E+03	1.55E+03	-3.05E+07	1.96E+07	1.82E-04
	6.15E+01	1.17E+03	9.33E+02	1.52E+03	
7.50E+03	9.50E+03	1.56E+03	-2.62E+07	1.93E+07	6.63E-05
	6.29E+01	1.20E+03	8.31E+02	1.68E+03	
7.75E+03	9.50E+03	1.57E+03	-2.26E+07	1.89E+07	2.38E-05
	6.43E+01	1.22E+03	7.32E+02	1.84E+03	
8.00E+03	9.50E+03	1.58E+03	-2.05E+07	1.88E+07	1.89E-05
	6.44E+01	1.22E+03	7.08E+02	1.87E+03	
8.25E+03	9.50E+03	1.59E+03	-1.90E+07	1.86E+07	1.88E-05
	6.41E+01	1.22E+03	7.05E+02	1.86E+03	
8.50E+03	9.50E+03	1.60E+03	-1.76E+07	1.85E+07	1.87E-05
	6.38E+01	1.21E+03	7.02E+02	1.85E+03	
8.75E+03	9.50E+03	1.61E+03	-1.63E+07	1.84E+07	1.87E-05
	6.35E+01	1.21E+03	6.99E+02	1.84E+03	
9.00E+03	9.50E+03	1.62E+03	-1.51E+07	1.83E+07	1.86E-05
	6.32E+01	1.20E+03	6.96E+02	1.83E+03	
9.25E+03	9.50E+03	1.62E+03	-1.40E+07	1.81E+07	1.85E-05
	6.30E+01	1.20E+03	6.92E+02	1.82E+03	
9.50E+03	9.50E+03	1.63E+03	-1.30E+07	1.80E+07	1.84E-05
	6.27E+01	1.19E+03	6.89E+02	1.82E+03	
9.75E+03	9.50E+03	1.64E+03	-1.20E+07	1.79E+07	1.83E-05
	6.24E+01	1.19E+03	6.86E+02	1.81E+03	
1.00E+04	9.50E+03	1.65E+03	-1.12E+07	1.78E+07	1.82E-05
	6.21E+01	1.18E+03	6.83E+02	1.80E+03	
0.00E+00	9.75E+03	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	

2.50E+02	9.75E+03	8.21E+03	-4.01E-11	4.27E+06	1.98E+03
	1.20E+00	4.66E+01	9.55E+01	0.00E+00	
5.00E+02	9.75E+03	6.33E+03	-2.72E-06	5.52E+06	1.88E+03
	2.38E+00	9.29E+01	1.91E+02	0.00E+00	
7.50E+02	9.75E+03	5.19E+03	-2.56E-03	6.73E+06	1.78E+03
	3.57E+00	1.39E+02	2.85E+02	3.30E-14	
1.00E+03	9.75E+03	4.41E+03	-2.71E-01	7.89E+06	1.67E+03
	4.74E+00	1.85E+02	3.80E+02	2.90E-11	
1.25E+03	9.75E+03	3.86E+03	-8.10E+00	9.01E+06	1.57E+03
	5.92E+00	2.31E+02	4.73E+02	3.95E-09	
1.50E+03	9.75E+03	3.44E+03	-1.09E+02	1.01E+07	1.47E+03
	7.09E+00	2.76E+02	5.67E+02	1.67E-07	
1.75E+03	9.75E+03	3.11E+03	-8.60E+02	1.11E+07	1.36E+03
	8.25E+00	3.22E+02	6.60E+02	3.23E-06	
2.00E+03	9.75E+03	2.84E+03	-4.64E+03	1.21E+07	1.26E+03
	9.41E+00	3.67E+02	7.53E+02	3.60E-05	
2.25E+03	9.75E+03	2.63E+03	-1.89E+04	1.31E+07	1.16E+03
	1.06E+01	4.12E+02	8.45E+02	2.67E-04	
2.50E+03	9.75E+03	2.44E+03	-6.26E+04	1.41E+07	1.06E+03
	1.17E+01	4.57E+02	9.36E+02	1.46E-03	
2.75E+03	9.75E+03	2.29E+03	-1.75E+05	1.50E+07	9.54E+02
	1.29E+01	5.01E+02	1.03E+03	6.33E-03	
3.00E+03	9.75E+03	2.15E+03	-4.31E+05	1.59E+07	8.52E+02
	1.40E+01	5.46E+02	1.12E+03	2.27E-02	
3.25E+03	9.75E+03	2.04E+03	-9.55E+05	1.68E+07	7.49E+02
	1.51E+01	5.90E+02	1.21E+03	7.05E-02	
3.50E+03	9.75E+03	1.93E+03	-1.94E+06	1.76E+07	6.47E+02
	1.63E+01	6.34E+02	1.30E+03	1.94E-01	
3.75E+03	9.75E+03	1.84E+03	-3.69E+06	1.85E+07	5.46E+02
	1.74E+01	6.78E+02	1.39E+03	4.87E-01	
4.00E+03	9.75E+03	1.76E+03	-6.60E+06	1.93E+07	4.44E+02
	1.85E+01	7.21E+02	1.47E+03	1.13E+00	
4.25E+03	9.75E+03	1.69E+03	-1.13E+07	2.00E+07	3.44E+02
	1.96E+01	7.64E+02	1.56E+03	2.51E+00	
4.50E+03	9.75E+03	1.62E+03	-1.86E+07	2.08E+07	2.46E+02
	2.07E+01	8.07E+02	1.64E+03	5.40E+00	
4.75E+03	9.75E+03	1.57E+03	-2.98E+07	2.15E+07	1.52E+02
	2.18E+01	8.50E+02	1.72E+03	1.17E+01	
5.00E+03	9.75E+03	1.51E+03	-4.67E+07	2.22E+07	6.64E+01
	2.29E+01	8.92E+02	1.78E+03	2.81E+01	
5.25E+03	9.75E+03	1.48E+03	-6.83E+07	2.26E+07	1.10E+01
	2.39E+01	9.32E+02	1.81E+03	8.96E+01	
5.50E+03	9.75E+03	1.47E+03	-7.49E+07	2.24E+07	1.13E+00
	2.48E+01	9.66E+02	1.73E+03	2.43E+02	
5.75E+03	9.75E+03	1.48E+03	-7.14E+07	2.21E+07	2.18E-01
	2.56E+01	9.99E+02	1.62E+03	4.21E+02	
6.00E+03	9.75E+03	1.49E+03	-6.55E+07	2.17E+07	5.88E-02
	2.64E+01	1.03E+03	1.51E+03	6.00E+02	
6.25E+03	9.75E+03	1.50E+03	-5.90E+07	2.14E+07	1.87E-02
	2.72E+01	1.06E+03	1.40E+03	7.76E+02	
6.50E+03	9.75E+03	1.51E+03	-5.25E+07	2.10E+07	6.45E-03
	2.80E+01	1.09E+03	1.29E+03	9.49E+02	
6.75E+03	9.75E+03	1.52E+03	-4.64E+07	2.06E+07	2.34E-03
	2.88E+01	1.12E+03	1.18E+03	1.12E+03	
7.00E+03	9.75E+03	1.53E+03	-4.06E+07	2.03E+07	8.72E-04
	2.95E+01	1.15E+03	1.07E+03	1.28E+03	
7.25E+03	9.75E+03	1.54E+03	-3.53E+07	1.99E+07	3.28E-04
	3.03E+01	1.18E+03	9.71E+02	1.45E+03	
7.50E+03	9.75E+03	1.55E+03	-3.05E+07	1.96E+07	1.23E-04
	3.10E+01	1.21E+03	8.70E+02	1.61E+03	
7.75E+03	9.75E+03	1.56E+03	-2.62E+07	1.92E+07	4.54E-05

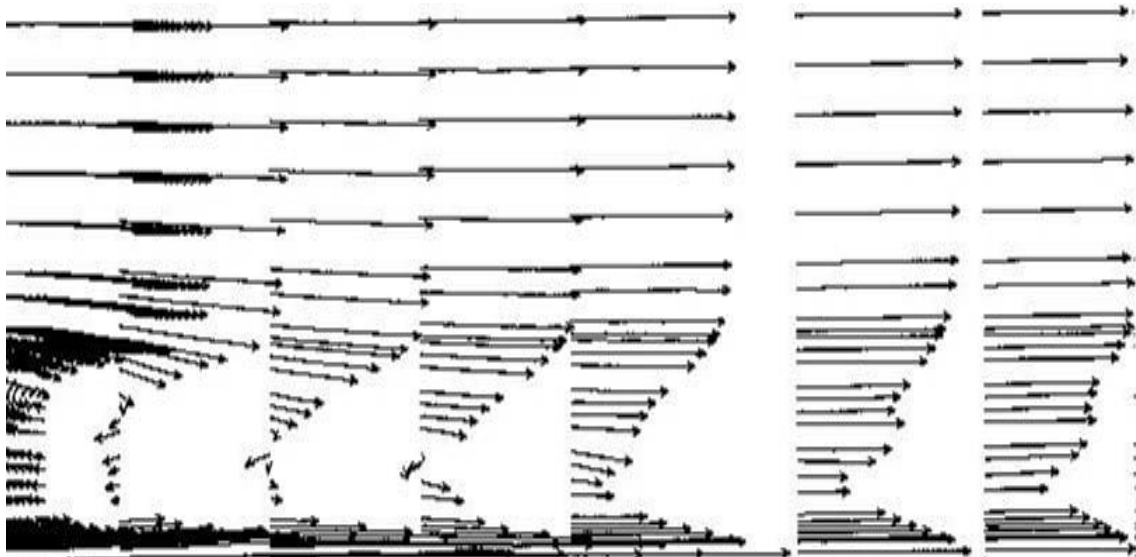
	3.17E+01	1.24E+03	7.71E+02	1.76E+03	
8.00E+03	9.75E+03	1.58E+03	-2.25E+07	1.89E+07	1.73E-05
	3.23E+01	1.26E+03	6.78E+02	1.90E+03	
8.25E+03	9.75E+03	1.58E+03	-2.09E+07	1.87E+07	1.73E-05
	3.22E+01	1.25E+03	6.75E+02	1.90E+03	
8.50E+03	9.75E+03	1.59E+03	-1.94E+07	1.86E+07	1.72E-05
	3.20E+01	1.25E+03	6.72E+02	1.89E+03	
8.75E+03	9.75E+03	1.60E+03	-1.80E+07	1.85E+07	1.71E-05
	3.19E+01	1.24E+03	6.69E+02	1.88E+03	
9.00E+03	9.75E+03	1.61E+03	-1.67E+07	1.84E+07	1.70E-05
	3.17E+01	1.24E+03	6.66E+02	1.87E+03	
9.25E+03	9.75E+03	1.62E+03	-1.55E+07	1.83E+07	1.70E-05
	3.16E+01	1.23E+03	6.63E+02	1.86E+03	
9.50E+03	9.75E+03	1.62E+03	-1.44E+07	1.81E+07	1.69E-05
	3.15E+01	1.23E+03	6.61E+02	1.85E+03	
9.75E+03	9.75E+03	1.63E+03	-1.34E+07	1.80E+07	1.68E-05
	3.13E+01	1.22E+03	6.58E+02	1.85E+03	
1.00E+04	9.75E+03	1.64E+03	-1.24E+07	1.79E+07	1.67E-05
	3.12E+01	1.22E+03	6.55E+02	1.84E+03	
0.00E+00	1.00E+04	1.18E+04	0.00E+00	2.98E+06	2.09E+03
	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2.50E+02	1.00E+04	8.25E+03	-8.32E-11	4.25E+06	1.99E+03
	4.38E-02	4.67E+01	9.34E+01	0.00E+00	
5.00E+02	1.00E+04	6.37E+03	-7.29E-06	5.49E+06	1.88E+03
	7.02E-05	9.32E+01	1.86E+02	0.00E+00	
7.50E+02	1.00E+04	5.23E+03	-7.52E-03	6.68E+06	1.78E+03
	4.75E-02	1.39E+02	2.79E+02	2.35E-14	
1.00E+03	1.00E+04	4.45E+03	-8.36E-01	7.83E+06	1.68E+03
	2.53E-03	1.86E+02	3.71E+02	2.11E-11	
1.25E+03	1.00E+04	3.89E+03	-2.49E+01	8.94E+06	1.58E+03
	5.45E-02	2.32E+02	4.63E+02	2.93E-09	
1.50E+03	1.00E+04	3.47E+03	-3.32E+02	1.00E+07	1.48E+03
	1.18E-03	2.77E+02	5.54E+02	1.26E-07	
1.75E+03	1.00E+04	3.14E+03	-2.55E+03	1.10E+07	1.38E+03
	6.94E-04	3.23E+02	6.46E+02	2.49E-06	
2.00E+03	1.00E+04	2.87E+03	-1.33E+04	1.20E+07	1.27E+03
	1.86E-05	3.68E+02	7.36E+02	2.82E-05	
2.25E+03	1.00E+04	2.65E+03	-5.20E+04	1.30E+07	1.17E+03
	5.60E-02	4.13E+02	8.27E+02	2.12E-04	
2.50E+03	1.00E+04	2.47E+03	-1.65E+05	1.40E+07	1.07E+03
	1.03E-03	4.58E+02	9.16E+02	1.17E-03	
2.75E+03	1.00E+04	2.31E+03	-4.44E+05	1.49E+07	9.73E+02
	9.81E-05	5.03E+02	1.01E+03	5.13E-03	
3.00E+03	1.00E+04	2.17E+03	-1.04E+06	1.58E+07	8.73E+02
	4.91E-02	5.48E+02	1.09E+03	1.86E-02	
3.25E+03	1.00E+04	2.06E+03	-2.20E+06	1.66E+07	7.72E+02
	9.34E-04	5.92E+02	1.18E+03	5.80E-02	
3.50E+03	1.00E+04	1.95E+03	-4.25E+06	1.75E+07	6.72E+02
	4.14E-02	6.36E+02	1.27E+03	1.61E-01	
3.75E+03	1.00E+04	1.86E+03	-7.65E+06	1.83E+07	5.71E+02
	1.51E-03	6.80E+02	1.36E+03	4.04E-01	
4.00E+03	1.00E+04	1.78E+03	-1.29E+07	1.91E+07	4.71E+02
	3.31E-02	7.24E+02	1.44E+03	9.43E-01	
4.25E+03	1.00E+04	1.71E+03	-2.07E+07	1.99E+07	3.72E+02
	1.83E-03	7.68E+02	1.53E+03	2.08E+00	
4.50E+03	1.00E+04	1.64E+03	-3.16E+07	2.06E+07	2.75E+02
	5.02E-02	8.11E+02	1.61E+03	4.44E+00	
4.75E+03	1.00E+04	1.58E+03	-4.65E+07	2.13E+07	1.81E+02
	1.91E-04	8.54E+02	1.68E+03	9.42E+00	
5.00E+03	1.00E+04	1.53E+03	-6.54E+07	2.20E+07	9.31E+01

	7.46E-04	8.96E+02	1.76E+03	2.12E+01	
5.25E+03	1.00E+04	1.49E+03	-8.53E+07	2.26E+07	2.46E+01
	3.47E-02	9.37E+02	1.80E+03	5.87E+01	
5.50E+03	1.00E+04	1.47E+03	-9.04E+07	2.26E+07	2.51E+00
	1.31E-03	9.74E+02	1.75E+03	1.82E+02	
5.75E+03	1.00E+04	1.48E+03	-8.39E+07	2.23E+07	4.11E-01
	1.71E-04	1.01E+03	1.65E+03	3.54E+02	
6.00E+03	1.00E+04	1.48E+03	-7.58E+07	2.19E+07	1.03E-01
	3.25E-02	1.04E+03	1.54E+03	5.30E+02	
6.25E+03	1.00E+04	1.49E+03	-6.78E+07	2.16E+07	3.19E-02
	1.47E-03	1.07E+03	1.43E+03	7.04E+02	
6.50E+03	1.00E+04	1.50E+03	-6.02E+07	2.12E+07	1.09E-02
	5.53E-02	1.10E+03	1.32E+03	8.76E+02	
6.75E+03	1.00E+04	1.51E+03	-5.31E+07	2.09E+07	3.98E-03
	8.95E-04	1.13E+03	1.22E+03	1.04E+03	
7.00E+03	1.00E+04	1.52E+03	-4.66E+07	2.05E+07	1.50E-03
	3.24E-02	1.16E+03	1.11E+03	1.21E+03	
7.25E+03	1.00E+04	1.53E+03	-4.07E+07	2.02E+07	5.74E-04
	9.11E-04	1.19E+03	1.01E+03	1.37E+03	
7.50E+03	1.00E+04	1.54E+03	-3.53E+07	1.98E+07	2.20E-04
	1.05E-03	1.22E+03	9.07E+02	1.53E+03	
7.75E+03	1.00E+04	1.55E+03	-3.05E+07	1.95E+07	8.38E-05
	4.17E-02	1.25E+03	8.08E+02	1.68E+03	
8.00E+03	1.00E+04	1.56E+03	-2.61E+07	1.91E+07	3.13E-05
	8.67E-04	1.27E+03	7.11E+02	1.84E+03	
8.25E+03	1.00E+04	1.58E+03	-2.29E+07	1.89E+07	1.58E-05
	0.00E+00	1.29E+03	6.45E+02	1.93E+03	
8.50E+03	1.00E+04	1.58E+03	-2.13E+07	1.87E+07	1.57E-05
	0.00E+00	1.29E+03	6.43E+02	1.93E+03	
8.75E+03	1.00E+04	1.59E+03	-1.98E+07	1.86E+07	1.56E-05
	0.00E+00	1.28E+03	6.40E+02	1.92E+03	
9.00E+03	1.00E+04	1.60E+03	-1.84E+07	1.85E+07	1.56E-05
	0.00E+00	1.27E+03	6.37E+02	1.91E+03	
9.25E+03	1.00E+04	1.61E+03	-1.72E+07	1.84E+07	1.55E-05
	0.00E+00	1.27E+03	6.34E+02	1.90E+03	
9.50E+03	1.00E+04	1.61E+03	-1.60E+07	1.83E+07	1.54E-05
	0.00E+00	1.26E+03	6.31E+02	1.89E+03	
9.75E+03	1.00E+04	1.62E+03	-1.48E+07	1.81E+07	1.54E-05
	0.00E+00	1.26E+03	6.29E+02	1.89E+03	
1.00E+04	1.00E+04	1.63E+03	-1.38E+07	1.80E+07	1.53E-05
	0.00E+00	1.25E+03	6.26E+02	1.88E+03	

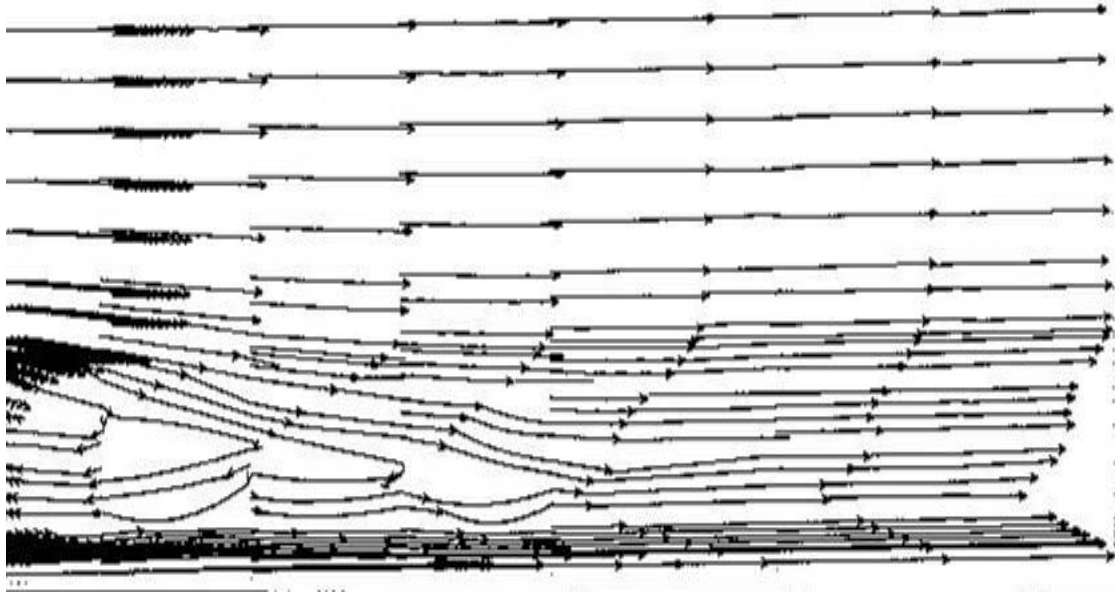


# ΣΧΗΜΑΤΑ

**Τα επόμενα σχήματα αποτυπώνουν ροϊκές γραμμές που λήφθηκαν με την βοήθεια της παραπάνω μεθοδολογίας και σχεδιάστηκαν μέσω του AUTOCAD.**



**Με την βοήθεια του AUTOCAD το παραπάνω σχέδιο αποδίδεται καλύτερα ως εξής:**



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ∅ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Π. ΜΑΥΡΙΔΗΣ
- ∅ ΑΠΟ ΤΗΝ FORTRAN 77 ΣΤΗΝ FORTRAN 90  
ΚΛΗΜΟΠΟΥΛΟΣ , ΤΣΟΥΡΟΠΛΗΣ
- ∅ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ – Ν. Δ. ΝΑΝΟΥΣΗ
- ∅ AUTOCAD 2002 – ΓΙΑΝΝΗΣ Θ. ΚΑΠΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ