



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **Αξιολόγηση των Οικονομιών της Ευρωζώνης με την χρήση DEA (Data Envelopment Analysis)**

**Σπουδαστές:**

**Κοντοτόλης Βασίλειος**

**Μπιζάνης Παναγιώτης**

**Ντούλας Γεώργιος**

**Επιβλέπων :**

**Νικόλαος Μαστρογιάννης**

**ΠΑΤΡΑ 2012**

Copyright © Κοντοτόλης Βασίλειος ,Μπιζάνης Παναγιώτης ,Ντούλας Γεώργιος 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα του ΑΤΕΙ Πατρών δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με μεγάλη χαρά εκφράζουμε την ευγνωμοσύνη μας στους ανθρώπους , οι οποίοι συνέβαλαν σημαντικά και με διάφορους τρόπους στη δημιουργία αυτής της διπλωματικής.

Έτσι, εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στον κ. Νικόλαο Μαστρογιάννη για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και για την αποτελεσματικότητά με την οποία χειρίστηκε μια ποικιλία ζητημάτων καθ' όλη τη διάρκεια του εγχειρήματος.

Τέλος, με ευγνωμοσύνη αναγνωρίζουμε την υποστήριξη , την ενθάρρυνση και την υπομονή των οικεγενειών μας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... 1

ABSTRACT..... 2

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ..... 3

2. DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)..... 5

2.1 Εισαγωγή..... 6

2.2 Γενικά για την DEA ..... 7

2.2 Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα της μεθόδου ..... 9

2.3 Εφαρμογές της DEA ..... 10

2.4 Μέτρηση σχετικής αποδοτικότητας..... 10

2.5 Μαθηματική διατύπωση του μοντέλου της DEA ..... 11

2.6 Μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται στη DEA..... 13

2.6.1 Το βασικό μοντέλο CCR..... 13

2.6.2 Το βασικό μοντέλο BCC..... 23

2.7 Γραφική αναπαράσταση Αποδοτικότητας ..... 26

2.8 Συμπεράσματα- Παρατηρήσεις..... 28

3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΖΩΝΗΣ ..... 32

3.1 Ιστορική αναδρομή στην Οικονομική και νομισματική Ένωση..... 32

3.2 Οικονομική και Νομισματική Ένωση (ONE)..... 33

3.2.1 Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ)..... 33

3.2.2 Ανεξαρτησία της ΕΚΤ ..... 34

3.2.2.1 Πολιτική ανεξαρτησία ..... 34

3.2.2.2 Πρακτικές επιπτώσεις ..... 34

3.2.2.3 Λοιπές διατάξεις ..... 35

3.2.3 Διαφάνεια της ΕΚΤ..... 35

3.2.3.1 Ορισμός..... 35

3.2.3.2 Διαφάνεια της νομισματικής πολιτικής της ΕΚΤ ..... 36

3.2.3.3 Αξιοπιστία της ΕΚΤ..... 36

3.2.3.4 Αυτοπειθαρχία της ΕΚΤ ..... 36

3.2.3.5 Προβλεψιμότητα της ΕΚΤ..... 36

3.2.3.6 Λογοδοσία της ΕΚΤ..... 37

3.3 Ευρωσύστημα ..... 38

3.3.1 Σταθερότητα των τιμών - Ο στόχος του Ευρωσυστήματος..... 38

3.4 Ζώνη του ευρώ..... 39

3.4.1 Κίνηση μετρητών στη ζώνη του ευρώ ..... 41

3.4.1 Προϋποθέσεις για την υιοθέτηση του ευρώ: Κριτήρια σύγκλισης (κριτήρια του Μάαστριχτ) ..... 42

3.4.1.1 Πληθωρισμός ..... 42

3.4.1.2 Δημοσιονομικό Έλλειμμα..... 42

3.4.1.3 Δημόσιο Χρέος ..... 42

3.4.1.4 Συναλλαγματική σταθερότητα.....	43
3.4.1.5 Μακροπρόθεσμο επιτόκιο.....	43
3.4.1.6 Νομική σύγκλιση .....	43
3.5 Οικονομική και Νομισματική Ένωση (ONE).....	43
3.5.1 Πρώτο στάδιο της ONE .....	44
3.5.1.1 Επιτροπή των Διοικητών .....	44
3.5.1.2 Νομική προετοιμασία .....	45
3.5.2 Δεύτερο Στάδιο της ONE, ίδρυση του ΕΝΙ και της ΕΚΤ.....	45
3.5.2.1 ΜΣΙ Π.....	46
3.5.2.2 Τα νέα τραπεζογραμμάτια .....	46
3.5.2.3 Σύμφωνο Σταθερότητας και Ανάπτυξης.....	46
3.5.2.4 Αρχικοί συμμετέχοντες.....	47
3.5.2.5 Προετοιμασία για τον καθορισμό των συντελεστών μετατροπής.....	47
3.5.2.6 Διορισμός οργάνων λήψης αποφάσεων.....	47
3.5.3 Τρίτο Στάδιο της ONE, αμετάκλητος καθορισμός των συναλλαγματικών ισοτιμιών	48
<b>4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΡΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΖΩΝΗΣ.....</b>	<b>49</b>
4.1 Εισαγωγή.....	49
4.2 Παρουσίαση δεδομένων .....	50
4.2.1 Εισροές και Εκροές του μοντέλου.....	50
4.3 Αποτελέσματα.....	53
<b>5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>72</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α .....</b>	<b>74</b>
Περιγραφή λογισμικού Excel Solver.....	74
Παράδειγμα χρήσης του Solver .....	80
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....</b>	<b>84</b>
Βιβλιογραφία .....	118
Ελληνική Βιβλιογραφία .....	118
Ξένα Βιβλιογραφία .....	119

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι να μελετηθεί η αποτελεσματικότητα των οικονομιών της Ευρωζώνης μέσω της μεθόδου DEA.

Στην αρχή της εργασίας γίνεται ανάλυση του θεωρητικού υποβάθρου της μεθόδου της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) μέσω της υπάρχουσας βιβλιογραφίας.

Αρχικά γίνεται μια γενική αναφορά γενικά για την μέθοδο ενώ στην συνέχεια γίνεται ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της μεθόδου. Ακολούθως γίνεται αναφορά στην σχετική αποτελεσματικότητα και πως αυτή ορίζεται μέσα από την βιβλιογραφία. Η μαθηματική διατύπωση της μεθόδου έρχεται αμέσως μετά ενώ γίνεται αναφορά και σε δυο μοντέλα αυτής. Επίσης γίνεται γραφική αναπαράσταση της μεθόδου.

Εν συνεχεία η ανάλυση των οικονομιών της Ευρωζώνης παίρνει θέση. Αυτή η ανάλυση ξεκινά με μια ιστορική αναδρομή ενώ αναφέρεται αναλυτικά κάθε βήμα που ακλούθησαν οι οικονομίες της Ευρωζώνης μέχρι να φτάσει στη σημερινή της μορφή η Ευρωζώνη με την κυκλοφορία του κοινού ενιαίου νομίσματος, του Ευρώ.

Τέλος γίνεται η εμπειρική διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των κρατών της Ευρωζώνης σε μια περίοδο από το 2009-2011 ενώ ακολουθούν τα συμπεράσματα από τα αποτελέσματα από την έρευνα αυτή.

## **ABSTRACT**

The main goal of this project is to analyze the efficiency of Eurozone state member's Economies for 2009 , 2010 and 2011. In the beginning we refer the theory of Data Envelopment Analysis , the mathematical analysis of this method and advantages-drawbacks. An other part of this research is generally about Eurozone , especially about its history from the early beginning until nowadays .

On the one hand, we managed to design a model according to the theoretical part of DEA. In addition , only the annual data had been chosen for the proper inputs and outputs of the model, which found in verified statistical websites , as Eurostat , World Bank and many others like scientific papers .

On the other hand , the results of running the model for those three years represents how efficient or inefficient a country was during this period of time.

To sum up , our leading purpose is how to transform an inefficient country to efficient. So what the government has to do? what measures has to take in order to become efficient and competitive again inside Europe and markets.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την ημέρα της ίδρυσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης έγινε φανερή η θέληση των κρατών που τότε την απάρτιζαν για να επιτευχθεί όσο το δυνατόν συντομότερα η πλήρης «Ευρωπαϊκή ολοκλήρωση» η οποία αποτελούσε και το όραμα αυτών που είχαν την ιδέα για την δημιουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η Ευρωπαϊκή ολοκλήρωση αφορά κάθε τομέα της ζωής του Ευρωπαίου πολίτη προκειμένου να θεωρηθεί επιτυχημένη. Τομείς όπως το εμπόριο, η εκπαίδευση, η αγορά εργασίας και φυσικά η οικονομία έπρεπε να αρχίσουν να λειτουργούν κάτω από κοινές συνιστώσες και οράματα προκειμένου να έρθει όσο το δυνατόν πιο σύντομα η μέρα που οι πολίτες της Ευρώπης θα νοιώθουν πλέον μέλη μιας ενωμένης και ισχυρής κοινότητας.

Στην αρχή οι αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης είχαν χαμηλό αντίκρισμα στα μάτια των πολιτών αλλά όσο περνούσαν τα χρόνια οι αποφάσεις που λαμβάνονταν στο Ευρωκοινοβούλιο έγιναν όλο και πιο σημαντικές.

Έτσι και η απόφαση για την υιοθέτηση ενός κοινού νομίσματος έγινε εκτός από απόλυτα θεμιτή και αναγκαία προκειμένου το όραμα της Ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης να συνεχιστεί αλλά επίσης να βάλει ένα σημαντικό λίθο στο οικοδόμημα που χτίζεται.

Έτσι δημιουργήθηκε και η Ευρωζώνη το 1999 η οποία 12 χρόνια μετά έχει 17 μέλη τα οποία χρησιμοποιούν αποκλειστικά το Ευρώ για τις συναλλαγές τους ενώ άλλα κράτη είτε το χρησιμοποιούν ταυτόχρονα με το εθνικό τους νόμισμα είτε έχουν εκδηλώσει την θέληση να εισέλθουν στην Ευρωζώνη μόλις πληρούν τις προϋποθέσεις για την είσοδο τους.

Η χρήση ενός κοινού νομίσματος όμως δεν είναι τόσο απλή. Η λεπτότητα που απαιτούν οι χειρισμοί για την όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική διαχείριση του Ευρώ από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα κάνει αναγκαία την υιοθέτηση κοινών οικονομικών πολιτικών προκειμένου να υπάρχει σταθερότητα και ένα ισχυρό και ανταγωνιστικό νόμισμα στα χέρια των Ευρωπαίων πολιτών.

Αυτές οι εναρμονισμένες πολιτικές πρέπει να εφαρμόζονται δίχως όμως να αλλοιώνεται η διαφορετικότητα του κάθε λαού αλλά και οι προτεραιότητες του όσον αφορά τις ανάγκες του.

Συνεπώς πρέπει η εφαρμογή αυτών να γίνεται με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο. Μέσα από την αποτελεσματικότητα αυτή φαίνεται και σε ένα σημαντικό βαθμό η επιτυχία της ίδιας της Ευρωζώνης.



Αυτό κάνει λοιπόν τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των κρατών της Ευρωζώνης ιδιαίτερα σημαντική και επίκαιρη.

Έτσι και σε αυτή την εργασία γίνεται μια προσπάθεια για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας των οικονομιών της Ευρωζώνης προκειμένου να ερευνηθεί ποιά κράτη είναι τα πλέον αποτελεσματικά στην Ευρωζώνη.

Επίσης η διερεύνηση έχει και στόχο την μακροχρόνια έρευνα της αποτελεσματικότητας καθώς λαμβάνονται υπ όψιν στοιχεία για μια τριετία (2009-2011) προκειμένου να ερευνηθεί η εξέλιξη της αποτελεσματικότητας των κρατών της Ευρωζώνης και όχι μόνο στατικά η έρευνα να αφορά μόνο μια χρονιά.

Το γεγονός ότι το Ευρώ ξεκίνησε την πλήρη λειτουργία του σαν κοινό νόμισμα λίγο πριν το τέλος της προηγούμενης δεκαετίας , προκαλεί ερωτήματα για το πόσο αποτελεσματικά έγιναν ως προς κάποια βασικά μεγέθη που εξετάζονται τα κράτη της Ευρωζώνης αλλά επίσης και πόσο βελτίωσαν την αποτελεσματικότητα τους άλλα κράτη που πλέον είναι μέλη της Ευρωζώνης.

Για όλα αυτά τα ερωτήματα την απάντηση καλείται να δώσει η Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων ή DEA (Data Envelopment Analysis).

## **2. DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)**

Τα τελευταία χρόνια η βελτίωση της αποδοτικότητας των διαφόρων τμημάτων που συνιστούν το παγκόσμιο οικονομικό σύστημα (κράτη, οργανισμοί, επιχειρήσεις κλπ) έχει γίνει αναγκαία προκειμένου αυτοί αρχικά να επιβιώνουν και εν συνεχεία να είναι πιο αποτελεσματικοί σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους. Η αρχική ποσοτική εκτίμηση της υπάρχουσας αποτελεσματικότητας είναι απαραίτητη προκειμένου να εντοπιστούν σε κάθε εξεταζόμενο σύστημα η πραγματική αποδοτικότητα του λαμβάνοντας υπ όψιν και τα επί μέρους χαρακτηριστικά που μοναδικά διαχωρίζουν το ένα σύστημα από το άλλο. Ακόμα και στην περίπτωση της Ευρωζώνης η οποία παρουσιάζεται σαν ένα νομισματικό- οικονομικό σύστημα, οι διαφορετικές παράμετροι οι οποίες απορρέουν από τις πολιτικές επιλογές του κάθε κράτους διαμορφώνουν ένα διαφορετικό πεδίο δράσης για κάθε κράτος που την απαρτίζει.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχουν και διαφορετικά αποτελέσματα από αυτές τις πολιτικές γεγονός το οποίο συντελεί και στην εκ των υστέρων διαφορετική αποτίμηση αυτών των πολιτικών και οικονομικών επιλογών.

Συνεπώς είναι αναγκαία η χρήση μιας κοινής μεθόδου μέτρησης αυτής της αποτελεσματικότητας προκειμένου να αξιολογηθεί η κάθε οικονομία ως προς την αποτελεσματικότητα των επιλογών της αλλά και να βρεθεί –αν υπάρχει- και η βέλτιστη ή πλέον αποδοτική περίπτωση. Αυτά τα αποτελέσματα βοηθούν τους σχεδιάζοντες την οικονομική πολιτική να αποφασίζουν για πιο εναρμονισμένες πολιτικές στο πλαίσιο της Ευρωζώνης οι οποίες θα έχουν συγκεκριμένο στόχο που στην περίπτωση που εξετάζεται εδώ αυτός ο στόχος δεν είναι άλλος από την βελτίωση της αποτελεσματικότητας τους.

## 2.1 Εισαγωγή

Ως αποδοτικότητα (efficiency) ορίζεται η ικανότητα μιας μονάδας να μετασχηματίζει αποτελεσματικά τις εισροές που λαμβάνει σε εκροές, μέσω ενός μηχανισμού παραγωγής.

Ο πρώτος που επιχείρησε μια προσπάθεια μέτρησης της αποτελεσματικότητας είναι ο Farrell το 1957, ο οποίος μέτρησε την αποτελεσματικότητα μιας παραγωγικής μονάδας με μια εισροή και μια εκροή. Ο Farrell εξέφρασε την τεχνική αποτελεσματικότητα με το δείκτη συνολικής αποτελεσματικότητας ο οποίος ορίζεται από τον λόγο των συνολικών εκροών προς τις συνολικές εισροές. Αυτός ο ορισμός αναφέρεται είτε στην παραγωγή δεδομένης ποσότητας προϊόντος χρησιμοποιώντας τις λιγότερες εισροές είτε στην παραγωγή της μέγιστης ποσότητας προϊόντος με δεδομένες τις εισροές.

### Συνολικές Εκροές

### Συνολικές Εισροές

Η μέθοδος DEA έχει τις ρίζες της στην αρχική μορφή της ανάλυσης σχετικής απόδοσης, όπως αυτή διατυπώθηκε από τον Farrell το 1957. Το έργο του Farrell θεωρείται ως η αφετηρία της όλης προσπάθειας, διότι ήταν ο πρώτος που εισήγαγε τις τεχνικές του γραμμικού προγραμματισμού για τον προσδιορισμό της αποδοτικότητας και επίσης την ανέλυσε σε επιμέρους στοιχεία. Ωστόσο στη σημερινή μορφή της σαν γραμμική μέθοδος την εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1978, με το Κλασματικό μοντέλο των Charnes et al, 1978 το έργο των οποίων αποτέλεσε συνέχεια του έργου του Farrell.

Βασική τεχνική μέτρηση της αποτελεσματικότητας αποτελεί η Data Envelopment Analysis (DEA) ή αλλιώς «Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων», η οποία όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω αναπτύχθηκε αρχικά από τους, Charnes, Cooper και Rhodes (1978) και αποτέλεσε μια νέα τεχνική αποτίμησης της αποδοτικότητας.

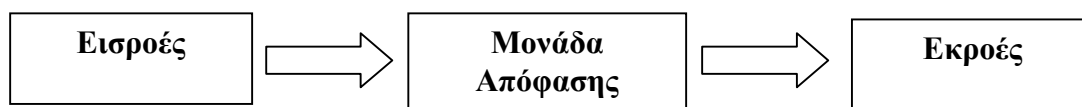
Η τεχνική αυτή είναι μια μη παραμετρική μέθοδος, που βασίζεται σε μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού, και εκτιμά ποσοτικά την μέγιστη τιμή της σχετικής αποδοτικότητας των παραγωγικών μονάδων που εξετάζονται.

Οι ίδιοι περιέγραψαν τη μεθοδολογία ως «ένα μοντέλο μαθηματικού προγραμματισμού που εφαρμόζεται σε παρατηρούμενα δεδομένα και παρέχει έναν νέο τρόπο για την επίτευξη

εμπειρικών εκτιμήσεων-σχέσεων όπως οι συναρτήσεις παραγωγής και οι επιφάνειες αποτελεσματικότητας παραγωγικών δραστηριοτήτων, οι οποίες αποτελούν τους ακρογωνιαίους λίθους των μοντέρνων οικονομιών».

## 2.2 Γενικά για την DEA

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων απαιτεί την ύπαρξη ενός συνόλου μονάδων παραγωγής, των Μονάδων Απόφασης (Decision Making Units- DMUs), οι οποίες θεωρούνται ως ομοειδείς παραγωγικές μονάδες που λειτουργούν σε ένα κοινό πλαίσιο-σύστημα και που καταναλώνουν πόρους (εισροές) για να παράγουν ένα σύνολο εκροών.



Οι παραγωγικές μονάδες στα πλαίσια αυτής της μεθόδου ονομάζονται Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (Decision Making Units, DMUs). Οι Μονάδες Απόφασης παίρνουν κάθε φορά την μορφή που απαιτείται προκειμένου να εξεταστεί το εκάστοτε πρόβλημα. Για παράδειγμα Μονάδες Απόφασης μπορούν να είναι Νοσοκομεία, Τραπεζικοί οργανισμοί, επιχειρήσεις, χαρτοφυλάκια επενδύσεων κλπ. Γενικά σαν Μονάδα Απόφασης μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε παραγωγική μονάδα η οποία λειτουργεί με σαφώς ορισμένο καθεστώς λειτουργίας κατά το οποίο μπορεί να γίνει διαχωρισμός των εισροών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή εκροών μέσω της διαδικασίας παραγωγής. Οι εισροές που έχει κάθε Μονάδα Απόφασης στη διάθεση της για την παραγωγική διαδικασία λογίζονται στην μέθοδο της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων ως αγαθά που πρέπει να αξιοποιηθούν ως επί το πλείστον αποτελεσματικά, δηλαδή να γίνει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εξοικονόμηση αυτών.

Αντίθετα οι εκροές είναι αγαθά τα οποία μέσω της παραγωγικής διαδικασίας πρέπει να πάρουν την μέγιστη τιμή που είναι δυνατόν. Συνεπώς είναι αγαθά που υπόκεινται σε μια διαδικασία μεγιστοποίησης.

Απο το είδος των μεταβλητών εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται στα μοντέλα της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων εξάγεται το συμπέρασμα ότι η άμεση σύγκριση μεταξύ Μονάδων Απόφασης που συγκρίνονται είναι δύσκολη λόγω του ότι είναι δύσκολο να βρεθεί η πλέον αποτελεσματική μονάδα μεταξύ μονάδων που διαφέρουν τόσο ως προς τα αποτελέσματα της παραγωγικής τους διαδικασίας τόσο και στις εισροές που αυτές χρησιμοποιούν.

Λαμβάνοντας υπ όψιν τους συνδυασμούς εισροών-εκροών για κάθε παραγωγική μονάδα, δημιουργείται ένα σύνολο παραγωγικών δυνατοτήτων το οποίο αποτελεί και το σημείο αναφοράς όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα για τις παραγωγικές μονάδες που εξετάζονται. Οι παραγωγικές μονάδες που ανήκουν στο όριο αυτό είναι οι πλέον αποτελεσματικές ενώ οι μονάδες που απομακρύνονται από αυτό είναι σχετικά αναποτελεσματικές (relative inefficient) ενώ όσο απομακρύνονται από το όριο αυτό τόσο πιο αναποτελεσματικές είναι. Τόσο οι εισροές όσο και οι εκροές μπορούν να είναι ποικιλόμορφες και να μετρώνται σε διαφορετικές κλίμακες και να ορίζονται ανάλογα με το είδος του προβλήματος και τα υπάρχοντα δεδομένα. Διάφοροι γραμμικοί μετασχηματισμοί αναπτύχθηκαν για την αποτίμηση τόσο της τεχνικής αποδοτικότητας όσο και της αποδοτικότητας κλίμακας, των επιστροφών στην κλίμακα και των πλέον αποδοτικών μεγεθών κλίμακας. Η προσπάθεια αφορά κυρίως στους τομείς της εξοικονόμησης εισόδων και στον τομέα της αύξησης των εξόδων.

Ένα μοντέλο της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων μπορεί να είναι αφορά στη μείωση των εισροών δοσμένου του επιπέδου της εκροής για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας του οργανισμού που εξετάζεται (input oriented model) αλλά μπορεί να είναι και προσανατολισμένο στην αύξηση της εκροής με δεδομένο ένα επίπεδο εισροών (output oriented model). Τέλος μπορεί να είναι προσανατολισμένο και προς τις εισροές και προς τις εκροές (non-oriented model), με στόχο την μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας, είτε ελαχιστοποιώντας τις εισροές είτε μεγιστοποιώντας τις εκροές. Συνεπώς η DEA χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των μονάδων απόφασης, DMUs αλλά και την προσπάθεια για την βελτίωση των τυχόν υπάρχοντων προβλημάτων μη-αποτελεσματικότητας τους.

## **2.2 Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα της μεθόδου**

Μεταξύ των πλεονεκτημάτων της DEA είναι το γεγονός ότι η μέθοδος έχει τη δυνατότητα να υπάρχουν ταυτόχρονα πολλαπλές εισροές και εκροές, καθώς επίσης ότι δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη συνάρτησης παραγωγής. Αυτό απ την άλλη μπορεί να κάνει τις συγκρίσεις των μονάδων δύσκολες, καθώς μια μονάδα που εξετάζεται μπορεί να υπερέχει έναντι άλλων σε μερικές μόνο εισροές ή εκροές, αλλά ταυτόχρονα να υστερεί σε άλλες. Αυτό φαίνεται από το μη διαχωρισμό της επίδρασης στην αναποτελεσματικότητα άλλων εξωγενών παραγόντων και η συνολική απόκλιση από το σύνορο παραγωγής αποδίδεται σε αναποτελεσματικότητα.

Απ την άλλη οι εκάστοτε μονάδες συγκρίνονται απευθείας με ανταγωνιστικές η ακόμα και μονάδες του ίδιου είδους.

Επίσης τα δεδομένα εισόδου/εξόδου μπορεί να μετρούνται με διαφορετικές μονάδες. Για παράδειγμα, μια λειτουργική μονάδα (DMU) μπορεί να μετριέται σε αντικείμενα προϊόντος, ενώ μια άλλη σε χρηματικές μονάδες χωρίς να απαιτείται καμία εκ των πρότερων σχέση μεταξύ τους, κάτι που αναμφίβολα αποτελεί θετικό χαρακτηριστικό της μεθόδου καθώς λύνεται το πρόβλημα όσον αφορά το είδος των δεδομένων.

Ωστόσο ενώ η DEA αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο και ισχυρό εργαλείο μέτρησης της αποτελεσματικότητας έχει και αυτή κάποια μειονεκτήματα και περιορισμούς. Ένας, λοιπόν, αναλυτής θα πρέπει να έχει υπόψη του αυτούς τους περιορισμούς όποτε επιλέγει τη χρήση της DEA για την επίλυση ενός προβλήματος (Cooper, Seiford and Tone, 2000).

Καθώς η DEA είναι μια μέθοδος ακραίου σημείου, σφάλματα μέτρησης και θόρυβος μπορούν να υπεισέλθουν στη διαδικασία και να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα.

Η DEA είναι καλή μέθοδος στην εκτίμηση της σχετικής αποτελεσματικότητας μιας μονάδας (DMU) αλλά όχι σε εκτίμηση της απόλυτης αποτελεσματικότητας. Αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα που δίνει αφορούν την αποδοτικότητα της μονάδας που εξετάζεται σε σχέση με τις άλλες ομοειδείς μονάδες που εξετάζονται στο υπόδειγμα με αποτέλεσμα η τιμή της αποδοτικότητα που λαμβάνεται να αφορά της αποδοτικότητα αυτής σε σχέση με τις ανταγωνιστικές σ αυτήν μονάδες και όχι για την αποδοτικότητα αυτής σε σχέση με ένα άλλο υποθετικό άριστο όριο αποδοτικότητας. Επειδή η DEA είναι μια μη παραμετρική τεχνική, η πραγματοποίηση τεστ στατιστικών υποθέσεων είναι δύσκολη και σ' αυτό τον τομέα έχει στραφεί το ερευνητικό ενδιαφέρον. (Κατσαμάνης 2009)

### **2.3 Εφαρμογές της DEA**

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλούς επιστημονικούς τομείς και έχει πολλές και διαφορετικές εφαρμογές. Η έννοια των Μονάδων Απόφασης (DMUs) κάθε φορά λαμβάνει συγκεκριμένη μορφή, ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή. Η κάθε εφαρμογή της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων μπορεί να αφορά σε Πανεπιστήμια, σχολεία, νοσοκομεία, τμήματα επιχειρήσεων, βιομηχανίες, Διεθνείς οργανισμούς, επενδυτικά σχέδια, διαδικασίες παραγωγής ακόμα και τους ίδιους τους εργαζόμενους σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις καθώς και πολλά άλλα.

Όπως είναι φυσικό σε όλες αυτές τις περιπτώσεις αλλάζουν και οι μεταβλητές που εξετάζονται και ως προς το είδος τους αλλά και ως προς την ποσότητά τους.

Έτσι αν θέλουμε να εξετάσουμε νοσοκομεία, οι εισοδοί μπορεί να περιλαμβάνουν το μη ιατρικό προσωπικό, τον αριθμό διαθεσίμων ημερών περίθαλψης των ασθενών, την αξία των προμηθειών, ενώ οι έξοδοι μπορεί να περιλαμβάνουν τους σπουδαστές νοσηλευτικής και τους ασκούμενους ιατρούς (Λάμπας, 1992).

### **2.4 Μέτρηση σχετικής αποδοτικότητας**

Η προσέγγιση της DEA στο ζήτημα της απόφασης για το αν μια Μονάδα (DMU) είναι μη αποδοτική, βασίζεται στο "χτίσιμο" μιας σύνθετης Μονάδας, που είναι γραμμικός συνδυασμός των εισόδων και εξόδων άλλων Μονάδων. Η παραδοχή της γραμμικότητας ισοδυναμεί με την παραδοχή ότι εάν δύο εκδοχές παραγωγής έχουν παρατηρηθεί στην πράξη, τότε κάθε πρόγραμμα παραγωγής που είναι γραμμικός συνδυασμός των δύο (όπου η καθεμία συμμετέχει με κάποιο βάρος), είναι επίσης εφικτό (Banker, Morey 1986). Ο αντικειμενικός σκοπός είναι (για την περίπτωση της εξοικονόμησης εισόδων), η εύρεση του ελαχίστου επιπέδου πόρων που απαιτούνται για μια Μονάδα που λειτουργεί σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, ώστε να παραχθεί ένα καθορισμένο επίπεδο εξόδων. Αντίστοιχα, για την περίπτωση της αύξησης εξόδων, ο σκοπός είναι η εύρεση του μεγίστου επιπέδου εξόδων που μπορούν να παραχθούν από μια Μονάδα που λειτουργεί σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, δεδομένου ενός καθορισμένου επιπέδου εισόδων.

Η αποδοτικότητα για οποιαδήποτε Μονάδα υπολογίζεται σχηματίζοντας το λόγο του αθροίσματος των εξόδων, σε καθεμιά από τις οποίες έχει αντιστοιχηθεί ένα βάρος, προς το άθροισμα των εισόδων, στις οποίες επίσης έχουν αντιστοιχηθεί βάρη. Σημειωτέων ότι τα βάρη αυτά είναι μεταβλητές και όχι καθοριζόμενα από τον αποφασίζοντα. (Κατσαμάνης 2009)

Η σχέση που ορίζει την αποδοτικότητα (Charnes et al, 1978) είναι λοιπόν:

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m N_i x_{ij}} \quad (1)$$

οπού:

i είναι η υποσημείωση των εισόδων (i = 1,2,...,m)

j είναι η υποσημείωση των DMUs (j=1,2,...,n)

r είναι η υποσημείωση των εξόδων (r= 1,2,...,s)

X<sub>ij</sub> είναι η i είσοδος της j DMU

Y<sub>rj</sub> είναι η r έξοδος της j DMU

s είναι ο αριθμός των εξόδων

m είναι ο αριθμός των εισόδων

n είναι ο αριθμός των Μονάδων

### **2.5 Μαθηματική διατύπωση του μοντέλου της DEA**

Η σχετική αποδοτικότητα μιας συγκεκριμένης Μονάδας (που στο εξής θα ονομάζουμε DMU<sub>o</sub>) προκύπτει με την μεγιστοποίηση του τύπου (1). Αυτή θα γίνει υπό περιορισμούς (ένας για κάθε Μονάδα) ότι ο λόγος αποδοτικότητας της κάθε Μονάδα είναι μικρότερος ή ίσος με ένα. Άρα θα υπάρχουν s+m μεταβλητές και τόσοι περιορισμοί, όσες και οι Μονάδες, έστω n. (Κατσαμάνης 2009)

Ο μαθηματικός τύπος της μεθόδου για την εκτίμηση της αποδοτικότητας της DMU<sub>o</sub> συνοψίζεται λοιπόν ως εξής (Charnes et al, 1978):



$$\frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m N_i x_{i0}} \quad (2)$$

Υπό το περιορισμό

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m N_i x_{ij}} \leq 1$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$U_r \geq 0, r = 1, \dots, s$$

$$N_i \geq 0, i = 1, \dots, m$$

οπού:

i είναι η υποσημείωση των εισόδων (i= 1,2,...,m)

j είναι η υποσημείωση των DMUs (j = 1,2,...,n)

r είναι η υποσημείωση των εξόδων (r=1,2,...,s)

ο είναι η υπό εξέταση Μονάδα

X<sub>ij</sub> είναι η i είσοδος της j Μονάδας (DMU)

Y<sub>rj</sub> είναι η r έξοδος της j Μονάδας

s είναι ο αριθμός των εξόδων

m είναι ο αριθμός των εισόδων

n είναι ο αριθμός των Μονάδων

Η DEA μας δίνει μια εκτίμηση για το πόσο αποδοτική είναι κάθε Μονάδα, με βάση τις πραγματικές εισόδους που χρησιμοποιεί για να παράξει τις αντίστοιχες ποσότητες των εξόδων της, χωρίς να χρειάζεται ακριβής γνώση της σχέσης μεταξύ εισόδων και εξόδων.

Τα βάρη  $U_r$  και  $N_i$  δεν καθορίζονται από τον αποφασίζοντα. Αντίθετα, υπολογίζονται από τη μέθοδο ως οι τιμές που πρέπει να αντιστοιχηθούν σε κάθε είσοδο και έξοδο, ώστε να μεγιστοποιηθεί ο λόγος της αποδοτικότητας της Μονάδας που αποτιμάται. Αυτό σημαίνει ότι η λύση που προκύπτει είναι το σύνολο των τιμών των  $U_r$  και  $N_i$  που δίνουν στην υπό εξέταση Μονάδα το μέγιστο δυνατό λόγο αποδοτικότητας, ενώ παράλληλα ο λόγος αποδοτικότητας με τις συγκεκριμένες τιμές δεν ξεπερνά το 1 για τη συγκεκριμένη Μονάδα καθώς και για οποιαδήποτε άλλη στο ίδιο σύνολο ομότιμων Μονάδων.

Οι βέλτιστες τιμές των  $U_r$  και  $N_i$  διαφέρουν λοιπόν για τις διάφορες Μονάδες, αφού αποτελούν τη λύση της (2), που βέβαια διαφέρει ως προς τους συντελεστές από Μονάδα σε Μονάδα. Καθώς η Μονάδα που αξιολογείται περιλαμβάνεται στους περιορισμούς, συμπεραίνουμε ότι υπάρχει πάντα λύση στη (2), με την τιμή της να κυμαίνεται μεταξύ 0 και 1. Η Μονάδα θα είναι αποδοτική μόνο αν η τιμή της είναι 1. Αν πάρει τιμή μικρότερη του 1, τότε υπάρχει κάποιο υποσύνολο του συνόλου ομότιμων στοιχείων όπου ανήκει η υπό εξέταση Μονάδα, σε σχέση με το οποίο αυτή κρίνεται μη αποδοτική.

Για να χαρακτηρίσει η DEA μια Μονάδα σαν μη αποδοτική, θα πρέπει να μην υπάρχει κανένας συνδυασμός βαρών τέτοιος ώστε να ικανοποιούνται οι συνθήκες αποδοτικότητας. Οποιαδήποτε άλλη επιλογή βαρών από αυτή που έχει κάνει η μέθοδος απλά θα χειροτερεύσει ακόμα περισσότερο την επίδοση της Μονάδας.

## ***2.6 Μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται στη DEA***

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται δυο μαθηματικά μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως στις πρακτικές εφαρμογές της. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται το βασικό μαθηματικό μοντέλο CCR, -το οποίο προκύπτει απ' το αρχικό CCR ratio - το οποίο παρουσιάζει και τη μεγαλύτερη εφαρμογή. Στη συνέχεια αναλύεται το γραμμικό μοντέλο BCC, (σ' αυτήν την ενότητα αναφέρεται και μία προέκταση του BCC). (Κατσαμάνης 2009)

### ***2.6.1 Το βασικό μοντέλο CCR***

Σε προηγούμενη ενότητα παρουσιάσαμε το αρχικό κλασματικό μοντέλο της DEA, το οποίο όμως δημιουργεί σημαντικές δυσκολίες όσον αφορά την προσπάθεια υπολογισμού των λύσεων για την πρακτική εφαρμογή της DEA. Γι' αυτό το λόγο μετατρέπουμε το κλασματικό

μοντέλο σ' ένα ισοδύναμο γραμμικού προγραμματισμού, το οποίο με τη σειρά του παρουσιάζει δύο μορφές.

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η παραπάνω μετατροπή, χρησιμοποιούμε την αντίστοιχη θεωρία μετατροπής ενός κλασματικού μοντέλου σε γραμμικό, σύμφωνα με την οποία:

Ή θέτουμε τον παρανομαστή της αντικειμενικής συνάρτησης ίσο με τη μονάδα με τη μορφή περιορισμού, και μεγιστοποιούμε τον αριθμητή, ή θέτουμε τον αριθμητή της αντικειμενικής συνάρτησης ίσο με τη μονάδα με τη μορφή περιορισμού, και ελαχιστοποιούμε τον παρανομαστή. (Κατσαμάνης 2009)

Στην περίπτωση μας λοιπόν, για το μοντέλο (2) έχουμε (Banker, Charnes et al, 1989):

$$\text{Η Max}h_0 = \sum_{r=1}^s U_r Y_{r0}$$

Υπό το περιορισμό,

$$(A) - \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} + \sum_{i=1}^m N_i X_{ij} \geq 0, j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m N_i X_{i0} = 0$$

$$N_i \geq \varepsilon, i=1, \dots, m$$

$$U_r \geq \varepsilon, r=1, \dots, s$$

$$\text{Η Min}h_0 = \sum_{i=1}^m N_i X_{i0}$$

Υπό το περιορισμό,

$$(B) - \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} + \sum_{i=1}^m N_i X_{ij} \geq 0, j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0} = 0$$

$$N_i \geq \varepsilon, i=1, \dots, m$$

$$U_r \geq \varepsilon, r=1, \dots, s$$

Οι μεταβλητές είναι ήδη γνωστές από το κλασματικό μοντέλο (2) με τη διαφορά ότι εδώ έχουμε το συμβολισμό  $\varepsilon$ . Αντιπροσωπεύει μια θετική σταθερά της τάξης του 10<sup>-6</sup> και εισέρχεται για να διαβεβαιώσει ότι όλες οι παρατηρούμενες τιμές εισόδων και εξόδων έχουν κάποια θετική τιμή (πολύ μικρή). Με άλλα λόγια θα μπορούσαμε να πούμε ότι διαδραματίζει το ρόλο ενός κατώτατου ορίου.

Στη συνέχεια και προτού προχωρήσουμε στη δημιουργία των δυικών μοντέλων, θα επέμβουμε στα μοντέλα (A) και (B) για μια μικρή αλλαγή, η οποία γίνεται σύμφωνα με τη βιβλιογραφία της DEA. Σε όλα τα συγγράμματα της DEA χρησιμοποιείται ο όρος "ουσιαστικός μετασχηματισμός" για τα μέρη των λύσεων του μαθηματικού προγραμματισμού, ούτως ώστε να αποφεύγεται η σύγχυση με τα συνηθισμένα βάρη.

Οι ουσιαστικές αυτές αξίες μετατρέπουν τις παρατηρούμενες εισόδους και εξόδους των εκάστοτε DMU<sub>0</sub>s σε "ουσιαστικές εισόδους" και "ουσιαστικές εξόδους", οι οποίες στη μορφή λόγου ουσιαστικής εξόδου προς είσοδο παρέχει ένα μέτρο αποδοτικότητας των DMUs, για χρήση στην εφαρμογή των μοντέλων CCR.

Το παραπάνω κατορθώθηκε απ' τους υπολογιστικούς κώδικες, οι οποίοι εφάρμοζαν τις μεθόδους σε όλες τις παρατηρούμενες τιμές (για όλες τις DMUs). Ο όρος "ουσιαστικός" διακρίνει αυτές τις προερχόμενες αξίες από τις πραγματικές παρατηρήσεις, ενώ το αποτέλεσμα του λόγου ουσιαστική έξοδος προς είσοδο μπορεί να θεωρηθεί ως μια προέκταση του συνήθη λόγου έξοδος προς είσοδο, ο οποίος χρησιμοποιείται στους παραγωγικούς (ή αποδοτικούς) καταλόγους.

Οι αξίες δε, οι οποίες καθορίζονται απ' αυτούς τους ουσιαστικούς μετασχηματισμούς μέσω των λύσεων του μαθηματικού προγραμματισμού της DEA, εξαρτώνται από τα μίγματα των εξόδων και εισόδων που χρησιμοποιεί κάθε DMU<sub>0</sub>.

Μετασχηματίζοντας λοιπόν τα (Ξηρόκωστας, 1985):

$$U_r \rightarrow M_r \text{ και}$$

$$N_i \rightarrow U_i$$

τα μοντέλα (A), (B) παίρνουν την παρακάτω μορφή:

$$Max Y_0 = \sum_{r=1}^s M_r Y_{r0}$$

Υπό τους περιορισμούς,

$$I. \sum_{i=1}^m N_i X_{i0} = 1$$

$$II. \sum_{r=1}^s M_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m N_i X_{ij} \leq 0 \quad (3)$$

$$III. M_r \geq \varepsilon$$

$$IV. N_i \geq \varepsilon$$

ΚΑΙ

$$Min Y_0 = \sum_{i=1}^m N_i X_{i0}$$

Υπό τους περιορισμούς,

$$I. \sum_{r=1}^s M_r Y_{r0} = 1$$

$$II. \sum_{r=1}^s M_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m N_i X_{ij} \leq 0 \quad (4)$$

$$III. M_r \geq \varepsilon$$

$$IV. N_i \geq \varepsilon$$

Στη συνέχεια, θα επιχειρήσουμε την μετατροπή των μοντέλων (3) και (4) στα αντίστοιχα δικά τους, με τη θεωρία μετατροπής ενός αρχικού μοντέλου σε δικό (Λουκάκης, 1990). Σύμφωνα λοιπόν με την παραπάνω θεωρία το δικό πρόβλημα προκύπτει από το αρχικό με τη συστηματική εφαρμογή των παρακάτω κανόνων:

A) Σε κάθε περιορισμό του αρχικού αντιστοιχεί μια μεταβλητή του δικού.

B) Σε κάθε μεταβλητή του αρχικού αντιστοιχεί ένας περιορισμός του δικού.

Γ) Ο συντελεστής  $c_j$  της αντικειμενικής συνάρτησης του αρχικού, γίνεται ο συντελεστής του αρχικού σκέλους του περιορισμού  $j$  του δικού. Ο δε συντελεστής

$b_j$  του περιορισμού  $i$  του αρχικού γίνεται ο συντελεστής της  $w_i$  μεταβλητής της αντικειμενικής συνάρτησης του δυικού.

Γενικότερα αν έχουμε ένα πρόβλημα της μορφής:

$$\text{Μέγιστο της } Z(\mathbf{X}) = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Με περιορισμούς:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$$

Τότε το δυικό του γράφεται ως εξής:

$$\text{Ελάχιστο της } g(\mathbf{w}) = b_1w_1 + b_2w_2 + \dots + b_mw_m$$

Με περιορισμούς:

$$a_{11}w_1 + a_{12}w_2 + \dots + a_{m1}w_m \leq c_1$$

$$a_{21}w_1 + a_{22}w_2 + \dots + a_{m2}w_m \leq c_2$$

.....

$$a_{1n}w_1 + a_{2n}w_2 + \dots + a_{mn}w_m \leq c_n$$

$$w_1, w_2, \dots, w_m \geq 0$$

Επιστρέφοντας στο πρόβλημα μας, για να προκύψει το αντίστοιχο δυικό του μοντέλου (3), γίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίες:

Όπου περιορισμός (I) του αρχικού, αντικαθίσταται από τη μεταβλητή  $\theta_0$  (του δυικού).

Όπου περιορισμός (II) του αρχικού, αντικαθίσταται από τη μεταβλητή  $\sum X_{ij}\lambda_j$  (με  $j=1, \dots, n$ ), αν πρόκειται για είσοδο, ή τη μεταβλητή  $\sum Y_{ij}\lambda_j$  (με  $j=1, \dots, n$ ), αν πρόκειται για έξοδο.

Όπου περιορισμός (III) του αρχικού, αντικαθίσταται από τη μεταβλητή

$$\sum S_i^- + \sum S_r^+ \quad \text{με } i = 1, \dots, m \text{ και } r = 1, \dots, s.$$

Συνεχίζοντας παρατηρούμε ότι το αρχικό μοντέλο έχει δύο μεταβλητές, εκ των οποίων η μία έχει μηδενικό συντελεστή. Συνεπώς προκύπτουν δύο περιορισμοί για το δυικό, ενώ ο προσδιορισμός των συντελεστών είναι εύκολος και παρουσιάζεται απ' ευθείας στο παρακάτω δυικό. Έχουμε λοιπόν:

$$\text{Min} h_0 = q_0 - e(\sum S_r^+ + \sum S_i^-)$$

Υπό το περιορισμό

$$q_0 X_{i0} - \sum X_{ij} l_j \geq 0$$

$$\sum Y_{rj} l_j \geq y_{r0}$$

$$\lambda_j \geq 0, j=1, \dots, n$$

Το παραπάνω μοντέλο μπορεί να μετατραπεί και στο ισοδύναμο του, με περιορισμούς με μορφή ισοτήτων:

$$\text{Min} h_0 = q_0 - e(\sum S_r^+ + \sum S_i^-)$$

Υπό το περιορισμό

$$q_0 X_{i0} - \sum X_{ij} l_j - s_i^- = 0$$

$$\sum Y_{rj} l_j - s_r^+ = 0$$

$$\lambda_j \geq 0, j=1, \dots, n \quad (5)$$

$$s_i^- \geq 0, i=1, 2, \dots, m$$

$$s_r^+ \geq 0, r=1,2,\dots,s$$

Το παραπάνω δυικό μοντέλο (5), μπορούμε να θεωρήσουμε ότι προσδιορίζει τις ελάχιστες δυνατές ποσότητες των  $m$  εισόδων, οι οποίες απαιτούνται για να επιτευχθούν τα προκαθορισμένα επίπεδα για τις  $s$  εξόδους.

Ομοίως με την προηγούμενη περίπτωση η αρχική θεώρηση του δυικού του (4), έχει ως εξής:

$$Maxf_0 = H_0 + e(\sum S_r^+ + \sum S_i^-)$$

Υπό τους περιορισμούς

$$H_0 y_{r0} - \sum Y_{rj} I_j \leq 0 \quad r=1,2,\dots,s$$

$$\sum X_{ij} I_j \leq x_{i0} \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1,\dots,n$$

Προσθέτοντας δε τις μεταβλητές απόκλισης  $s_i^-$  και  $s_r^+$  το παραπάνω γίνεται:

$$Maxf_0 = H_0 + e(\sum S_r^+ + \sum S_i^-)$$

Υπό τους περιορισμούς

$$H_0 y_{r0} - \sum Y_{rj} I_j + s_r^+ = 0$$

$$\sum X_{ij} I_j + s_i^- = x_{i0}$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1,\dots,n$$

$$s_i^- \geq 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (6)$$

$$s_r^+ \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s$$



Το προηγούμενο μοντέλο βρίσκει εφαρμογή στον προσδιορισμό του μέγιστου δυνατού επιπέδου εξόδων που μπορεί να επιτευχθεί από ένα δοσμένο σύνολο εισόδων. Όπως προαναφέρθηκε και στον πρόλογο, υπάρχουν αρκετά μοντέλα, τα οποία χρησιμοποιούνται για την πρακτική εφαρμογή της DEA.

Το μοντέλο CCR λοιπόν, είναι το μοντέλο, το οποίο επικεντρώνει την προσοχή του στην εκτίμηση της τεχνικής μη αποδοτικότητας των DMUS. Όπως είδαμε και στο παραπάνω σχήμα κατά την εκτίμηση της αποδοτικότητας της DEA για κάποια  $DMU_0$ , αυτή οδηγείται σε λύσεις, οι οποίες δεν περιλαμβάνουν μειώσεις σε καμία από τις εξόδους, ούτε και αυξήσεις σε καμία από τις εισόδους. Αν το διατυπώσουμε διαφορετικά αυτό σημαίνει, ότι οι περιορισμοί σ' αυτό το μοντέλο, δεν επιτρέπουν λύσεις οι οποίες περιλαμβάνουν αλλαγές στις εισόδους ή εξόδους, ακριβώς επειδή η μελέτη γίνεται γύρω από την τεχνική αποδοτικότητα.

Οι εκτιμήσεις αποδοτικότητας, οι οποίες αφορούν τέτοιες λύσεις, θα εξαρτώνται

από τον αριθμό των βαθμών ελευθερίας που είναι διαθέσιμες. Υπάρχουν  $m+s$  περιορισμοί οι οποίοι ικανοποιούνται από τα μοντέλα (5), (6) και  $n$  παρατηρήσεις, μία για κάθε μια απ' τις DMUs ( $j=1, \dots, n$ ), οι οποίες αποτελούν τους πιθανούς συνδυασμούς, απ' τους οποίους εξασφαλίζονται οι εκτιμήσεις αποδοτικότητας.

Από την εξέταση των βαθμών ελευθερίας, ο αριθμός των μεταβλητών  $l_j$  που χρησιμοποιούνται στην επίλυση του δυαδικού πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος με τον αριθμό των περιορισμών. Ο αριθμός των DMUs, για τις οποίες υπάρχουν παρατηρήσεις, πρέπει να είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των περιορισμών και για τις εκτιμήσεις αποδοτικότητας της DEA, προτιμάται να ισχύει η εξής σχέση (Δεσπότης, 2005):

$$n \geq 3(m+s)$$

Αυτός βέβαια, είναι μόνο ένας πρακτικός κανόνας και είναι δυνατό να μεταβάλλεται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Επιστρέφοντας στην επεξήγηση του μοντέλου, οφείλουμε να αναφέρουμε επίσης και τις μεταβλητές με τις σημασίες τους, οι οποίες δεν έχουν αναλυθεί. Οι μεταβλητές  $s_r^+$  και  $s_i^-$  παριστάνουν λοιπόν, μη αρνητικές μεταβλητές (απόκλισης), όπου η μεν πρώτη σχετίζεται με ανισότητες εξόδου, η δε δεύτερη με ανισότητες εισόδου.

Τα  $y_{r0}$  και  $x_{i0}$  είναι οι αξίες εκείνες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις παρατηρούμενες αξίες εισόδων και εξόδων των  $DMU_0$ , δηλαδή των υπό εκτίμηση μονάδων. Όσον αφορά τη

μεταβλητή  $l_j$  μπορούμε να πούμε, ότι αποτελεί ίσως τη σπουδαιότερη μεταβλητή. Μέσω αυτής καθορίζεται κατά πόσο μια μονάδα ανήκει στο υποσύνολο των αποδοτικών ή μη μονάδων.

Αν ισχύει ότι  $l_j^* > 0$  τότε η DMU $_j$  ανήκει στο υποσύνολο των μη αποδοτικών μονάδων. Σ' αυτό ακριβώς το σημείο, πρέπει να ορίσουμε και μαθηματικά πότε μια DMU είναι αποδοτική κατά Pareto (Banker, Charnes et al, 1989).

Ορισμός: Μια DMU είναι 100% αποδοτική αν και μόνο αν ισχύουν οι δύο παρακάτω σχέσεις:

$$h_0^*=1 \text{ ή } \theta_0^*=1 \text{ (Ανάλογα για το (5) ή (6))}$$

$$\text{και } s_r^+ = s_i^- = 0, i=1, \dots, m \text{ και } r=1, \dots, s$$

Υπενθυμίζεται ότι οι χαρακτηρισμοί που φέρουν το (\*) είναι οι τιμές της βέλτιστης λύσης. Η σχέση η οποία συνδέει τα δύο δυικά μοντέλα είναι:  $\theta_0^* = 1/h_0^*$ , ενώ μεταξύ πρωτεύοντος και δυικού ισχύει:  $y_0 \leq h_0$ . Στη βέλτιστη λύση ισχύει ότι:

$h_0^* = y_0^* \leq 1$ . Η περίπτωση της ισότητας ( $h_0^* = y_0^* = 1$ ) ισχύει αν και μόνο αν η

DMU είναι 100% αποδοτική.

Η αξιολόγηση των DMUs συνεπώς γίνεται από ένα "αποδοτικό όριο", το οποίο δεν είναι τίποτε άλλο, από ένα γραμμικό συνδυασμό αποδοτικών DMUs. Ο μαθηματικός τύπος, ο οποίος εκφράζει αυτό το γραμμικό συνδυασμό δίνεται ως

εξής:

$$\sum_{j=1}^n l_j^* P_j = 1 \text{ με } j=1, \dots, n$$

όπου  $P_j$  είναι ένα διάνυσμα με συντεταγμένες τις εισόδους και τις εξόδους των  $j$  DMUs.

Συνεχίζοντας πρέπει να πούμε ότι κάθε λύση πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση:

$$y_{r0} \leq \sum Y_{rj} l_j \text{ αφού } s_r^+ \geq 0$$

έτσι ώστε οι συγκρίσεις και οι αξιολογήσεις αποδοτικότητας να πραγματοποιούνται μόνο για λύσεις με αξίες εξόδων τουλάχιστον το ίδιο μεγάλες με αυτές που επιτυγχάνονται από την DMU $_0$  σε κάθε περίπτωση. Ομοίως επειδή  $s_i^- \geq 0$ , αυτό σημαίνει ότι οι λύσεις θα ικανοποιούν τη σχέση:

$$q_0 x_{i0} \geq \sum X_{ij} I_j$$

για κάθε μία από τις  $i=1, \dots, m$  εισόδους που χρησιμοποιεί η  $DMU_0$ . Όπως επίσης έχει αποδειχτεί από τους Charnes, Cooper και Rhodes το 1978 ότι η βέλτιστη λύση  $\theta_0^*$  δε ξεπερνά ποτέ τη μονάδα οπότε στην καλύτερη περίπτωση (βέλτιστη) ακολουθείται πάντα η εξής σχέση:

$$x_{i0} \geq q_0^* x_{i0} \geq \sum X_{ij} I_j \text{ (με } j=1, \dots, n).$$

Μέσω δε των παραπάνω προήλθε και το όνομα της μεθόδου: "Data Envelopment Analysis", αφού τα στοιχεία που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της μελέτης ( οι εισοδοι και οι έξοδοι ) φράσσονται από τα παραπάνω όρια. Ας σκεφτούμε τώρα τους τύπους των αλλαγών που απαιτούνται, έτσι ώστε μια μη αποδοτική μονάδα να μετατραπεί σε αποδοτική.

Στο πρόβλημα (5) παρατηρούμε ότι αν η  $x_{i0}$  μειωθεί σε  $x'_{i0} = \sum X_{ij} I_j^*$  (με  $i=1, \dots, m$ ) και η  $y_{r0}$  αυξηθεί σε  $y'_{r0} = \sum Y_{rj} I_j$  (με  $r=1, \dots, s$ ), τότε η  $\theta_0^*$  θα είναι μονάδα και όλες οι άλλες μεταβλητές μηδέν.

Επίσης ας σημειωθεί ότι αν αγνοήσουμε προς στιγμήν τις αλλαγές οι οποίες εμφανίζονται από τις  $s_i^-$  στο (5), τότε οι βελτιώσεις που απαιτούνται για να χαρακτηριστεί η  $J_0$  DMU αποτελεσματική, βρίσκονται πάνω στο μονοπάτι επέκτασης ή συναίρεσης της  $DMU_0$ . Αυτό σημαίνει ότι όλες οι εισοδοι της  $J_0$  DMU θα μειωθούν από τον παράγοντα  $\theta_0^*$ . Αν όμως η μεταβλητή απόκλισης  $s_i^-$  δεν είναι μηδέν, τότε αν μειώσουμε όλες τις εισόδους της μονάδας μόνο κατά τον παράγοντα  $\theta_0^*$ , η μονάδα ( $DMU_0$ ) θα γίνει "σχεδόν αποδοτική".

Έτσι για να βελτιώσουμε ακόμη περισσότερο την  $DMU_0$  υπολογίζουμε τη νέα είσοδο από τη σχέση:

$$X_{i0}^{\wedge} = \theta_0^* X_{i0} - S_i^{-*},$$

Ενώ αν ανάλογα η  $s_r^{+*} > 0$ , τότε η νέα έξοδος υπολογίζεται απ' τη σχέση:

$$Y_{r0}^{\wedge} = Y_{r0} + S_r^{+*}$$

Έπειτα δε απ' αυτές τις τροποποιήσεις, η αποδοτικότητα της  $DMU_0$  γίνεται 100%. Τελειώνοντας δε την επεξήγηση του μοντέλου CCR, πρέπει ν' αναφέρουμε ότι κατά την μελέτη κάποιας μονάδας είναι δυνατό να πραγματοποιήσουμε και μία ανάλυση ευαισθησίας

της λύσης. Βάσει αυτής της ανάλυσης μπορούμε να υπολογίσουμε μια δυνατή αύξηση της  $X_{i0}$  ή μια δυνατή μείωση της  $Y_{r0}$ , ούτως ώστε η  $DMU_0$  να συνεχίζει να ανήκει στο σύνολο των αποδοτικών μονάδων. (Κατσαμάνης 2009)

### 2.6.2 Το βασικό μοντέλο BCC

Το μοντέλο BCC αποτελεί ένα από τα βασικά μοντέλα εφαρμογής της DEA και ονομάστηκε κατ' αυτόν τον τρόπο, βάσει των αρχικών, των επιστημόνων οι οποίοι το ανέπτυξαν Banker, Charnes and Cooper το 1984.

Το γραμμικό αυτό μοντέλο, καταμετρά την παραγωγική αποδοτικότητα καθώς επίσης και άλλα παραγωγικά χαρακτηριστικά της τεχνολογίας, μέσω των σχέσεων εισόδων και εξόδων (Banker, 1980). Σε αντίθεση δε με το βασικό μοντέλο CCR, το οποίο ασχολείται μόνο με τη σταθερή απόδοση κλίμακας {Constant Return to scale}, το μοντέλο BCC παράγει και μεταβλητή απόδοση κλίμακας (Variable Return to scale), όρους τους οποίους θα αναλύσουμε στη συνέχεια.

Το δυικό μοντέλο BCC λοιπόν προκύπτει αν στο μοντέλο (5), προσθέσουμε τον περιορισμό ο οποίος εκφράζεται μέσω της σχέσης:

$$\sum_{j=1}^n I_j = 1 \text{ με } j=1,2,\dots,n$$

Η συγχώνευση του παραπάνω τύπου στο μοντέλο μπορεί να θεωρηθεί ως ένας τρόπος περιορισμού ενός σετ πιθανοτήτων παραγωγής:

$$\{(X, Y): X \geq \sum x_j \lambda_j \text{ και } Y \leq \sum Y_j \lambda_j\} \text{ με } j=1,\dots,n$$

κάτω από την ιδέα της σταθερής απόδοσης κλίμακας. Όσο αναφορά το δείκτη  $\lambda=(\lambda_1,\dots,\lambda_n)$  χρησιμοποιείται για να δομήσει μία κυρτότητα, η οποία θα καλύπτει όλα τα σημεία των δεδομένων.

Τι ακριβώς όμως είναι η υπόθεση αυτή της κυρτότητας; Σύμφωνα με το αξίωμα των Banker, Charnes and Cooper δεχόμαστε ότι αν δύο παραγωγικές πιθανότητες παρατηρούνται στην πράξη, τότε κάθε παραγωγικό σχέδιο, το οποίο έχει τη βαρύτητα κυρτού συνδυασμού των δύο παραγωγικών πιθανοτήτων, είναι επίσης κατορθωτό.

Αυτή η κατάληξη της κυρτότητας, μαζί με το αξίωμα της ελάχιστης προσέγγισης (minimum extrapolation) (Φακιάλας, 1983), συνεπάγονται με βεβαιότητα, ότι η μέθοδος DEA και πιο συγκεκριμένα το μοντέλο BCC υπολογίζει την αποδοτικότητα του παραγωγικού

μας σχεδίου μ' ένα γραμμικό τρόπο (piecewise linear fashion). Προχωρώντας ακόμη παραπέρα διαπιστώνουμε, ότι η τροποποίηση αυτή, έχει σαν αποτέλεσμα την προσθήκη μιας απεριόριστης μεταβλητής στο αρχικό μας μοντέλο ( την  $u_0$ ), η οποία μας δίνει πληροφορίες σχετικά με τις "τοπικές οικονομίες κλίμακας" (Berger and Humphrey, 1991).

Η μορφή λοιπόν του μοντέλου BCC είναι η εξής:

$$Min h_0 = q_0 - e(\sum S_r^+ + \sum S_i^-)$$

Υπό τους περιορισμούς:

$$q_0 x_{i0} - \sum X_{ij} I_j - s_i^- = 0$$

$$\sum Y_{rj} I_j - s_r^+ = 0$$

$$\sum I_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1, \dots, n$$

$$s_i^- \geq 0 \quad i=1, 2, \dots, m \quad (8)$$

$$s_r^+ \geq 0 \quad r=1, 2, \dots, s$$

Προχωρώντας στη περαιτέρω ανάλυση του δικού μοντέλου BCC, είναι αναγκαίο σε αυτό το σημείο να αναφερθούμε τόσο στη σταθερή απόδοση κλίμακας (CRS), όσο και στη μεταβλητή απόδοση κλίμακας (VRS), οι οποίες στο συγκεκριμένο αρχικό μοντέλο προσδιορίζονται μέσω της μεταβλητής  $u_0$  ενώ γενικότερα ο παράγοντας, ο οποίος διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο είναι ο:

$$\sum I_j = 1 \quad (\text{με } j=1, \dots, n)$$

Διακρίνουμε λοιπόν τις παρακάτω περιπτώσεις (Zhu and Shen, 1995):

Αν  $\Sigma \lambda_j = 1$ , τότε έχουμε CRS και

Αν  $\Sigma \lambda_j \neq 1$ , τότε έχουμε VRS

Στη περίπτωση αυτή διακρίνουμε 2 υποπεριπτώσεις:

1) Αν  $\Sigma \lambda_j < 1$ , τότε βρισκόμαστε σε αύξουσα απόδοση κλίμακας (IRS).

2) Αν  $\Sigma \lambda_j > 1$ , τότε βρισκόμαστε σε φθίνουσα απόδοση κλίμακας (DRS).

Στο μοντέλο μας τώρα, αυτό που μας απασχολεί είναι, να εξετάσουμε τις τιμές της  $u_0$ .

Αν  $u_0 = 0$  τότε βρισκόμαστε σε σταθερή απόδοση κλίμακας, ενώ σ' αυτή την περίπτωση επιστρέφουμε στη μορφή του βασικού μοντέλου CCR, αφού όπως παρατηρούμε αν εφαρμοστεί η παραπάνω συνθήκη στο (7) τότε προκύπτει το (3). Αν  $u_0 \neq 0$ , τότε έχουμε μεταβλητή απόδοση κλίμακας και πιο συγκεκριμένα αν:

$u_0 < 0$ , τότε έχουμε (IRS)

$u_0 > 0$ , τότε έχουμε (DRS)

Αν εφαρμοστεί η μέθοδος τώρα στην πράξη και διαπιστώσουμε ότι ισχύει ας πούμε

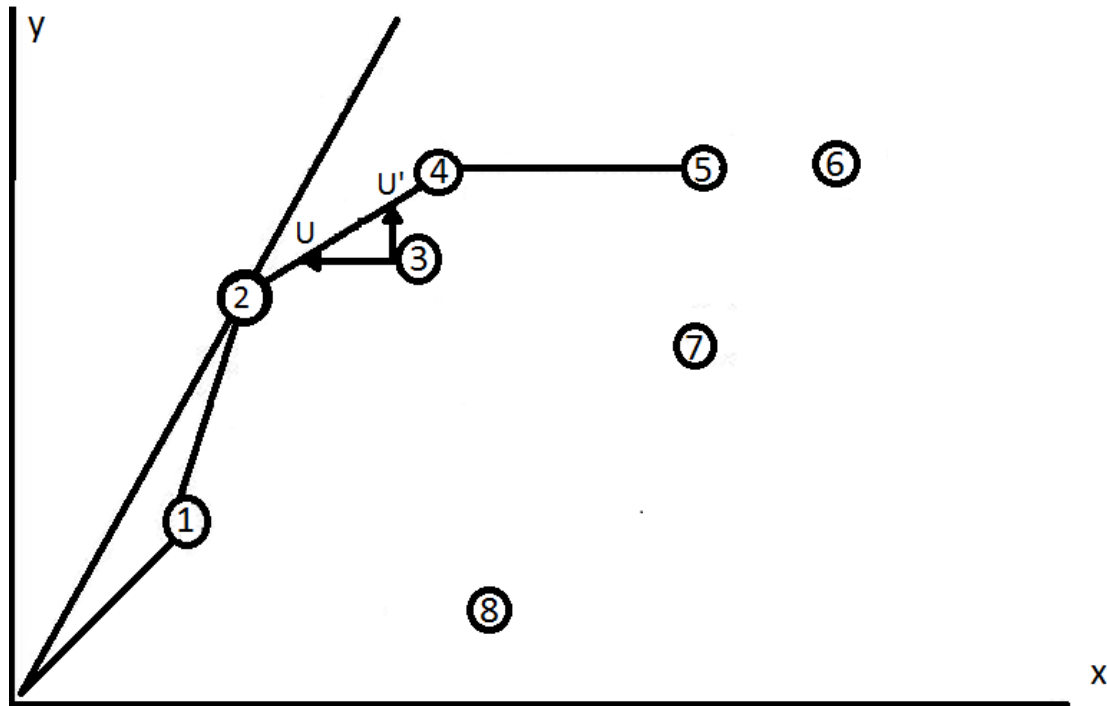
$u_0 > 0$ . Αυτό σημαίνει ότι για να είναι μια  $DMU_0$  αποδοτική κλιμακωτά θα πρέπει να λειτουργεί σε μια μειωμένη κλίμακα. Με άλλα λόγια αυτό σημαίνει ότι πρέπει να καταναλώνονται πολύ λιγότεροι πόροι (είσοδοι), ούτως ώστε να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα, δεδομένου βέβαια ότι θα έχουμε και μικρή μείωση των εξόδων.

Στην περίπτωση δε όπου  $u_0 < 0$ , τότε για να είναι μια  $DMU_0$  αποδοτική κλιμακωτά θα πρέπει να λειτουργεί σε μια αύξουσα κλίμακα. Δηλαδή θα πρέπει να εξάγονται πολύ μεγαλύτερα ποσά από τα ήδη εξαγόμενα, με την προϋπόθεση βέβαια ότι θα έχουμε και χρησιμοποίηση περισσότερων πόρων.

Τώρα στην περίπτωση, όπου  $u_0 = 0$ , περίπτωση η οποία έχει ιδιαίτερη σημασία στην ανάλυση του μοντέλου BCC. Τότε βρισκόμαστε στην περίπτωση του μέγιστου παραγωγικού σημείου κλίμακα (most productive scale size ή mpss), όπου χρησιμοποιείται και στις περισσότερες εφαρμογές ενώ πρωτοπαρουσιάστηκε σαν έννοια από τον Banker το 1984. Σύμφωνα με τον Banker λοιπόν, μια πιθανότητα παραγωγής  $(X, Y)$  αντιπροσωπεύει ένα mpss αν και μόνο αν οποιαδήποτε πιθανότητα παραγωγής  $(\beta X, \alpha Y)$ , όπου  $\alpha, \beta$  είναι σταθερές μεγαλύτερες του μηδενός, ο λόγος  $\alpha/\beta$  είναι μικρότερος ή ίσος της μονάδας (Banker, Robert, Conrad and Strauss, 1986).

## 2.7 Γραφική αναπαράσταση Αποδοτικότητας

Εδώ θα γίνει η ανάλυση της μεθόδου με την βοήθεια ενός γραφήματος προκειμένου να γίνει μια πιο απλή προσέγγιση αυτής.



Η ανάλυση σε αυτό το σημείο αφορά σε 8 Μονάδες Απόφασης οι οποίες χρησιμοποιούν μόνο μια εισροή την  $x$  για να παράξουν αντίστοιχα μια εκροή την  $y$ .

Η προσέγγιση της DEA στηρίζεται στη δημιουργία ενός "μετώπου" αποδοτικών Μονάδων, που ονομάζεται αποδοτικό όριο. Στο παράδειγμα αυτό το μέτωπο αυτό ορίζεται από την τεθλασμένη γραμμή που διέρχεται από τα σημεία 1, 2, 4 και 5.

Οι Μονάδες που αποτελούν τα σημεία καμπής του ορίου αυτού, καθώς και κάθε άλλη Μονάδα που βρίσκεται πάνω στα ευθύγραμμα τμήματα που συνδέουν τα σημεία καμπής μεταξύ τους, ονομάζονται τεχνικά αποδοτικές Μονάδες.

Ο όρος "τεχνική αποδοτικότητα" έχει την έννοια της αδυναμίας μείωσης της εισόδου, χωρίς μείωση εξόδου (ή αντίστροφα, αδυναμία αύξησης της εξόδου χωρίς αύξηση της εισόδου).

Ορισμός: Κάποια Μονάδα Απόφασης εμφανίζει τεχνική μη αποδοτικότητα στην παρατηρούμενη συμπεριφορά της, εάν τα αποτελέσματα δείχνουν ότι κάποια απ' τις εισόδους

ή εξόδους της, μπορεί να βελτιωθεί χωρίς να χειροτερέψει κάποια άλλη είσοδος ή έξοδος της (Charnes , Cooper and Thrall, 1986).

Η κλίση της ευθείας που περνά από την αρχή των αξόνων, παριστά τον λόγο  $y/x$  (εκροή ανά μονάδα εισροής), δηλαδή την αποδοτικότητα της μονάδας.

Όσο μεγαλύτερη είναι η κλίση τόσο αποδοτικότερη είναι η μονάδα. Η ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων και από τα σημεία με την μεγαλύτερη σχετική αποδοτικότητα, ονομάζεται σύνορο αποδοτικότητας (efficient frontier) και περιβάλλει (envelops) τις υπόλοιπες μονάδες (για αυτό και η ονομασία της μεθόδου Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων).

Το σύνορο αποδοτικότητας εξυπηρετεί την οριοθέτηση στόχων και αποτελεί σημείο αναφοράς μέτρησης (benchmark) για τις μη αποδοτικές μονάδες.

Αν σχεδιάσουμε τα παράλληλα προς τους άξονες ευθύγραμμα τμήματα που ξεκινούν από το 3 και καταλήγουν στο τμήμα του αποδοτικού ορίου που ορίζεται από τις 2 και 4, μπορούμε να ορίσουμε στα σημεία αυτά δύο υποθετικές Μονάδες  $U$  και  $U'$  που αποτελούν γραμμικές συνθέσεις των 2 και 4. Μπορούμε εύκολα να δούμε ότι η 3 υστερεί σε σχέση με τη  $U$ , γιατί η  $U$  παράγει την ίδια έξοδο με την 3 καταναλώνοντας λιγότερη είσοδο. Αντίστοιχα η  $U'$  παράγει μεγαλύτερη έξοδο από την 3, καταναλώνοντας την ίδια είσοδο. Για αυτούς τους λόγους, η Μονάδα 3 κρίνεται από τη DEA τεχνικά μη αποδοτική.

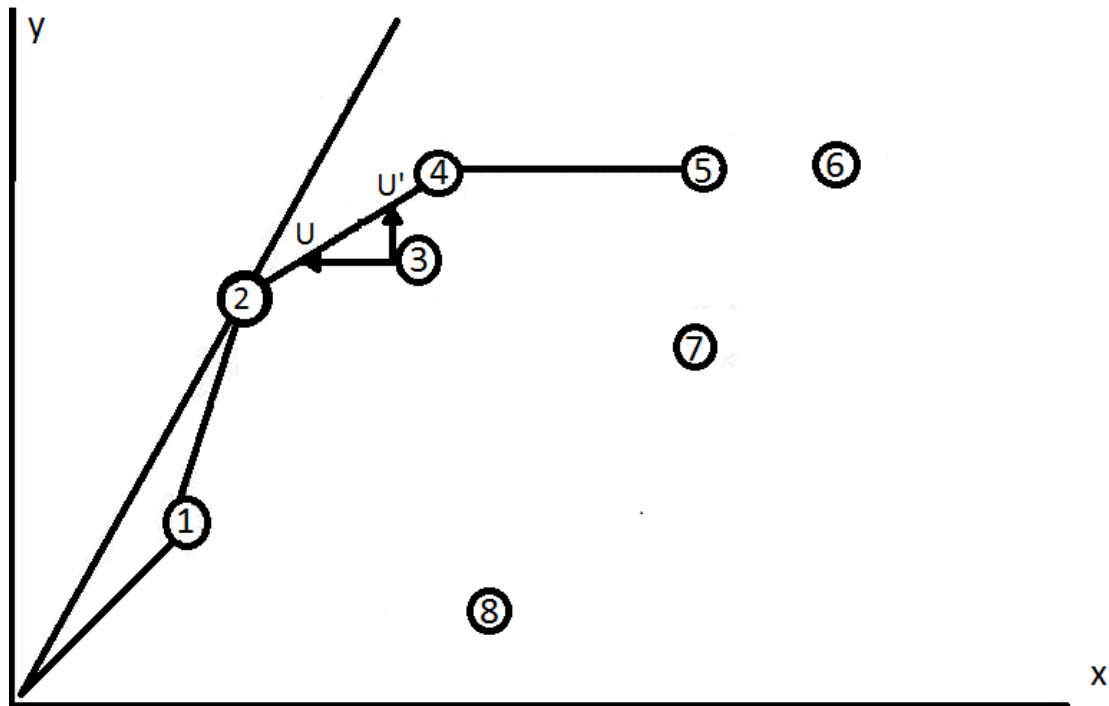
Πρέπει ωστόσο να πούμε ότι το γεγονός πως μια Μονάδα βρίσκεται πάνω στο αποδοτικό όριο, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι είναι αποδοτική.

Μια τέτοια μονάδα η Μονάδα 5 καθώς επίσης και κάθε άλλη Μονάδα που μπορεί να βρισκόταν πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα που συνδέει την 4 με την 5, έχει έξοδο ίση με αυτή της 4, αλλά μεγαλύτερη είσοδο. Άρα, η 5 αν και βρίσκεται πάνω στο αποδοτικό όριο (δηλαδή έχει δείκτη αποδοτικότητας 100% σύμφωνα με τη DEA), δεν είναι αποδοτική.

Οι περιπτώσεις αυτές, εξετάζονται από τη DEA με έλεγχο των μεταβλητών απόκλισης των εισόδων και εξόδων. Λεπτομερής ανάλυση των κριτηρίων αποδοτικότητας υπάρχει στις επόμενες ενότητες, που αφορούν τα μοντέλα της μεθόδου.

Μια άλλη μορφή αποδοτικότητας η οποία μπορεί επίσης να γίνει αντικείμενο ανάλυσης από τη DEA, είναι η αποδοτικότητα κλίμακας.





Όπως φαίνεται και στο σχήμα αν θεωρήσουμε την ημιευθεία που ξεκινά από την αρχή των αξόνων και διέρχεται από το σημείο 1, η κλίση της ισούται με  $Y1/X1$ . Ωστόσο όσο μετακινούμαστε από το σημείο 1 στο σημείο 2, η κλίση αυξάνεται μέχρι που φτάνει στην τιμή  $Y2/X2$ .

Τούτο σημαίνει ότι η έξοδος που παράγεται ανά μονάδα καταναλισκόμενης εισόδου αυξάνει καθώς μετακινούμαστε στην περιοχή του αποδοτικού ορίου από το σημείο 1 στο σημείο 2, ή αλλιώς ότι υπάρχουν αυξανόμενες αποδόσεις κλίμακας.

Αντίθετα στην περιοχή του αποδοτικού ορίου από το 2 στο 4, η κλίση μειώνεται μέχρι που φτάνει στην τιμή  $Y4/X4$  και άρα έχουμε μειούμενες αποδόσεις κλίμακας.

Αυτοί οι χαρακτηρισμοί έχουν νόημα μόνο για μετατοπίσεις σε σημεία πάνω στο αποδοτικό όριο.

## 2.8 Συμπεράσματα- Παρατηρήσεις

Η DEA είναι μια πολύ χρήσιμη και σωστή προσέγγιση για τη μέτρηση της σχετικής αποτελεσματικότητας των παραγωγικών μονάδων αλλά απαιτείται η ύπαρξη των κατάλληλων δεδομένων για την ανάλυση των μεταβλητών στο μαθηματικό μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί κάθε φορά. Έτσι αν υπάρχουν αυτές οι μεταβλητές είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος DEA προκειμένου να αξιολογηθεί η σχετική απόδοση μιας

μονάδας, με βάση τους κοινούς συντελεστές βαρύτητας που έχουμε επιλέξει για την εκτίμηση των μεταβλητών μέτρησης.

Τέλος η μέθοδος μπορεί να προσδιορίσει μέσα από όλες τις υπό ανάλυση μονάδες, για κάθε μια αναποτελεσματική μονάδα, ποιά από τις αποτελεσματικές μονάδες μπορεί να πλησιάσει σε απόδοση καθώς επίσης και τους τομείς για τους οποίους πρέπει αυτή η μονάδα να θέσει ως στόχο για την βελτίωση της αποτελεσματικότητάς της μεμονωμένα σε σχέση με τις υπόλοιπες μονάδες. Στη περίπτωση που εξετάζεται σε αυτή την εργασία όπως θα δούμε και παρακάτω στην εμπειρική εφαρμογή κρίνεται ως ικανή μέθοδος για να μας δώσει μια εικόνα της αποτελεσματικότητας των οικονομιών της Ευρωζώνης, καθώς υπάρχει η δυνατότητα χρήσης πολλών μεταβλητών από πολλούς τομείς της οικονομικής δραστηριότητας αυτών των χωρών που μπορούν να μας δώσουν τα απαραίτητα δεδομένα για την εξέταση της αποτελεσματικότητάς τους.

Μια σημαντική παρατήρηση που αφορά την χρήση της DEA είναι το γεγονός ότι με την κατάλληλη επιλογή βαρών ένα μεγάλο ποσοστό από το σύνολο των υπό μελέτη μονάδων μπορεί να αποδειχθούν αποτελεσματικές και έτσι η DEA θα έχει μικρή διακριτική ικανότητα. Ένα σημαντικό σημείο το οποίο θα πρέπει να τονίσουμε είναι ότι μια μονάδα η οποία έχει τον υψηλότερο δείκτη αποδοτικότητας προϊόν/πόρος σε ένα ζεύγος από τις μεταβλητές εισόδου/εξόδου θα αποδειχθεί αποτελεσματική ή θα έχει αποτελεσματικότητα που θα προσεγγίζει τη μονάδα λόγω του γεγονότος ότι με βάση την προσέγγιση της DEA τοποθετείται το μέγιστο βάρος σ' αυτό το δείκτη και το ελάχιστο στις υπόλοιπες μεταβλητές εισόδου/εξόδου. Σε μια τυπική ανάλυση καθένας απ' αυτούς τους δείκτες μπορεί να συσχετίζεται με διαφορετική μονάδα και ο αριθμός αυτών των δεικτών προκύπτει από τον αριθμό των μεταβλητών εισόδου/εξόδου.

Γενικά σε μια ανάλυση που περιλαμβάνει  $\alpha$  μεταβλητές εισόδου και  $\beta$  μεταβλητές εξόδου θα έχουμε τουλάχιστον  $\alpha \cdot \beta$  αποτελεσματικές μονάδες. Γίνεται, λοιπόν, κατανοητό ότι προκειμένου η μέθοδος να έχει κάποια διακριτική ικανότητα θα πρέπει ο αριθμός των υπό ανάλυση μονάδων να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από  $\alpha \cdot \beta$  (Δεσπότης, 2005).

Το παραπάνω γεγονός συνιστά και μια από τις ανησυχίες μας όσον αφορά τη χρήση της DEA. Δηλαδή ότι μια μονάδα μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματική όχι διότι είναι πραγματικά ο τρόπος που λειτουργεί αποδοτικός, αλλά διότι αυτό προέκυψε από μια ευνοϊκή επιλογή βαρών κατά τη διαδικασία επίλυσης με βάση την προσέγγιση DEA. Ένας τρόπος να αντιμετωπιστεί το παραπάνω πρόβλημα είναι να περιορίσουμε με κάποιο τρόπο τα

χρησιμοποιούμενα βάρη. Αυτό γίνεται με τον προσδιορισμό ενός ελάχιστου βάρους για κάθε μεταβλητή του μοντέλου έτσι ώστε να εγγυηθούμε ότι κάθε μεταβλητή εισόδου ή εξόδου θα διαδραματίζει κάποιο ρόλο στον προσδιορισμό του μέτρου αποτελεσματικότητας των μονάδων.

Κατ' ανάλογο τρόπο θα μπορούσε να τοποθετηθεί και ένα μέγιστο όριο στα βάρη έτσι ώστε να αποκλείσουμε την υπερεκτίμηση κάποιας από τις μεταβλητές εισόδου ή εξόδου. Βέβαια αυτοί οι περιορισμοί δε θα έπρεπε να είναι ιδιαίτερα αυστηροί καθότι τότε θα επεμβαίναμε στη βασική προϋπόθεση της μεθόδου που θέλει τις μονάδες να αξιολογούνται με βάση ένα "κοινό" σετ βαρών. Δηλαδή το ζητούμενο είναι να γίνει ένας συμβιβασμός μεταξύ της ευελιξίας στην επιλογή βαρών αλλά και στην εξασφάλιση αυτού του κοινού σετ για όλες τις μονάδες.

Μια αυθαίρετη εφαρμογή των περιορισμών στα βάρη θα ήταν δύσκολο να δικαιολογηθεί εάν δεν γνωρίζαμε τη σχέση που συνδέει τα βάρη με την αξία ή το κόστος που αντιπροσωπεύουν οι μεταβλητές εισόδου/εξόδου. Η διερεύνηση αυτού του κόστους μπορεί να οδηγήσει στην ορθή επιλογή των βαρών. Δίνοντας λοιπόν μια οικονομική ερμηνεία στα βάρη μπορούμε να καταλήξουμε σε ένα αντιπροσωπευτικό εύρος στις τιμές τους. Για παράδειγμα αν μια από τις μεταβλητές εξόδου μέτρα τον αριθμό των νοικοκυριών από τα οποία θα συλλεχθούν φόροι, τότε τα βάρη αναπαριστούν το κόστος συλλογής από αυτό το νοικοκυριό. Υπάρχει προφανώς ένα ελάχιστο κόστος που αναλογεί σε κάθε μια από τις διαδικασίες συλλογής και αυτό είναι το κάτω όριο στο βάρος που αντιστοιχεί σε αυτή τη μεταβλητή εξόδου. Περιορίζοντας λοιπόν τα βάρη με αυτό τον τρόπο μπορούμε να ενεργοποιήσουμε τη διακριτική ικανότητα της μεθόδου DEA.

Μια από τις βασικές ιδιότητες της μεθόδου DEA είναι η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών παραγόντων στο μοντέλο, είτε ως μεταβλητές εισόδου είτε ως μεταβλητές εξόδου. Συνήθως οι διαθέσιμοι πόροι που χρησιμοποιούνται από τις μονάδες χαρακτηρίζονται ως μεταβλητές εισόδου ενώ τα επίπεδα δραστηριότητας ή τα μέτρα απόδοσης λειτουργούν ως μεταβλητές εξόδου κατά τη μοντελοποίηση.

Μια προσέγγιση για την επιτυχή ενσωμάτωση περιβαλλοντικών παραγόντων στο μοντέλο είναι το εάν αυτοί οι παράγοντες λειτουργούν αποτελεσματικά ως επιπρόσθετοι πόροι για τη μονάδα. Τότε αυτοί οι παράγοντες μπορεί να συγκαταλέγονται στις μεταβλητές εισόδου του μοντέλου. Εάν αντιθέτως αυτοί οι περιβαλλοντικοί παράγοντες οδηγούν στην κατανάλωση πόρων της μονάδας τότε αυτοί θα πρέπει να συγκαταλέγονται στις μεταβλητές εξόδου της

μονάδας (Φυτράκης Α., 2001). Για παράδειγμα κατά τη σύγκριση της απόδοσης σχολείων, έρευνες έχουν δείξει ότι οι γονείς μαθητών που διαθέτουν πανεπιστημιακή παιδεία παρέχουν καλύτερη υποστήριξη στα παιδιά τους. Οπότε κατά την μοντελοποίηση οι γονείς ως περιβαλλοντικός παράγοντας της μονάδας (σχολείο) λειτουργεί ως επιπρόσθετος πόρος γι' αυτήν και κατ' επέκταση θα πρέπει να καταχωρηθεί ως μεταβλητή εισόδου στο μοντέλο της DEA.

Κατ' αναλογία σε μια επιχειρησιακή μονάδα, ο ανταγωνισμός μπορεί να θεωρηθεί ως ένας περιβαλλοντικός παράγοντας που επιδρά στη λειτουργία της μονάδας. Εδώ όμως ο παράγοντας αυτός δρα διαφορετικά. Και αυτό συμβαίνει διότι όσο πιο μεγάλος είναι ο ανταγωνισμός τόσο περισσότερο εξωθείται η επιχείρηση στην κατανάλωση περισσότερων πόρων για να παρακολουθεί τους ανταγωνιστές της. Έτσι αυτός ο παράγοντας οδηγεί στην σπάταλη πόρων από τη μονάδα και άρα με βάση τη φιλοσοφία της μοντελοποίησης ο ανταγωνισμός ορίζεται ως μεταβλητή εξόδου για τη μονάδα. Στις παραπάνω περιπτώσεις ήταν εφικτή η χρήση άμεσων μέτρων εκτίμησης των περιβαλλοντικών παραγόντων και του τρόπου που επιδρούν στη λειτουργία μιας μονάδας ώστε να είναι εύκολη η διάκριση τους σε μεταβλητές εισόδου/εξόδου. Πολλές φορές όμως αυτή η διάκριση δεν είναι τόσο προφανής οπότε πρέπει να εξευρεθούν υποκατάστατα μέτρα εκτίμησης. Εάν τώρα το σετ των υπό ανάλυση μονάδων ανήκει στον τομέα της οικονομίας (π.χ. τράπεζες), τότε μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι η κερδοφορία αποτελεί το μοναδικό μέτρο σχετικό με την αποδοτικότητα της μονάδας.

Πολλές φορές όμως συμβαίνει και άλλοι παράγοντες περισσότερο ή λιγότερο απρόβλεπτοι να επηρεάζουν την απόδοση (κερδοφορία) τέτοιου είδους μονάδων. Δηλαδή για παράδειγμα η κερδοφορία ενός εμπορικού καταστήματος μπορεί να οφείλεται είτε σε μια αποτελεσματική διοίκηση είτε και στο γεγονός ότι η μονάδα απολαμβάνει ευνοϊκούς παράγοντες στο περιβάλλον λειτουργίας της. Το ότι μια μονάδα δεν έχει κέρδος μπορεί να οφείλεται σε κακή διοίκηση αλλά και σε μη ευνοϊκές πιέσεις που δέχεται στο περιβάλλον όπου δραστηριοποιείται. Παρόλο που η περιορισμένη κερδοφορία δεν είναι ένα επαρκές μέτρο της απόδοσης σε ένα τομέα όπως αυτός που περιγράψαμε πιο πάνω, ωστόσο δεν πρέπει να αγνοείται κατά την αξιολόγηση μιας μονάδας. (Κατσαμάνης 2009)

### **3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΖΩΝΗΣ**

#### ***3.1 Ιστορική αναδρομή στην Οικονομική και νομισματική Ένωση***

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 τέθηκε ο στόχος για μια ενωμένη Ευρώπη, με ενιαία οικονομία και κοινό νόμισμα. Τον Ιούνιο του 1988, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο επιβεβαίωσε τη σταδιακή υλοποίηση του στόχου αυτού και ανέθεσε σε αρμόδια Επιτροπή, υπό την προεδρία του Jacques Delors, τότε Προέδρου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, να μελετήσει και να προτείνει εισηγήσεις που θα οδηγούσαν στην εν λόγω ένωση. Στη βάση των εισηγήσεων της Επιτροπής Delors, η συνθήκη του Μάαστριχτ (1992) έθεσε θεμελιακό πλέον στόχο την επίτευξη της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης (ONE) στην Ευρώπη σε τρία στάδια, μέχρι το τέλος της δεκαετίας.

Στο πρώτο στάδιο, που διήρκεσε από τον Ιούλιο του 1990 μέχρι την 31 Δεκεμβρίου 1993, καταργήθηκαν οι περιορισμοί στην κίνηση κεφαλαίων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο δεύτερο στάδιο, που άρχισε την 1η Ιανουαρίου 1994, ιδρύθηκε το Ευρωπαϊκό Νομισματικό Ίδρυμα (ENI), με βασικό σκοπό την προπαρασκευή των κρατών μελών της Ε.Ε. στην πορεία προς μια ενιαία νομισματική αγορά, ενώ, ταυτόχρονα, υιοθέτησε την πολιτική της απαγόρευσης της χρηματοδότησης του δημόσιου τομέα και της προνομιακής του πρόσβασης στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Την ίδια περίοδο άρχισε η διαδικασία δημοσιονομικής εξυγίανσης του Δημόσιου Τομέα, με τη διατύπωση συστάσεων από το Συμβούλιο Υπουργών Οικονομικών και Εθνικής Οικονομίας (ECOFIN) προς τα 15 κράτη μέλη, για μείωση του κρατικού ελλείμματος κάτω από 3% του ΑΕΠ και του δημόσιου χρέους κάτω από 60% του ΑΕΠ. Το τρίτο στάδιο ξεκίνησε την 1η Ιανουαρίου 1999, με την υιοθέτηση του ενιαίου νομίσματος του ευρώ, από έντεκα χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που υπέβαλαν αίτηση και πληρούσαν τα κριτήρια του Μάαστριχτ (Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πορτογαλία, και Φιλανδία), και με την ανάθεση της αρμοδιότητας για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής για τη ζώνη ευρώ στις Κεντρικές Τράπεζες του Ευρωσυστήματος. Επίσης κατά το τρίτο στάδιο άρχισε να ισχύει ο ενδοκοινοτικός Μηχανισμός Συναλλαγματικών Ισοτιμιών II (ΜΣΙ II) καθώς και το Σύμφωνο Σταθερότητας και Ανάπτυξης.

Το τρίτο στάδιο της ONE ολοκληρώθηκε με την φυσική εισαγωγή του ευρώ την 1.1.2002, που αποτέλεσε το σημαντικότερο εγχείρημα αλλαγής νομίσματος στην παγκόσμια ιστορία. Η

Ευρώπη στάθηκε στο ύψος των περιστάσεων και αντιμετώπισε επιτυχώς τη δύσκολη πρόκληση της ομαλής μετάβασης στο νέο νόμισμα. Τα συμμετέχοντα κράτη μέλη παράγαγαν 15 δις. χαρτονομίσματα και 51 δις. κέρματα, ενώ στη συνέχεια διένειμαν κατά τις πρώτες εβδομάδες του 2002 περίπου 8 δις. χαρτονομίσματα και 38 δις. κέρματα. Επίσης, τα κράτη μέλη απέσυραν σε μερικές εβδομάδες ένα μεγάλο μέρος των 9 δις. εθνικών χαρτονομισμάτων και 107 δις. εθνικών κερμάτων που ήταν σε κυκλοφορία.

Το εγχείρημα της μετάβασης από τα εθνικά νομίσματα στο ενιαίο νόμισμα ευρώ στέφθηκε με μεγάλη επιτυχία, χάρη στη σχολαστική και αποτελεσματική προεργασία που έγινε από τις αρμόδιες αρχές, τη στενή συνεργασία όλων των εμπλεκομένων μερών και την ενθουσιώδη συμμετοχή των πολιτών.

### **3.2 Οικονομική και Νομισματική Ένωση (ONE)**

#### **3.2.1 Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ)**

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα ιδρύθηκε την 1η Ιουνίου 1998 και έχει την έδρα της στη Φρανκφούρτη (Γερμανία). Η ΕΚΤ διασφαλίζει ότι τα καθήκοντα και οι αρμοδιότητες που έχουν ανατεθεί στο Ευρωσύστημα και στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Κεντρικών Τραπεζών (ΕΣΚΤ) εκτελούνται είτε μέσω των δικών της δραστηριοτήτων, σύμφωνα με το Καταστατικό του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών και της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας είτε μέσω των Εθνικών Κεντρικών Τραπεζών.

Από την 1η Ιανουαρίου 1999 η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ) είναι υπεύθυνη για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής στη ζώνη του ευρώ – τη μεγαλύτερη οικονομία στον κόσμο μετά τις Ηνωμένες Πολιτείες. Η ζώνη του ευρώ έγινε πραγματικότητα όταν η ευθύνη για την άσκηση νομισματικής πολιτικής εκχωρήθηκε από τις εθνικές κεντρικές τράπεζες 11 κρατών μελών της ΕΕ στην ΕΚΤ τον Ιανουάριο του 1999. Η Ελλάδα έγινε μέλος το 2001, η Σλοβενία το 2007, η Κύπρος και η Μάλτα το 2008, η Σλοβακία το 2009 και τέλος η Εσθονία το 2011. Η δημιουργία της ζώνης του ευρώ και η ίδρυση ενός υπερεθνικού οργάνου, της ΕΚΤ, αποτέλεσε βασικό στάδιο στη μακρόχρονη και πολύπλοκη πορεία προς την ευρωπαϊκή ολοκλήρωση που είναι και ο απώτερος σκοπός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Προκειμένου να ενταχθούν στη ζώνη του ευρώ, οι 17 χώρες έπρεπε να πληρούν τα κριτήρια σύγκλισης. Αυτό θα ισχύσει και για άλλα κράτη μέλη της ΕΕ προτού υιοθετήσουν το ευρώ. Τα κριτήρια αυτά θέτουν τις οικονομικές και νομικές προϋποθέσεις οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχημένη συμμετοχή των κρατών στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση.

Η Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και το Καταστατικό του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών και της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας αποτελούν τη νομική βάση για την ενιαία νομισματική πολιτική. Με το Καταστατικό, ιδρύθηκαν η ΕΚΤ και το Ευρωπαϊκό Σύστημα Κεντρικών Τραπεζών (ΕΣΚΤ) την 1η Ιουνίου 1998. Η ΕΚΤ ιδρύθηκε ως πυρήνας του Ευρωσυστήματος και του ΕΣΚΤ. Η ΕΚΤ και οι εθνικές κεντρικές τράπεζες εκτελούν από κοινού τα καθήκοντα που τους έχουν ανατεθεί. Η ΕΚΤ διαθέτει νομική προσωπικότητα σύμφωνα με το δημόσιο διεθνές δίκαιο.

Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Κεντρικών Τραπεζών απαρτίζεται από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και τις Εθνικές Κεντρικές Τράπεζες και των 27 κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (άρθρο 107 παράγραφος 1 της Συνθήκης). Εκτός από τα μέλη του Ευρωσυστήματος, περιλαμβάνει και τις Εθνικές Κεντρικές Τράπεζες των κρατών-μελών, που δεν έχουν υιοθετήσει το ευρώ.

Το ΕΣΚΤ διοικείται από το Διοικητικό Συμβούλιο, την Εκτελεστική Επιτροπή και το Γενικό Συμβούλιο της ΕΚΤ.

### ***3.2.2 Ανεξαρτησία της ΕΚΤ***

#### ***3.2.2.1 Πολιτική ανεξαρτησία***

Η ανεξαρτησία της ΕΚΤ συντελεί στη διατήρηση της σταθερότητας των τιμών. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από την εκτενή θεωρητική ανάλυση και τα εμπειρικά στοιχεία σχετικά με την ανεξαρτησία των κεντρικών τραπεζών. Η ανεξαρτησία της ΕΚΤ καθορίζεται στο θεσμικό πλαίσιο για την ενιαία νομισματική πολιτική (στη Συνθήκη και το Καταστατικό).

#### ***3.2.2.2 Πρακτικές επιπτώσεις***

Ούτε η ΕΚΤ ούτε οι εθνικές κεντρικές τράπεζες (ΕθνΚΤ) ούτε κανένα μέλος των οργάνων λήψης αποφάσεων των ιδρυμάτων αυτών δεν μπορεί να ζητεί ή να δέχεται υποδείξεις από όργανα ή οργανισμούς της ΕΕ, από οποιαδήποτε κυβέρνηση κράτους μέλους της ΕΕ ή από οποιονδήποτε άλλον οργανισμό. Τα όργανα και οι οργανισμοί της ΕΕ, καθώς και οι κυβερνήσεις των κρατών μελών, πρέπει να τηρούν την αρχή αυτή και να μην επιδιώκουν να επηρεάζουν τα μέλη των οργάνων λήψης αποφάσεων της ΕΚΤ (άρθρο 130 της Συνθήκης).

### **3.2.2.3 Λοιπές διατάξεις**

Η οικονομική διαχείριση της ΕΚΤ είναι χωριστή από την οικονομική διαχείριση της ΕΕ. Η ΕΚΤ έχει τον δικό της προϋπολογισμό. Οι ΕθνΚΤ της ζώνης του ευρώ εγγράφονται στο κεφάλαιο της ΕΚΤ και καταβάλλουν μερίδιο συμμετοχής σε αυτό.

Το Καταστατικό προβλέπει πολυετείς θητείες για τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου. Η θητεία των μελών της Εκτελεστικής Επιτροπής δεν μπορεί να ανανεωθεί.

Η θητεία των διοικητών των ΕθνΚΤ και των μελών της Εκτελεστικής Επιτροπής διασφαλίζεται ως ακολούθως:

- πενταετής τουλάχιστον θητεία των διοικητών των ΕθνΚΤ,
- μη ανανεώσιμη, οκταετής θητεία για τα μέλη της Εκτελεστικής Επιτροπής της ΕΚΤ,
- απαλλαγή από τα καθήκοντα τους μόνο λόγω ανικανότητας εκτέλεσης των καθηκόντων αυτών ή σοβαρού παραπτώματος,
- το Δικαστήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι αρμόδιο για την επίλυση οποιασδήποτε διαφοράς.

Δεν επιτρέπεται στο Ευρωσύστημα να χορηγεί δάνεια σε οργανισμούς της ΕΕ ή εθνικούς δημόσιους φορείς, γεγονός που το προφυλάσσει περαιτέρω από οποιαδήποτε επιρροή ασκούν οι δημόσιες αρχές.

Το Ευρωσύστημα είναι λειτουργικά ανεξάρτητο. Η ΕΚΤ έχει στη διάθεσή της όλα τα μέσα και τις αρμοδιότητες που απαιτούνται για την άσκηση αποτελεσματικής νομισματικής πολιτικής και είναι εξουσιοδοτημένη να αποφασίζει αυτόνομα πώς και πότε θα τα χρησιμοποιήσει.

Η ΕΚΤ έχει το δικαίωμα να εκδίδει δεσμευτικούς κανονισμούς στο βαθμό που αυτό είναι απαραίτητο για την εκτέλεση των καθηκόντων του ΕΣΚΤ και σε ορισμένες άλλες περιπτώσεις σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις του Συμβουλίου της ΕΕ.

## **3.2.3 Διαφάνεια της ΕΚΤ**

### **3.2.3.1 Ορισμός**

Διαφάνεια σημαίνει ότι η κεντρική τράπεζα παρέχει, εγκαίρως, στο ευρύ κοινό και στις αγορές όλες τις πληροφορίες που αφορούν τη στρατηγική, τις αξιολογήσεις και τις αποφάσεις πολιτικής της, καθώς και τις διαδικασίες της, με τρόπο ειλικρινή και σαφή. Σήμερα, οι



περισσότερες κεντρικές τράπεζες, συμπεριλαμβανομένης της ΕΚΤ, αποδίδουν εξέχουσα σημασία στη διαφάνεια. Αυτό αληθεύει κυρίως όσον αφορά το πλαίσιο της νομισματικής πολιτικής τους. Η ΕΚΤ δίδει υψηλή προτεραιότητα στην αποτελεσματική επικοινωνία με το κοινό.

### ***3.2.3.2 Διαφάνεια της νομισματικής πολιτικής της ΕΚΤ***

Η διαφάνεια βοηθά το κοινό να κατανοήσει τη νομισματική πολιτική της ΕΚΤ. Όσο καλύτερα κατανοεί το κοινό την πολιτική της ΕΚΤ τόσο πιο αξιόπιστη και αποτελεσματική γίνεται η πολιτική αυτή. Διαφάνεια σημαίνει ότι η ΕΚΤ εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο ερμηνεύει την αποστολή της και ότι ενημερώνει για τους στόχους πολιτικής της.

### ***3.2.3.3 Αξιοπιστία της ΕΚΤ***

Η ΕΚΤ προωθεί την αξιοπιστία καθιστώντας σαφή την εντολή που της έχει ανατεθεί και τον τρόπο με τον οποίο εκτελεί τα καθήκοντά της. Όταν γίνεται αντιληπτό ότι η ΕΚΤ έχει τη δυνατότητα και τη θέληση να εκπληρώσει τα καθήκοντα που έχει αναλάβει, οι προσδοκίες για τις τιμές σταθεροποιούνται. Η τακτική ενημέρωση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μια κεντρική τράπεζα αξιολογεί την οικονομική κατάσταση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη. Είναι επίσης χρήσιμο οι κεντρικές τράπεζες να είναι ειλικρινείς και ρεαλιστικές για το τι μπορεί να κάνει η νομισματική πολιτική και –κάτι ακόμη πιο σημαντικό- για το τι δεν μπορεί να κάνει.

### ***3.2.3.4 Αυτοπειθαρχία της ΕΚΤ***

Η αυστηρή δέσμευση για διαφάνεια επιβάλλει αυτοπειθαρχία στους φορείς χάραξης πολιτικής. Διασφαλίζει ότι οι αποφάσεις πολιτικής και οι σχετικές επεξηγήσεις παραμένουν συνεπείς με την πάροδο του χρόνου. Η συνεχής επαγρύπνηση του κοινού όσον αφορά τις ενέργειες νομισματικής πολιτικής αποτελεί για τους φορείς λήψης αποφάσεων έναν επιπλέον λόγο να επιδιώκουν την εκπλήρωση της αποστολής τους με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

### ***3.2.3.5 Προβλεψιμότητα της ΕΚΤ***

Η ΕΚΤ ανακοινώνει δημοσίως τη στρατηγική νομισματικής πολιτικής της και κοινοποιεί την τακτική αξιολόγησή της όσον αφορά τις οικονομικές εξελίξεις. Κατά αυτό τον τρόπο, οι αγορές μπορούν να κατανοήσουν το πλαίσιο συστηματικής αντίδρασης της νομισματικής πολιτικής στις οικονομικές εξελίξεις και διαταραχές. Έτσι, η πολιτική καθίσταται περισσότερο προβλέψιμη για τις αγορές μεσοπρόθεσμα και οι προσδοκίες της αγοράς διαμορφώνονται πιο αποτελεσματικά και με μεγαλύτερη ακρίβεια. Η δυνατότητα των φορέων της αγοράς να προβλέπουν, σε γενικές γραμμές, τις αντιδράσεις της πολιτικής επιτρέπει τη

γρήγορη εφαρμογή των μεταβολών της νομισματικής πολιτικής σε χρηματοοικονομικές μεταβλητές. Αυτό με τη σειρά του μπορεί να συντομεύσει τη διαδικασία μετάδοσης της νομισματικής πολιτικής στις αποφάσεις που αφορούν τις επενδύσεις και την κατανάλωση. Μπορεί επίσης να επισπεύσει τις απαραίτητες οικονομικές προσαρμογές και να αυξήσει ενδεχομένως την αποτελεσματικότητα της νομισματικής πολιτικής.

### **3.2.3.6 Λογοδοσία της ΕΚΤ**

Για τη διατήρηση της νομιμότητας, μια ανεξάρτητη κεντρική τράπεζα πρέπει να λογοδοτεί σε δημοκρατικούς θεσμούς και στο ευρύ κοινό για τις ενέργειές της κατά την εκτέλεση των αρμοδιοτήτων που της έχουν ανατεθεί. Η ΕΚΤ έχει σαφείς υποχρεώσεις υποβολής εκθέσεων, οι οποίες καθορίζονται στο άρθρο 15 του Καταστατικού της. Η υποχρέωση υποβολής εκθέσεων είναι σαφώς ορισμένη στο Καταστατικό της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Σύμφωνα με το Καταστατικό, η ΕΚΤ υποχρεούται να δημοσιεύει τριμηνιαίες εκθέσεις για τις δραστηριότητες του Ευρωσυστήματος, καθώς και ενοποιημένη εβδομαδιαία λογιστική κατάσταση. Επιπλέον, υποχρεούται να συντάσσει Ετήσια Έκθεση για τις δραστηριότητές της και για τη νομισματική πολιτική του προηγούμενου και του τρέχοντος έτους. Η Ετήσια Έκθεση πρέπει να παρουσιάζεται στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, στο Συμβούλιο της ΕΕ, στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο. Η εκδόσεις αυτές εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας οδηγούνται από τις αξίες που αναφέρθηκαν και προηγουμένως όπως αξιοπιστία και διαφάνεια καθώς μέσω αυτών μπορεί ο κάθε πολίτης να δει την εφαρμογή όλων μέτρων που λαμβάνει η ΕΚΤ και να δει την επί μέρους αποτελεσματικότητα αυτών.

Προκείμενου να πληροί τις απαιτήσεις που προβλέπονται από το Καταστατικό, η ΕΚΤ δημοσιεύει:

- μηνιαίο δελτίο,
- ενοποιημένη εβδομαδιαία λογιστική κατάσταση,
- ετήσιες εκθέσεις.

Εκτός αυτών, η ΕΚΤ δημοσιεύει ποικίλες εκδόσεις που αφορούν τα καθήκοντά της αλλά και άλλων δράσεων που αναλαμβάνει στα πλαίσια της γενικότερης λειτουργίας της και όχι μόνο του βασικού αντικείμενου της ως Κεντρική Τράπεζα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **3.3 Ευρωσύστημα**

Ο όρος Ευρωσύστημα όπως συναντάται και αναλύεται στο διαδικτυακό χώρο της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας αποτελείται από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και τις εθνικές κεντρικές τράπεζες των κρατών-μελών που έχουν υιοθετήσει το ευρώ, είναι η νομισματική αρχή της ζώνης του ευρώ. Πρωταρχικός στόχος του Ευρωσυστήματος είναι η διατήρηση της σταθερότητας του γενικού επιπέδου των τιμών. Το Ευρωσύστημα επίσης ενεργεί ως κύρια χρηματοπιστωτική αρχή, η οποία στοχεύει στη διαφύλαξη της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και την προώθηση της χρηματοπιστωτικής ενοποίησης στην Ευρώπη. Συμβάλλει επίσης στον από κοινού στρατηγικό σχεδιασμό και σε λειτουργικό επίπεδο, στην επίτευξη των στόχων των κρατών-μελών, με κύρια γνώμονα την διαφάνεια των διαδικασιών αλλά και της ισότητας μεταξύ των κρατών-μελών. Επίσης έχοντας αναλάβει αυτή τη μορφή διακυβέρνησης και στηριζόμενο στις εμπειρίες και στην ανταλλαγή τεχνογνωσίας, επιδιώκει να ενισχύσει την κοινή ταυτότητα των Ευρωπαϊκών χωρών, ώστε αυτές να εκφράζονται με ενιαία φωνή και να αξιοποιούν τις συνέργειες, σε ένα πλαίσιο σαφώς καθορισμένων ρόλων και αρμοδιοτήτων για όλα τα μέλη του Ευρωσυστήματος.

#### **3.3.1 Σταθερότητα των τιμών - Ο στόχος του Ευρωσυστήματος**

Ο πρωταρχικός στόχος του Ευρωσυστήματος είναι η διατήρηση της σταθερότητας των τιμών. Αυτή είναι η βασική διάταξη στο κεφάλαιο της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης το οποίο αφορά τη νομισματική πολιτική. Θέτοντας αυτόν τον στόχο στο επίκεντρο της νομισματικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, η Συνθήκη εισάγει τη σύγχρονη οικονομική σκέψη σχετικά με τον ρόλο, το πεδίο εφαρμογής και τα όρια της νομισματικής πολιτικής και αποτελεί τη βάση για τη θεσμική και οργανωτική διάρθρωση των κεντρικών τραπεζών στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση. Βάσιμοι λόγοι στηρίζουν την ανάθεση του στόχου της διατήρησης της σταθερότητας των τιμών από τη Συνθήκη. Πρώτον, η πολυετής εμπειρία και πολυάριθμες οικονομικές μελέτες υποδηλώνουν ότι η διαρκής διατήρηση της σταθερότητας των τιμών αποτελεί τη μεγαλύτερη δυνατή συμβολή της νομισματικής πολιτικής στη βελτίωση των οικονομικών προοπτικών και την αύξηση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών. Δεύτερον, το θεωρητικό υπόβαθρο της νομισματικής πολιτικής καθώς και η εμπειρία του παρελθόντος αποδεικνύουν ότι η νομισματική πολιτική μπορεί τελικά να επηρεάσει μόνο το επίπεδο των τιμών στην οικονομία. Επομένως, η διατήρηση σταθερών τιμών είναι ο μοναδικός εφικτός στόχος της ενιαίας νομισματικής πολιτικής μεσοπρόθεσμα. Αντιθέτως, πέραν της θετικής επίδρασης ως

προς τη σταθερότητα των τιμών, η νομισματική πολιτική δεν μπορεί να ασκήσει διαρκή επίδραση στις πραγματικές μεταβλητές. Το Ευρωσύστημα πρέπει να ενεργεί σύμφωνα με την αρχή της οικονομίας ανοικτής αγοράς με ελεύθερο ανταγωνισμό, ευνοώντας την αποτελεσματική κατανομή των πόρων μέσω της πλήρους άρσης όλων των των περιορισμών που μπορεί να τεθούν στην οικονομική δραστηριότητα και μπορούν να δημιουργήσουν στρεβλώσεις στην οικονομική αποτελεσματικότητα του Ευρωσυστήματος το οποίο αποτελεί έναν καθοριστικό παράγοντα για την εκπλήρωση της Ευρωπαϊκής Ολοκλήρωσης (European Integration). Σε αυτό το πλαίσιο, ολοκλήρωση σημαίνει ότι οι χώρες λαμβάνουν κοινές αποφάσεις για πολλά θέματα εγκρίνοντας “πολιτικές” που καλύπτουν ένα ευρύτερο πεδίο, από τη γεωργία ως τον πολιτισμό, από θέματα καταναλωτών μέχρι τον ανταγωνισμό και από το περιβάλλον και την ενέργεια ως τις μεταφορές και το εμπόριο. Επίσημα, η ενιαία αγορά έπρεπε να είχε ολοκληρωθεί στα τέλη του 1992, απαιτείται ακόμη σημαντική πρόοδος σε ορισμένους τομείς, (π.χ. απαιτείται η δημιουργία μιας πραγματικά ενιαίας αγοράς χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών.)

**ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ** ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Διενέργεια πράξεων συναλλάγματος

Χάραξη και εφαρμογή της νομισματικής πολιτικής

Προώθηση της ομαλής λειτουργίας των συστημάτων πληρωμών

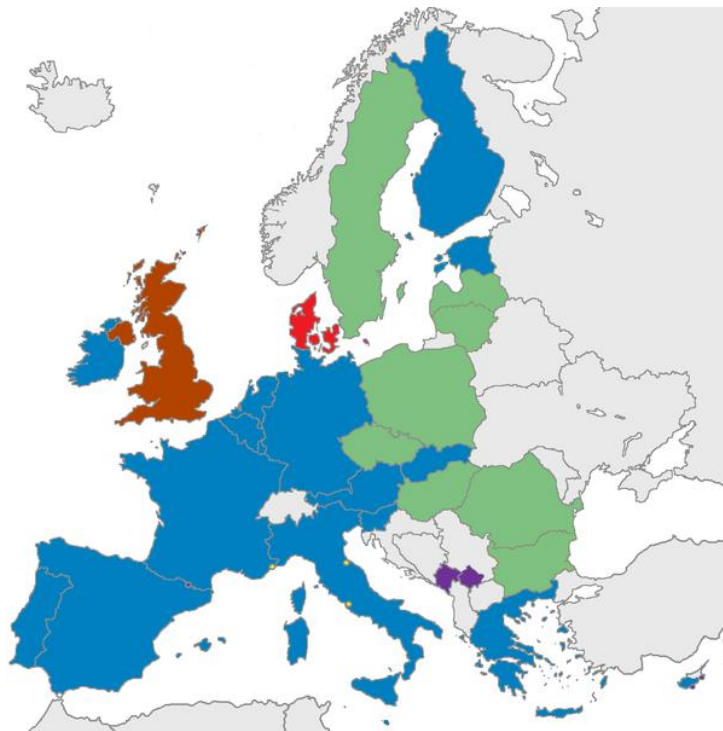
Κατοχή και διαχείριση των επίσημων συναλλαγματικών διαθεσίμων των συμμετεχόντων κρατών μελών της ΕΕ

© ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ 08.009 01/11

### 3.4 Ζώνη του ευρώ

Η ζώνη του ευρώ περιλαμβάνει τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που έχουν υιοθετήσει το ευρώ ως το ενιαίο νόμισμα και στα οποία ασκείται ενιαία νομισματική πολιτική με ευθύνη των οργάνων λήψης αποφάσεων της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Σήμερα, τα

τραπεζογραμμάτια και τα κέρματα ευρώ έχουν ισχύ νόμιμου χρήματος σε 17 από τα 27 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένων υπερπόντιων διαμερισμάτων, εδαφών και νησιών τα οποία είτε αποτελούν μέρος κάποιας χώρας της ζώνης του ευρώ είτε συνδέονται με αυτή. Οι χώρες αυτές απαρτίζουν τη ζώνη του ευρώ. Το Μονακό, ο Άγιος Μαρίνος και η Πόλη του Βατικανού χρησιμοποιούν επίσης το ευρώ βάσει επίσημης συμφωνίας με την Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η Ανδόρρα, το Μαυροβούνιο και το Κοσσυφοπέδιο χρησιμοποιούν επίσης το ευρώ αλλά χωρίς επίσημη συμφωνία. Στο παρακάτω χάρτη με μπλε χρώμα απεικονίζονται οι χώρες μέλη της Ευρωζώνης. Αυτές είναι: Βέλγιο, Γερμανία, Εσθονία, Ιρλανδία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Κύπρος, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Ολλανδία, Αυστρία, Πορτογαλία, Σλοβενία, Σλοβακία και Φινλανδία. Με πράσινο χρώμα απεικονίζονται οι χώρες οι οποίες αποτελούν μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά δεν χρησιμοποιούν ως νόμισμα τους αποκλειστικά το Ευρώ. Αυτές είναι : Βουλγαρία, Τσεχία, Δανία, Λευκορωσία, Λιθουανία, Ουγγαρία, Πολωνία, Ρουμανία, Σουηδία (κόκκινο χρώμα) και Ηνωμένο Βασίλειο (καφέ χρώμα)



Το ευρώ εισήχθη την 1η Ιανουαρίου 1999 και έγινε το νόμισμα περισσότερων από 300 εκατομμυρίων ανθρώπων στην Ευρώπη. Τα τρία πρώτα χρόνια ήταν ένα άυλο νόμισμα, το οποίο χρησιμοποιούνταν μόνο για λογιστικούς σκοπούς, π.χ. στις ηλεκτρονικές πληρωμές. Τα τραπεζογραμμάτια και τα κέρματα ευρώ τέθηκαν σε κυκλοφορία μόλις την 1η Ιανουαρίου

2002 και αντικατέστησαν, βάσει καθορισμένων συντελεστών μετατροπής, τα τραπεζογραμμάτια και τα κέρματα των εθνικών νομισμάτων, όπως η Ελληνική Δραχμή και το μάρκο Γερμανίας.

### **3.4.1 Κίνηση μετρητών στη ζώνη του ευρώ**

Τα τραπεζογραμμάτια (και τα κέρματα) ευρώ κυκλοφορούν ευρέως στη ζώνη του ευρώ, κυρίως λόγω του τουρισμού, των επαγγελματικών ταξιδιών και της διενέργειας διασυνοριακών αγορών. Πριν από την εισαγωγή του ευρώ, τα εθνικά τραπεζογραμμάτια κινούνταν επίσης διασυνοριακά, όμως σε πολύ μικρότερο βαθμό, και στη συνέχεια έπρεπε να "επαναπατριστούν" στην κεντρική τράπεζα που τα είχε εκδώσει, μέσω κυρίως του συστήματος των εμπορικών τραπεζών. Με το ευρώ, αυτού του είδους οι επιστροφές δεν είναι πλέον απαραίτητες. Όμως, επειδή μεγάλες ποσότητες τραπεζογραμμάτων ευρώ δεν παραμένουν στη χώρα στην οποία εκδόθηκαν αλλά μεταφέρονται και δαπανώνται σε άλλες χώρες της ζώνης του ευρώ, οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να διανείμουν τα τραπεζογραμμάτια εκ νέου, προκειμένου να αποφύγουν έλλειψη τραπεζογραμμάτων σε μια χώρα και πλεόνασμα σε μια άλλη. Αυτές οι μαζικές μεταφορές συντονίζονται κεντρικά και χρηματοδοτούνται από την ΕΚΤ.

Ακολούθως τα μετρητά αποτελούν ένα απαραίτητο και αποδοτικό, από άποψη κόστους, μέσο πληρωμής. Τα μετρητά αποτελούν μία από τις πολλές μορφές πληρωμής. Εξακολουθούν να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο παρά την ευρύτατη χρήση των καρτών, των άμεσων χρεώσεων και άλλων μορφών πληρωμής τις τελευταίες δεκαετίες.

Το Ευρωσύστημα τηρεί ουδέτερη στάση έναντι των διάφορων μέσων πληρωμής. Ωστόσο, η ομαλή και αποδοτική λειτουργία των συστημάτων πληρωμής απαιτεί έναν συνδυασμό μέσων με διαφορετικά χαρακτηριστικά και προτερήματα. Τα μετρητά είναι κατά πολύ το πιο διαδεδομένο μέσο πληρωμής μικρής αξίας στη ζώνη του ευρώ, όπου βρίσκονται σε κυκλοφορία 800 περίπου δισεκατομμύρια τραπεζογραμμάτια και κέρματα.

Ως μέσο πληρωμής, τα μετρητά έχουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

- Είναι το φθηνότερο μέσο για πληρωμές πολύ μικρής αξίας - το μέσο συνολικό κόστος ανά συναλλαγή είναι χαμηλότερο για τα μετρητά από ότι για τα ηλεκτρονικά μέσα πληρωμής.
- Είναι το σημαντικότερο μέσο πληρωμής σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης στο πλαίσιο της σημερινής υποδομής πληρωμών.

- Καλύπτουν τις ανάγκες όλων, καθώς εξασφαλίζουν ότι άνθρωποι που δεν έχουν τραπεζικούς λογαριασμούς ή έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε αυτούς ή δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρονικές μορφές πληρωμής έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν πληρωμές.
- Δίνουν τη δυνατότητα στους καταναλωτές να έχουν καλύτερο έλεγχο των δαπανών τους
- Έχουν αποδειχθεί ασφαλή, καθώς δεν είναι εύκολο να αποτελέσουν αντικείμενο πλαστογράφησης/παραχάραξης.

#### ***3.4.1 Προϋποθέσεις για την υιοθέτηση του ευρώ: Κριτήρια σύγκλισης (κριτήρια του Μάαστριχτ)***

Η ΕΕ έχει θεσπίσει κριτήρια τα οποία πρέπει να ικανοποιήσει κάθε κράτος μέλος της ΕΕ για να υιοθετήσει το ευρώ και να καταστεί πλήρες μέλος της ΟΝΕ. Τα κριτήρια αυτά (γνωστά ως κριτήρια του Μάαστριχτ) καθορίζονται στη Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και εστιάζονται στην επίτευξη «υψηλού βαθμού σταθερής σύγκλισης» ως εξής:

##### ***3.4.1.1 Πληθωρισμός***

Ο μέσος όρος του πληθωρισμού της χώρας για τους τελευταίους 12 μήνες (με βάση τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή) δεν πρέπει να υπερβαίνει περισσότερο από 1,5 εκατοστιαίες μονάδες το μέσο όρο πληθωρισμού των τριών χωρών μελών της ΕΕ με τις καλύτερες επιδόσεις, από την άποψη της σταθερότητας των τιμών.

##### ***3.4.1.2 Δημοσιονομικό Έλλειμμα***

Δεν πρέπει να υπάρχει υπερβολικό δημοσιονομικό έλλειμμα, δηλαδή το έλλειμμα δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή αναφοράς του 3% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ).

##### ***3.4.1.3 Δημόσιο Χρέος***

Το δημόσιο χρέος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 60% του ΑΕΠ (εκτός αν βρίσκεται σε συνεχή καθοδική πορεία και πλησιάζει ικανοποιητικά την τιμή αναφοράς).

#### **3.4.1.4 Συναλλαγματική σταθερότητα**

Απαιτείται η τήρηση των κανονικών περιθωρίων διακύμανσης που προβλέπει ο Μηχανισμός Συναλλαγματικών Ισοτιμιών (ΜΣΙ) επί δύο τουλάχιστον χρόνια, χωρίς σοβαρή ένταση και ειδικότερα χωρίς υποτίμηση έναντι του ευρώ ή του νομίσματος άλλου κράτους μέλους της ΕΕ. Δηλαδή, το εθνικό νόμισμα πρέπει να συμπληρώσει, με επιτυχία, δύο χρόνια συμμετοχής στο ΜΣΙ ΙΙ.

#### **3.4.1.5 Μακροπρόθεσμο επιτόκιο**

Ο μέσος όρος του ονομαστικού μακροπρόθεσμου επιτοκίου (δηλαδή της απόδοσης του δεκαετούς κυβερνητικού χρεογράφου) για τους τελευταίους 12 μήνες δεν πρέπει να υπερβαίνει περισσότερο από 2 εκατοστιαίες μονάδες το μέσο όρο των επιτοκίων των τριών χωρών με τις καλύτερες επιδόσεις, από την άποψη της σταθερότητας των τιμών.

Πέραν των ονομαστικών αυτών κριτηρίων, για την αξιολόγηση της διατηρήσιμης σύγκλισης, λαμβάνονται επίσης υπόψη ορισμένοι άλλοι παράγοντες, όπως η κατάσταση του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών, οι εξελίξεις του μοναδιαίου κόστους εργασίας και άλλων βασικών μακροοικονομικών δεικτών

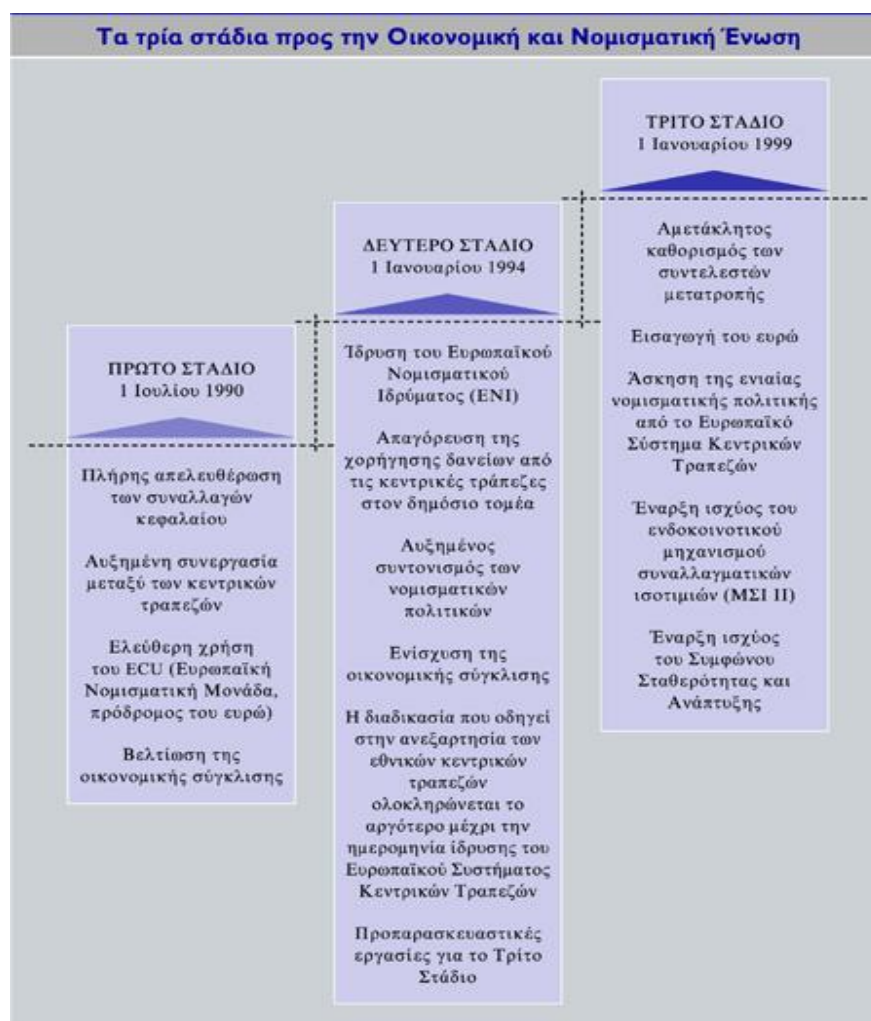
#### **3.4.1.6 Νομική σύγκλιση**

Η εθνική νομοθεσία πρέπει να είναι συμβατή με τη Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και το Καταστατικό του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών.

### **3.5 Οικονομική και Νομισματική Ένωση (ONE)**

Τον Ιούνιο του 1988, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο επιβεβαίωσε τον στόχο της σταδιακής υλοποίησης της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης (ONE) και ανέθεσε σε μια επιτροπή, υπό την προεδρία του Jacques Delors, τότε Προέδρου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, να μελετήσει και να προτείνει συγκεκριμένα στάδια που θα οδηγούσαν στην εν λόγω ένωση. Η επιτροπή απαρτιζόταν από τους διοικητές των εθνικών κεντρικών τραπεζών της τότε Ευρωπαϊκής Κοινότητας (ΕΚ), τον Alexandre Lamfalussy, ο οποίος τότε κατείχε τη θέση του γενικού διευθυντή της Τράπεζας Διεθνών Διακανονισμών, τον Niels Thygesen, καθηγητή Οικονομικών στη Δανία, και τον Miguel Boyer, τότε πρόεδρο της Banco Exterior de España. Αποτέλεσμα των εργασιών αυτής της επιτροπής ήταν η "Εκθεση Delors", σύμφωνα με την οποία η οικονομική και νομισματική ένωση θα έπρεπε να επιτευχθεί σε τρία ξεχωριστά, αλλά εξελικτικά στάδια.





### 3.5.1 Πρώτο στάδιο της ΟΝΕ

Με βάση την Έκθεση Delors, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο τον Ιούνιο του 1989 αποφάσισε ότι το πρώτο στάδιο της υλοποίησης της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης την 1η Ιουλίου 1990 θα πρέπει να αρχίσει. Την ημερομηνία αυτή καταργήθηκαν κατ' αρχήν όλοι οι περιορισμοί στην κυκλοφορία κεφαλαίων ανάμεσα στα κράτη μέλη.

#### 3.5.1.1 Επιτροπή των Διοικητών

Πρόσθετες αρμοδιότητες εκχωρήθηκαν στην Επιτροπή των Διοικητών των κεντρικών τραπεζών των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας, η οποία, από τη σύστασή της το Μάιο του 1964, είχε διαδραματίσει ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στη νομισματική συνεργασία. Αυτές οι αρμοδιότητες καθορίστηκαν με απόφαση του Συμβουλίου της 12ης Μαρτίου 1990 και αφορούσαν, μεταξύ άλλων, τη διεξαγωγή διαβουλεύσεων και την προώθηση του συντονισμού στον τομέα της νομισματικής πολιτικής των κρατών μελών, με στόχο την επίτευξη της σταθερότητας των τιμών. Επειδή το διαθέσιμο χρονικό διάστημα

ήταν σχετικά σύντομο και τα καθήκοντα που έπρεπε να αναληφθούν πολύπλοκα, η Επιτροπή των Διοικητών ανέλαβε και τις προπαρασκευαστικές εργασίες για το Τρίτο Στάδιο της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης (ONE). Πρώτα έπρεπε να εντοπιστούν όλα τα θέματα που έπρεπε να τεθούν υπό εξέταση σε αρχικό στάδιο, να θεσπιστεί ένα πρόγραμμα εργασίας έως τα τέλη του 1993 και να προσδιοριστούν καταλλήλως τα καθήκοντα που θα αναλάμβαναν οι υπάρχουσες υποεπιτροπές και ομάδες εργασίας οι οποίες είχαν συσταθεί για το σκοπό αυτό.

### **3.5.1.2 Νομική προετοιμασία**

Για την υλοποίηση του Δεύτερου και του Τρίτου Σταδίου, ήταν απαραίτητη η αναθεώρηση της Συνθήκης για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας (η "Συνθήκη της Ρώμης"), προκειμένου να θεσπιστεί η απαραίτητη θεσμική δομή. Για το σκοπό αυτό, συγκλήθηκε μια Διακυβερνητική Διάσκεψη για την ONE, η οποία πραγματοποιήθηκε το 1991 παράλληλα με τη Διακυβερνητική Διάσκεψη για την πολιτική ένωση. Οι διαπραγματεύσεις κατέληξαν στη Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία εγκρίθηκε το Δεκέμβριο του 1991 και υπεγράφη στο Μάαστριχτ στις 7 Φεβρουαρίου 1992. Ωστόσο, επειδή καθυστέρησε η διαδικασία κύρωσης, η Συνθήκη (η οποία τροποποίησε τη Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας, μετονομάζοντάς την σε Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και εισήγαγε, μεταξύ άλλων, το Πρωτόκολλο για το καταστατικό του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών και της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας και το Πρωτόκολλο για το καταστατικό του Ευρωπαϊκού Νομισματικού Ιδρύματος) ετέθη τελικά σε ισχύ την 1η Νοεμβρίου 1993.

### **3.5.2 Δεύτερο Στάδιο της ONE, ίδρυση του ENI και της EKT**

Η ίδρυση του Ευρωπαϊκού Νομισματικού Ιδρύματος (ENI) την 1η Ιανουαρίου 1994 σηματοδότησε την έναρξη του Δεύτερου Σταδίου της ONE και, κατά συνέπεια, τη διάλυση της Επιτροπής των Διοικητών. Το ENI αποτέλεσε ένα μεταβατικό στάδιο, το οποίο αντανάκλουσε επίσης την κατάσταση της νομισματικής ολοκλήρωσης στο εσωτερικό της Κοινότητας. Το ENI δεν έφερε καμία ευθύνη για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αφού αυτή αποτελούσε αποκλειστικό δικαίωμα των εθνικών αρχών. Επιπλέον, δεν είχε καμία αρμοδιότητα παρέμβασης στις αγορές συναλλάγματος.

Τα δύο κύρια καθήκοντα του ENI:

- να ενισχύσει τη συνεργασία μεταξύ των κεντρικών τραπεζών και το συντονισμό των νομισματικών πολιτικών, και

- να αναλάβει τις αναγκαίες προετοιμασίες για την ίδρυση του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών (ΕΣΚΤ), για την άσκηση της ενιαίας νομισματικής πολιτικής και για τη δημιουργία ενιαίου νομίσματος στο τρίτο στάδιο.

Για το σκοπό αυτό, το ΕΝΙ αποτέλεσε ένα βήμα διαβουλεύσεων, καθώς και ανταλλαγής απόψεων και πληροφοριών για θέματα πολιτικής. Επιπλέον, προσδιόρισε το κανονιστικό, οργανωτικό και υλικοτεχνικό πλαίσιο που χρειαζόταν το ΕΣΚΤ για την άσκηση των καθηκόντων του στο Τρίτο Στάδιο.

Το Δεκέμβριο του 1995, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο συμφώνησε να ονομάσει "ευρώ" την ευρωπαϊκή νομισματική μονάδα, η οποία επρόκειτο να εισαχθεί κατά την έναρξη του Τρίτου Σταδίου, και επιβεβαίωσε ότι το Τρίτο Στάδιο της ΟΝΕ θα ξεκινούσε την 1η Ιανουαρίου 1999. Προαναγγέλθηκε ένα χρονοδιάγραμμα για τη μετάβαση στο ευρώ, το οποίο βασίστηκε κυρίως σε αναλυτικές προτάσεις που εκπόνησε το ΕΝΙ.

### **3.5.2.1 ΜΣΙ ΙΙ**

Παράλληλα, το ΕΝΙ ανέλαβε να εκτελέσει προπαρασκευαστικές εργασίες για τις νομισματικές και συναλλαγματικές σχέσεις που θα επικρατούσαν στο μέλλον ανάμεσα στη ζώνη του ευρώ και σε άλλες χώρες της ΕΕ. Το Δεκέμβριο του 1996, το ΕΝΙ υπέβαλε έκθεση στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, η οποία αποτέλεσε τη βάση ενός ψηφίσματος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου για τις αρχές και τα θεμελιώδη στοιχεία του νέου μηχανισμού συναλλαγματικών ισοτιμιών (ΜΣΙ ΙΙ), το οποίο εγκρίθηκε τον Ιούνιο του 1997.

### **3.5.2.2 Τα νέα τραπεζογραμμάτια**

Το Δεκέμβριο του 1996, το ΕΝΙ παρουσίασε επίσης στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και, στη συνέχεια, στο ευρύτερο κοινό την επιλεγθείσα σειρά σχεδίων για τα τραπεζογραμμάτια ευρώ, τα οποία επρόκειτο να τεθούν σε κυκλοφορία την 1η Ιανουαρίου 2002.

### **3.5.2.3 Σύμφωνο Σταθερότητας και Ανάπτυξης**

Προκειμένου να συμπληρώσει και να προσδιορίσει τις διατάξεις της Συνθήκης που αφορούσαν την ΟΝΕ, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε τον Ιούνιο του 1997 το Σύμφωνο Σταθερότητας και Ανάπτυξης. Δύο κανονισμοί αποτελούν μέρος του Συμφώνου Σταθερότητας και Ανάπτυξης, το οποίο αποσκοπεί στη διασφάλιση δημοσιονομικής πειθαρχίας όσον αφορά την ΟΝΕ. Με δήλωση του Συμβουλίου τον Μάιο του 1998, το Σύμφωνο συμπληρώθηκε και ενισχύθηκαν οι αντίστοιχες δεσμεύσεις.

#### **3.5.2.4 Αρχικοί συμμετέχοντες**

Στις 2 Μαΐου 1998 το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης – συνεργώμενο σε επίπεδο αρχηγών κρατών ή κυβερνήσεων – αποφάσισε ομόφωνα ότι 11 κράτη μέλη πληρούσαν τα κριτήρια που ήταν απαραίτητα για τη συμμετοχή στο τρίτο στάδιο της ΟΝΕ και την υιοθέτηση του ενιαίου νομίσματος την 1η Ιανουαρίου 1999. Οι αρχικοί συμμετέχοντες ήταν το Βέλγιο, η Γερμανία, η Ισπανία, η Γαλλία, η Ιρλανδία, η Ιταλία, το Λουξεμβούργο, η Ολλανδία, η Αυστρία, η Πορτογαλία και η Φινλανδία. Επιπλέον, οι αρχηγοί κρατών ή κυβερνήσεων κατέληξαν σε συμφωνία σε πολιτικό επίπεδο για τις προσωπικότητες που επρόκειτο να προταθούν ως μέλη της Εκτελεστικής Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ).

#### **3.5.2.5 Προετοιμασία για τον καθορισμό των συντελεστών μετατροπής**

Το Μάιο του 1998, οι Υπουργοί Οικονομικών των κρατών μελών που υιοθέτησαν το ενιαίο νόμισμα συμφώνησαν μαζί με τους διοικητές των εθνικών κεντρικών τραπεζών των εν λόγω κρατών μελών, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το ΕΝΙ ότι οι τρέχουσες διμερείς κεντρικές ισοτιμίες των νομισμάτων των συμμετεχόντων κρατών μελών, στο πλαίσιο του ΜΣΙ, θα χρησιμοποιούνταν για τον καθορισμό των αμετάκλητων συντελεστών μετατροπής για το ευρώ.

#### **3.5.2.6 Διορισμός οργάνων λήψης αποφάσεων**

Στις 25 Μαΐου 1998, οι κυβερνήσεις των 11 συμμετεχόντων κρατών μελών διόρισαν τον Πρόεδρο, τον Αντιπρόεδρο και τα τέσσερα άλλα μέλη της Εκτελεστικής Επιτροπής της ΕΚΤ. Αυτοί ανέλαβαν τα καθήκοντά τους την 1η Ιουνίου 1998, γεγονός που σηματοδότησε την ίδρυση της ΕΚΤ. Η ΕΚΤ και οι εθνικές κεντρικές τράπεζες των συμμετεχόντων κρατών μελών αποτελούν το Ευρωσύστημα, το οποίο διαμορφώνει και προσδιορίζει την ενιαία νομισματική πολιτική στο Τρίτο Στάδιο της ΟΝΕ. Με την ίδρυση της ΕΚΤ την 1η Ιουνίου 1998, το ΕΝΙ ολοκλήρωσε τα καθήκοντά του. Σύμφωνα με το άρθρο 123 (πρώην άρθρο 109Α) της Συνθήκης για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, το ΕΝΙ τέθηκε υπό εκκαθάριση μόλις ιδρύθηκε η ΕΚΤ. Το ΕΝΙ ολοκλήρωσε εγκαίρως τις προπαρασκευαστικές εργασίες που του είχαν ανατεθεί και η ΕΚΤ αφέρωσε τους τελευταίους μήνες του 1998 στον τελικό έλεγχο των συστημάτων και διαδικασιών.

### ***3.5.3 Τρίτο Στάδιο της ONE, αμετάκλητος καθορισμός των συναλλαγματικών ισοτιμιών***

Την 1η Ιανουαρίου 1999 άρχισε το τρίτο και τελικό στάδιο της ONE με τον αμετάκλητο καθορισμό των συναλλαγματικών ισοτιμιών των νομισμάτων των 11 κρατών μελών που συμμετείχαν αρχικά στη Νομισματική Ένωση και με την άσκηση ενιαίας νομισματικής πολιτικής υπό την ευθύνη της ΕΚΤ. Τα συμμετέχοντα κράτη μέλη έγιναν 12 με την είσοδο της Ελλάδας στο Τρίτο Στάδιο της ONE, την 1η Ιανουαρίου 2001. Η Σλοβενία έγινε το δέκατο τρίτο μέλος την 1η Ιανουαρίου 2007. Ακολούθησαν η Κύπρος και η Μάλτα έναν χρόνο μετά, η Σλοβακία την 1η Ιανουαρίου 2009 και η Εσθονία την 1η Ιανουαρίου 2011. Οι κεντρικές τράπεζες των χωρών που εντάχθηκαν στη ζώνη του ευρώ έγιναν αυτομάτως - από την ημέρα της ένταξης - μέλη του Ευρωσυστήματος.

## **4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΡΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΖΩΝΗΣ**

### **4.1 Εισαγωγή**

Η μέτρηση της αποτελεσματικότητας των κρατών μελών της Ευρωζώνης είναι μια διαδικασία η οποία απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των κατάλληλων μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν έτσι ώστε να καταφέρει ο ερευνητής να λάβει μια πραγματική εικόνα για την Ευρωζώνη και τα μέλη της. Τα δεδομένα που υπάρχουν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι πολλά και προέρχονται από διάφορους τομείς της οικονομικής και όχι μόνο ζωής των πολιτών της Ευρωζώνης πράγμα που σημαίνει πως πέρα από τις οικονομοπολιτικές μεταβολές στην ζωή των πολιτών των χωρών που υιοθέτησαν το Ευρώ ως εθνικό τους νόμισμα, μπορούν να μελετηθούν και ποιοτικές μεταβολές (όπως για παράδειγμα μεταβολές στο προσδόκιμο ζωής) οι οποίες μπορούν να χαρακτηριστούν ως επιπλέον αποτελέσματα της υιοθέτησης του κοινού νομίσματος. Αυτό σημαίνει ότι η επιλογή των μεταβλητών θα πρέπει να κάνει άμεσα διακριτή την κατεύθυνση του υποδείγματος η οποία στην περίπτωση μας θα πρέπει να αφορά την οικονομική αποτελεσματικότητα των οικονομιών που θα εξεταστούν.

Γι' αυτό τον λόγο η επιλογή των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν και στην εμπειρική εφαρμογή της μεθόδου DEA αφορούν μακροοικονομικά μεγέθη των χωρών της Ευρωζώνης. Αυτά τα μεγέθη αποτελούν την πλέον ασφαλή προσέγγιση για την μελέτη της αποτελεσματικότητας των χωρών που μας ενδιαφέρουν καθώς αποτελούν την πραγματική εικόνα της κάθε οικονομίας.

Επομένως, η ανάγκη για διερεύνηση των πηγών της διαφορετικής αποτελεσματικότητας μεταξύ των χωρών κάνει αναγκαία τη μέτρηση αυτής μέσω της μεθόδου DEA.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, θα γίνει εφαρμογή της μεθόδου DEA στα 17 κράτη τα οποία χρησιμοποιούν ως αποκλειστικό νόμισμα τους το Ευρώ. Στόχος της ανάλυσης που θα γίνει, είναι να ερευνήσουμε ποιά κράτη είναι αποδοτικά και ποιά μη αποδοτικά, αλλά και πως μπορεί ένα μη αποδοτικό κράτος, λαμβάνοντας υπόψη τους πόρους που διαθέτει, να γίνει αποδοτικό.

## 4.2 Παρουσίαση δεδομένων

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας των οικονομιών της Ευρωζώνης προέρχονται από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Αρχή ( Eurostat , Παγκόσμια Τράπεζα ) και αφορούν μακροοικονομικά κυρίως μεγέθη τα οποία είναι χαρακτηριστικά για την εικόνα μια χώρας όσον αφορά τους όρους διαβίωσης των πολιτών της αλλά και την αποτελεσματικότητα των πολιτικών που αυτή υιοθετεί. Τα δεδομένα αφορούν την τριετία 2009-2011.

Η επιλογή αυτή έγινε προκειμένου να έχουμε μια πραγματική εικόνα της αποτελεσματικότητας της Ευρωζώνης καθώς σε αυτόν τον χρονικό ορίζοντα θα προλαμβάνονται και τα τελευταία κράτη που εισήλθαν στην Ευρωζώνη ενώ για τα παλαιότερα κράτη μέλη μένει να αποδειχθεί εάν η περίοδος την οποία μοιράζονται το ενιαίο νόμισμα σε συνδυασμό με τις εναρμονισμένες οικονομικές πολιτικές οδηγεί στα θεμιτά αποτελέσματα. Ακόμα είναι μια περίοδος στην οποία μπορούν να εμφανιστούν οι οικονομικές επιδράσεις που θα έχει η υιοθέτηση του κοινού νομίσματος, καθώς η τριετία είναι σε αυτή την περίπτωση ικανό διάστημα μέτρησης μεταβολών στα οικονομικά μεγέθη των εξεταζόμενων κρατών , ιδίως εν μέσω οικονομικής κρίσης.

### 4.2.1 Εισροές και Εκροές του μοντέλου

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
4														
5	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>W1</b>	<b>W2</b>	<b>W3</b>	<b>W4</b>	<b>W5</b>	<b>W6</b>	<b>W7</b>	<b>W8</b>	
6		0,0001	0,1515373886	0,0001	0,0093939469	0,0001	0,0001	0,3724155793	0,0001	0,0001	0,0442868886	0,0001	0,0001	
7	<b>ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ</b>	-2,5	1,63	-8,5	43,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,854
8														
9														
10	<b>ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ</b>													
11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	0	0	0	0	2,8	3,92	1,1	73,5	37,3	12,9	19,6	53,3	1
12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-5,6	2,72	-2,8	95,8	-1,69	-2,03	-1,7	-67,1	-72,28	-16,8	-23,9	-48,1	-0,087
13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-3,2	4,99	-5,1	74,4	-1,74	-2,82	-1,8	-74,2	-41,94	-17,3	-11,8	-44,9	2,07E
14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-2	5,83	-14,1	7,2	-5,11	-1,43	-8,8	-69,9	-64,75	-13,3	-17,2	-43,2	-2,93E
15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-14	15,48	-7	65,1	-4,04	-1,74	-11,8	-67,1	-90,85	-7,5	-21,2	-34,7	-1,79E
16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-15,6	-11,35	-3,3	129,4	-2,7	-0,59	-0,7	-65,8	-19,19	-12,7	-19,6	-38,2	-1,34E
17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΤΑΝΔΙΑΣ	-11,2	-1,87	-3,7	53,9	-4,37	-1,39	-0,6	-63,7	-23,87	-13,4	-8,6	-35,1	-0,60E
18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-7,5	-1,83	-3,1	79,2	-3,4	-2,26	-2,6	-69,4	-23,37	-18,8	-19,8	-49,2	-1,35E
19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-5,4	-0,53	-5,5	116	-2,5	-1,26	-1	-61,7	-23,75	-14	-22,9	-46,5	6,75E
20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-6,1	-5,29	-1,9	58,5	-4,1	-0,49	-8,2	-75,7	-40,27	-8,7	-25,8	-40,1	-3,71E
21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΙΑΣ	-0,8	31,11	-5,3	14,8	-3,67	-1,66	-12,3	-70,4	-160,95	-12,3	-24,5	-42,2	-0,30E
22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-3,8	-0,23	-2,4	68,1	-2,12	-0,54	-6,3	-58,8	-78,78	-7,5	-27,8	-39,7	-2,09E
23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-5,6	6,79	-3,7	60,8	-3,77	-1,82	-4	-78,8	-68,79	-14,6	-22,7	-46	-0,55E
24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-4,1	4,75	-3,8	69,5	-1,2	-2,72	-2,5	-74,7	-50,42	-16,6	-18,7	-48,7	-0,31E
25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΥΓΑΛΙΑΣ	-10,2	-7,41	-2,9	83,1	-2,96	-1,64	-0,8	-71,2	-28,03	-12,5	-19,5	-39,6	-1,21E
26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-6,1	1,44	-7,8	35,3	-4,62	-1,86	0,4	-71,9	-58,39	-15,3	-18,1	-43,2	4,61E
27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-8	-0,83	-4,9	35,6	-2,33	-0,48	-0,5	-66,4	-70,88	-12,9	-12,4	-33,5	-0,56E
28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-2,5	1,63	-8,5	43,5	-2,8	-3,92	-1,1	-73,5	-37,3	-12,9	-19,6	-53,3	-0,34E
29	T1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
30	T2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,151
31	T3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
32	T4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,009
33	W1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,00
34	W2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,00

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα χρησιμοποιούμε 4 εκροές ( T1,T2,T3,T4) και 8 εισροές (W1,W2,W3,W4,W5,W6,W7,W8). Αναλυτικότερα, σαν εκροές έχουμε επιλέξει:

Ø **Έλλειμμα Κρατικού Προϋπολογισμού(T1):** Ορίζεται ως το ποσό κατά το οποίο τα έξοδα της κυβέρνησης υπερβαίνουν τα έσοδα κατά τη διάρκεια ενός έτους. Χρηματοδοτείται με δάνεια που δίνουν οι τράπεζες και άλλοι θεσμικοί επενδυτές αλλά και ιδιώτες προς το κράτος και τα οποία έχουν τη μορφή ομολόγων που εκδίδει το κράτος.

Ø **Έλλειμμα Ισοζυγίου(T2):** Στο εμπορικό ισοζύγιο αγαθών αποτυπώνεται η διαφορά μεταξύ των εξαγωγών εμπορευμάτων μιας χώρας και των αντίστοιχων εισαγωγών της. Αν το σύνολο των εξαγωγών είναι μικρότερο από το σύνολο το εισαγωγών ( Εξαγωγές < Εισαγωγές) έχουμε το λεγόμενο “Έλλειμμα”.

Ø **Ετήσια Αύξηση ΑΕΠ(T3):** Ως Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν ορίζεται η συνολική αξία σε χρηματικές μονάδες όλων των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγει μια οικονομία σε μια ορισμένη χρονική περίοδο, συνήθως ένα έτος. Ο ρυθμός μεγέθυνσης του *κατά κεφαλήν ΑΕΠ* αποτελεί, σύμφωνα με τα καθιερωμένα πρότυπα, τον καλύτερο δείκτη οικονομικής μεγέθυνσης μιας οικονομίας.

Ø **Δημόσιο Χρέος(T4):** Χαρακτηρίζεται ως το σύνολο των οφειλών σε χρηματικές μονάδες του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Υπό την έννοια ευρύτερος δημόσιος τομέας συμπεριλαμβάνονται όλα τα επίπεδα δημόσιας διοίκησης ενός κράτους: κυβέρνηση, νομαρχία , δήμος κλπ.. Το δημόσιο χρέος αυξάνεται από έτος σε έτος κατά το ποσό που ο ετήσιος κρατικός προϋπολογισμός παρουσιάζει έλλειμμα, ή αντιστρόφως μειώνεται κατά το ποσό που παρουσιάζει πλεόνασμα.

Ομοίως, ως εισροές έχουμε επιλέξει:

Ø **Κρατική Επένδυση(W1):** ονομάζεται η δέσμευση κεφαλαίων για ένα χρονικό διάστημα, η οποία αναμένεται να αποφέρει πρόσθετα κεφάλαια στον επενδυτή. Με τεχνικούς όρους, η επένδυση είναι μια ακολουθία Καθαρών Ταμειακών Ροών. Οι κρατικές επενδύσεις (δρόμοι, σχολεία, νοσοκομεία, έργα υποδομής κλπ) χρηματοδοτούνται με εσωτερικό ή εξωτερικό δανεισμό, φορολογίες και αυτοχρηματοδότηση (από τις κατασκευαστικές εταιρείες οι οποίες εισπράττουν τέλη από τους χρήστες των έργων υποδομής, π.χ. αεροδρόμια, μέτρο, εθνικούς δρόμους, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που καθορίζεται από τη σύμβαση με το κράτος).

Ø **Έρευνα και Ανάπτυξη(W2):** Είναι ο όρος για την Έρευνα και την Ανάπτυξη στις επιχειρήσεις ως αυτόνομο τμήμα διαχείρισης της εταιρικής έρευνας. Το τμήμα αυτό έχει την



ευθύνη για την επιστημονική οργάνωση και εφαρμογή ερευνών και πειραμάτων, με σκοπό τη βελτίωση όλων των φάσεων λειτουργίας της βιομηχανίας. Είναι προφανές ότι τμήματα ερευνών και ανάπτυξης υπάρχουν σε μεγάλες επιχειρήσεις και η λειτουργία τους κοστίζει σημαντικά. Συνεπώς αν το τμήμα ερευνών δεν αποδίδει θετικά αποτελέσματα ώστε να αντισταθμίσει το κόστος λειτουργίας του από τις οικονομίες που δημιουργούν οι καινοτομίες του, είναι ασύμφορη η λειτουργία του.

Ø **Ξένες Άμεσες Επενδύσεις(W3):** Ονομάζεται η μακροπρόθεσμη επένδυση σε επιχείρηση της εγχώριας αγοράς από επενδυτή (φυσικό ή νομικό πρόσωπο) του οποίου η έδρα βρίσκεται στην αγορά ξένης χώρας. Η επένδυση γίνεται με πρωταρχικό στόχο την δυνατότητα ελέγχου στο Management της εγχώριας επιχείρησης, από αυτή που πραγματοποιεί την επένδυση.

Ø **Εργασία(W4):** Το εργατικό δυναμικό αποτελείται από όσους έχουν εργασία (απασχολούμενοι) και εκείνους που δεν απασχολούνται (άνεργοι) αλλά έχουν δηλώσει ότι επιθυμούν και είναι διαθέσιμοι να εργασθούν.

Ø **Εξαγωγές(W5):** Ορίζεται ως η διαδικασία μεταφοράς εγχώριων προϊόντων, εμπορευμάτων και ανθρώπων προς μία ξένη χώρα όπου τα προϊόντα θα επεξεργαστούν, θα χρησιμοποιηθούν, θα πωληθούν ή θα επανεξαχθούν. Οι εξαγωγές είναι το αντίθετο των εισαγωγών και επηρεάζουν όπως προείπαμε το εμπορικό ισοζύγιο.

Ø **Κοινωνικές Εισφορές(W6):** Οι κοινωνικές εισφορές περιλαμβάνουν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης των εργαζομένων, των εργοδοτών και των αυτοαπασχολούμενων ατόμων, και άλλες εισφορές των οποίων η πηγή δεν μπορεί να προσδιοριστεί. Περιλαμβάνουν, επίσης, πραγματικές ή τεκμαρτές εισφορές στα συστήματα κοινωνικής ασφάλισης λειτουργεί από τις κυβερνήσεις.

Ø **Φορολογικά Έσοδα(W7):** Τα φορολογικά έσοδα είναι το εισόδημα που αποκτάται από τις κυβερνήσεις μέσω της φορολογίας. Ακριβώς όπως υπάρχουν διαφορετικοί τύποι του φόρου, η μορφή με την οποία τα φορολογικά έσοδα που εισπράττονται επίσης διαφέρει. Επιπλέον, ο οργανισμός που συλλέγει τους φόρους που δεν μπορεί να είναι μέρος της κεντρικής κυβέρνησης, αλλά μπορεί να είναι μια εναλλακτική λύση από τρίτους άδεια για τη συλλογή φόρων που θα οι ίδιοι θα χρησιμοποιήσει.

Ø **Σύνολο Εσόδων Κυβέρνησης(W8):** Σύνολο εσόδων της γενικής κυβέρνησης ορίζεται στο ΕΣΛ(Ειδικό Σήμα Λειτουργίας)-95 § 8,99 με αναφορά σε έναν κατάλογο των κατηγοριών: εμπορεύσιμη παραγωγή, παραγωγή για ίδια τελική χρήση, πληρωμές για το

λοιπό μη εμπορεύσιμο προϊόν, φόροι επί της παραγωγής και των εισαγωγών, άλλες επιδοτήσεις σχετικά με την παραγωγή, εισπρακτέο εισόδημα περιουσίας, οι τρέχοντες φόροι εισοδήματος, περιουσίας, κ.λπ., κοινωνικές εισφορές, λοιπές τρέχουσες μεταβιβάσεις και μεταφορές κεφαλαίων.

### 4.3 Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε τα αποτελέσματα των μη αποδοτικών χωρών , για τις χρονιές 2009-2010-2011 , και πως αυτά πρέπει να μεταβληθούν προκειμένου να γίνουν αποδοτικές.

Χώρες	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>2011</u>
<b>Βέλγιο</b>	1	1	1
<b>Γερμανία</b>	1	1	1
<b>Εσθονία</b>	0,47	1	1
<b>Ιρλανδία</b>	1	1	1
<b>Ελλάδα</b>	1	1	1
<b>Ισπανία</b>	0,98	0,597	0,83
<b>Γαλλία</b>	0,87	0,887	1
<b>Ιταλία</b>	1	1	1
<b>Κύπρος</b>	0,67	1	1
<b>Λουξεμβούργο</b>	1	1	1
<b>Μάλτα</b>	1	1	1
<b>Ολλανδία</b>	0,77	1	0,73
<b>Αυστρία</b>	1	1	1
<b>Πορτογαλία</b>	0,65	0,871	0,9
<b>Σλοβενία</b>	1	1	0,47
<b>Σλοβακία</b>	0,68	1	1
<b>Φινλανδία</b>	0,65	1	1

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η ποσοστιαία δυναμικότητα των χωρών της Ευρωζώνης με βάση ένα από τα πιο σημαντικά , αν όχι το σημαντικότερο, οικονομικά μεγέθη της οικονομίας , το ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν).

Αρχικά να σημειωθεί ότι δεν μπορούσε να επιλυθεί το πρόβλημα με τις σκιώδεις τιμές διότι δεν μπορούσαν να μας δώσουν μια ευρεία ανάλυση του ζητήματος της μη αποδοτικότητας μερικών χωρών, αφού στις περισσότερες των περιπτώσεων, οι σκιώδεις τιμές ανήκουν σε σχετικά μικρές οικονομίες της ευρωζώνης, αγνοώντας μεγάλες οικονομίες όπως η Γερμανία. Επομένως, θα πάρουμε το ποσοστό που έχει η οικονομία κάθε χώρας στην

ευρωζώνη, από τις οποίες θα επιλεγούν οι τρεις με το μεγαλύτερο ποσοστό αλλά είναι αποδοτικές και τις τρεις χρονιές. Οι χώρες αυτές είναι η Γερμανία, η Ιταλία και το Βέλγιο.

**Δυναμικότητα χωρών Ευρωζώνης ( % με βάση το ΑΕΠ )**

	2009	2010	2011
ΒΕΛΓΙΟ	3,76%	3,80%	3,76%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21%	26,55%	28,25%
ΕΣΘΟΝΙΑ	1,91%	1,93%	0,16%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	1,77%	1,67%	1,60%
ΕΛΛΑΔΑ	2,56%	2,44%	2,19%
ΙΣΠΑΝΙΑ	11,57%	11,27%	10,94%
ΓΑΛΛΙΑ	20,86%	20,72%	22,33%
ΙΤΑΛΙΑ	16,85%	16,68%	16,11%
ΚΥΠΡΟΣ	0,19%	0,19%	0,18%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	0,41%	0,43%	0,44%
ΜΑΛΤΑ	0,06%	0,07%	0,07%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	6,31%	6,31%	6,14%
ΑΥΣΤΡΙΑ	3,03%	3,07%	3,07%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	1,86%	1,85%	1,74%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	0,04%	0,38%	0,36%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	0,69%	0,71%	0,70%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	1,91%	1,93%	1,95%
ΣΥΝΟΛΟ	100,00%	100,00%	100,00%

Οι τρεις αυτές χώρες που επιλέχθηκαν καλύπτουν το 40%-50% της συνολικής οικονομίας της Ευρωζώνης και για τις τρεις χρονιές της έρευνας , γεγονός που τις καθιστά άρτιο μέτρο σύγκρισης για τις μη αποδοτικές. Στο μοντέλο μας όμως, το ποσοστό αυτό πρέπει να γίνει 100% αφού θα χρησιμοποιηθεί προκειμένου να δημιουργηθεί ένα μοντέλο πλήρες αποδοτικό που θα προκύπτει από τις χώρες αυτές.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
5		ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΕ ΕΥΡΩ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ
6	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
7	ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
8	ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
9	ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00

Στη συνέχεια θα αναλύσουμε πως τα ποσοστά αυτά μεταβλήθηκαν από 40% -50% σε 100% αλλά και πως προκύπτει το αποδοτικό μοντέλο από τις χώρες που επιλέξαμε με την χρήση αριθμητικού παραδείγματος.

Στην παραπάνω εικόνα η στήλη Β περιέχει τα ποσοστά των οικονομιών των τριών χωρών σε όλη την ευρωζώνη έχοντας σαν συνολικό ποσοστό το 46,82%. Στη στήλη C φαίνεται το ποσοστό για κάθε χώρα μετά την μεταβολή στην οποία έχει επέλθει προκειμένου το συνολικό ποσοστό των τριών αυτών χωρών να καλύπτει το 100% της οικονομίας και αυτό γίνεται με τον εξής τρόπο:

Για την Γερμανία  $\hat{a} 26,21 * 100 / 46,82 = 56\%$

Για την Ιταλία  $\hat{a} 16,85 * 100 / 46,82 = 36\%$

Για το Βέλγιο  $\hat{a} 3,76 * 100 / 46,82 = 8\%$

Στη συνέχεια θα βρούμε τις εκροές και τις εισροές του αποδοτικού μας μοντέλου όπως για παράδειγμα με τον εξής υπολογισμό :

Για T1  $\hat{a} 0,56 * (-3,2) + 0,36 * (-5,4) + 0,08 * (-5,6) = -4,18$

(ομοίως για τα υπόλοιπα)

Υπολογίζοντας λοιπόν τις εκροές/εισροές με τα συγκεκριμένα ποσοστά , τα νέα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα δεδομένα της εικονικής , βέλτιστης – πλήρους αποδοτικής χώρας.

Για το έτος 2009 παρατηρούμε ότι οι αποδοτικές είναι οι εξής : Βέλγιο, Γερμανία, Ιρλανδία , Ελλάδα , Ιταλία , Λουξεμβούργο , Μάλτα , Αυστρία και Σλοβενία.

Εντοπίζονται όμως χώρες οι οποίες δεν είναι αποδοτικές , δεν λειτουργούν δηλαδή αποτελεσματικά. Αυτές είναι : Εσθονία, Ισπανία , Γαλλία , Κύπρος , Ολλανδία , Πορτογαλία , Σλοβακία και Φιλανδία.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ 2009

ΕΣΘΟΝΙΑ

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-2t_1 + 5,83t_2 - 14,1t_3 + 7,2t_4$

**Περιορισμοί**

**-Εκροές + Εισροές  $\geq 0$**

$-5,6t_1 + 2,72t_2 - 2,8t_3 + 95,8t_4 - 1,69w_1 - 2,03w_2 - 1,7w_3 - 67,1w_4 - 72,28w_5 - 16,8w_6 - 23,9w_7 - 48,1w_8 \leq 0$   
 $-3,2t_1 + 4,99t_2 - 5,1t_3 + 74,4t_4 - 1,74w_1 - 2,82w_2 - 1,8w_3 - 74,2w_4 - 41,94w_5 - 17,3w_6 - 11,8w_7 - 44,9w_8 \leq 0$   
 $-2t_1 + 5,83t_2 - 14,1t_3 + 7,2t_4 - 5,11w_1 - 1,43w_2 - 8,8w_3 - 69,9w_4 - 64,75w_5 - 13,3w_6 - 17,2w_7 - 43,2w_8 \leq 0$   
 $-14t_1 + 15,48t_2 - 7t_3 + 65,1t_4 - 4,04w_1 - 1,74w_2 - 11,8w_3 - 67,1w_4 - 90,85w_5 - 7,5w_6 - 21,2w_7 - 34,7w_8 \leq 0$   
 $-15,6t_1 - 11,35t_2 - 3,3t_3 + 129,4t_4 - 2,7w_1 - 0,59w_2 - 0,7w_3 - 65,8w_4 - 19,19w_5 - 12,7w_6 - 19,6w_7 - 38,2w_8 \leq 0$   
 $-11,2t_1 - 1,87t_2 - 3,7t_3 + 53,9t_4 - 4,37w_1 - 1,39w_2 - 0,6w_3 - 63,7w_4 - 23,87w_5 - 13,4w_6 - 8,6w_7 - 35,1w_8 \leq 0$   
 $-7,5t_1 - 1,83t_2 - 3,1t_3 + 79,2t_4 - 3,4w_1 - 2,26w_2 - 2,6w_3 - 69,4w_4 - 23,37w_5 - 18,8w_6 - 19,8w_7 - 49,2w_8 \leq 0$   
 $-5,4t_1 - 0,53t_2 - 5,5t_3 + 116t_4 - 2,5w_1 - 1,26w_2 - 1w_3 - 61,7w_4 - 23,75w_5 - 14w_6 - 22,9w_7 - 46,5w_8 \leq 0$   
 $-6,1t_1 - 5,29t_2 - 1,9t_3 + 58,5t_4 - 4,1w_1 - 0,49w_2 - 8,2w_3 - 75,7w_4 - 40,27w_5 - 8,7w_6 - 25,8w_7 - 40,1w_8 \leq 0$   
 $-0,8t_1 + 3,11t_2 - 5,3t_3 + 14,8t_4 - 3,67w_1 - 1,66w_2 - 12,3w_3 - 70,4w_4 - 160,95w_5 - 12,3w_6 - 24,5w_7 - 42,2w_8 \leq 0$   
 $-3,8t_1 - 0,23t_2 - 2,4t_3 + 68,1t_4 - 2,12w_1 - 0,54w_2 - 6,3w_3 - 58,8w_4 - 78,78w_5 - 7,5w_6 - 27,8w_7 - 39,7w_8 \leq 0$   
 $-5,6t_1 + 6,79t_2 - 3,7t_3 + 60,8t_4 - 3,77w_1 - 1,82w_2 - 4w_3 - 78,8w_4 - 68,79w_5 - 14,6w_6 - 22,7w_7 - 46w_8 \leq 0$   
 $-4,1t_1 + 4,75t_2 - 3,8t_3 + 69,5t_4 - 1,2w_1 - 2,72w_2 - 2,5w_3 - 74,7w_4 - 50,42w_5 - 16,6w_6 - 18,7w_7 - 48,7w_8 \leq 0$   
 $-10,2t_1 - 7,41t_2 - 2,9t_3 + 81,1t_4 - 2,96w_1 - 1,64w_2 - 0,8w_3 - 71,2w_4 - 28,3w_5 - 12,5w_6 - 19,5w_7 - 39,6w_8 \leq 0$   
 $-6,1t_1 + 1,44t_2 - 7,8t_3 + 35,3t_4 - 4,62w_1 - 1,86w_2 + 0,4w_3 - 71,9w_4 - 58,39w_5 - 15,3w_6 - 18,1w_7 - 43,2w_8 \leq 0$   
 $-8t_1 - 0,83t_2 - 4,9t_3 + 35,6t_4 - 2,33w_1 - 0,48w_2 - 0,5w_3 - 66,4w_4 - 70,88w_5 - 12,9w_6 - 12,4w_7 - 33,5w_8 \leq 0$   
 $-2,5t_1 + 1,63t_2 - 8,5t_3 + 43,5t_4 - 2,8w_1 - 3,92w_2 - 1,1w_3 - 73,5w_4 - 37,3w_5 - 12,9w_6 - 19,6w_7 - 53,3w_8 \leq 0$

**ΕΙΣΡΟΕΣ = 1**

$5,11w_1 + 1,43w_2 + 8,8w_3 + 69,9w_4 + 64,75w_5 + 13,3w_6 + 17,2w_7 + 43,2w_8 = 1$

$W_i, T_j \geq 0,0001$

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι η αλλαγή που επέρχεται στο εκάστοτε μοντέλο είναι η Αντικειμενική του Συνάρτηση και ο Περιορισμός «Εισροές = 1».

Το επόμενο βήμα λοιπόν είναι να προσδιοριστεί από την παρακάτω έρευνα ποιες από τις μη αποδοτικές χώρες θα μπορούσαν να βελτιωθούν, δηλαδή να τεθούν στόχοι στην εκάστοτε κυβέρνηση οι οποίοι είναι λογικοί, δεδομένης της απόδοσης των άλλων χωρών της Ευρωζώνης.

Όπως βλέπουμε στον παραπάνω πίνακα ότι η πρώτη μη αποδοτική χώρα είναι η Εσθονία, με αποδοτικότητα 47%.

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΞΝ\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,473229789

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00
	ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ														
	ΕΣΘΟΝΙΑ	-2	5,83	-14,1	7,2	5,11	1,43	8,8	69,9	64,75	13,3	17,2	43,2		

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Εσθονία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την αύξηση της ετήσιας αύξησης του ΑΕΠ ( από -14,1 σε -5,06 ). Ακόμη όσον αφορά το δημόσιο χρέος , παρατηρούμε από τα αποτελέσματα πως θα πρέπει να αυξηθεί , λόγω όμως των δεδομένων που πάρθηκαν, αυτά των πιο ισχυρών κρατών, δεν το θεωρούμε ως βάσιμο, αλλά το αναφέρουμε καθώς αποτελεί μέρος της έρευνας.

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας, όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 1,43 σε 2,19), των Κοινωνικών Εισφορών (από 13,3 σε 16,07) και του Συνόλου Εσόδων Κυβέρνησης (από 43,2 σε 45,7).

**ΙΣΠΑΝΙΑ**

**Αντικειμενική Συνάρτηση:** -11,2t1-1,87t2-3,7t3+53,9t4

**ΕΙΣΡΟΕΣ=1**

$$4,37w1+1,39w2+0,6w3+63,7w4+23,87w5+13,4w6+8,6w7+35,1w8=1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΞΝ\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,987502984



Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Γαλλία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -7,5 σε -4,18 ) , καθώς και την μετατροπή του Ελλείμματος Εμπορικού Ισοζυγίου σε πλεονασματικό ( από -1,83 σε 2,82).

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση , θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας , όπως αυτή των Εξαγωγών (από 23,37 σε 37,83).

### ΚΥΠΡΟΣ

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-6,1t1 - 5,29t2 - 1,9t3 + 58,5t4$

**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$$4,1w1 + 0,49w2 + 8,2w3 + 75,7w4 + 40,27w5 + 8,7w6 + 25,8w7 + 40,1w8 = 1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΞΝΣ7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,67639276

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00
			ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ												
			ΚΥΠΡΟΣ	-6,1	-5,29	-1,9	58,5	4,1	0,49	8,2	75,7	40,27	8,7	25,8	40,1

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Κύπρος θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -6,1 σε -4,18 ) καθώς και την μετατροπή του Ελλείμματος Εμπορικού Ισοζυγίου σε πλεονασματικό ( από -5,29 σε 2,82 ) .

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας, όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 0,49 σε 2,19) , των Κοινωνικών Εισφορών (από 8,7 σε 16,07) , καθώς και των συνολικών Εσόδων της Κυβέρνησης (από 40,1 σε 45,7).



**ΟΛΛΑΝΔΙΑ**

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-5,6t1+6,79t2-3,7t3+60,8t4$   
**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$$3,77w1+1,82w2+4w3+78,8w4+68,79w5+14,6w6+22,7w7+46w8=1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΞΝΣ7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,777257724

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00
			<b>ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ</b>												
			ΟΛΛΑΝΔΙΑ	-5,6	6,79	-3,7	60,8	3,77	1,82	4	78,8	68,79	14,6	22,7	46

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Ολλανδία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -5,6 σε -4,18 ). Ακόμη όσον αφορά το δημόσιο χρέος , παρατηρούμε από τα αποτελέσματα πως θα πρέπει να αυξηθεί , λόγω όμως των δεδομένων που πάρθηκαν, αυτά των πιο ισχυρών κρατών, δεν το θεωρούμε ως βάσιμο, αλλά το αναφέρουμε καθώς αποτελεί μέρος της έρευνας.

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας, όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 1,82 σε 2,19) και των Κοινωνικών Εισφορών (από 14,6 σε 16,07).

**ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ**

**Αντικειμενική Συνάρτηση:** -10,2t1-7,41t2-2,9t3+81,1t4

**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$$2,96w1+1,64w2+0,8w3+71,2w4+28,3w5+12,5w6+19,5w7+39,6w8=1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΣΝΣ7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,651104745

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤ1	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00
		<b>ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ</b>													
		ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	-10,2	-7,41	-2,9	83,1	2,96	1,64	0,8	71,2	28,03	12,5	19,5	39,6	

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Πορτογαλία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -10,2 σε -4,18 ) , καθώς και την μετατροπή του Ελλείμματος Εμπορικού Ισοζυγίου σε πλεονασματικό (από -7,41 σε 2,82).

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας, όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 1,64 σε 2,19) , των Ξένων Άμεσων Επενδύσεων (από 0,8 σε 1,5), των Εξαγωγών (από 28,03 σε 37,83) , των Κοινωνικών Εισφορών (από 12,5 σε 16,07) , καθώς και των συνολικών Εσόδων της Κυβέρνησης (από 39,6 σε 45,7).

**ΣΛΟΒΑΚΙΑ**

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-8t_1 - 0,83t_2 - 4,9t_3 + 35,6t_4$

**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$$2,33w_1 + 0,48w_2 + 0,5w_3 + 66,4w_4 + 70,88w_5 + 12,9w_6 + 12,4w_7 + 33,5w_8 = 1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΦΝ\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,680333653

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00
		<b>ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ</b>													
		ΣΛΟΒΑΚΙΑ	-8	-0,83	-4,9	35,6	2,33	0,48	0,5	66,4	70,88	12,9	12,4	33,5	

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Σλοβακία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -8 σε -4,18 ) , καθώς και την μετατροπή του Ελλείμματος Εμπορικού Ισοζυγίου σε πλεονασματικό (από -0,83 σε 2,82).

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές, με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας, όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 0,48 σε 2,19) , των Ξένων Άμεσων Επενδύσεων (από 0,5 σε 1,5), της Εργασίας (από 66,4 σε 69,1) , των Κοινωνικών Εισφορών (από 12,9 σε 16,07) , των Φορολογικών Εσόδων (από 12,4 σε 16,77) , καθώς και των συνολικών Εσόδων της Κυβέρνησης (από 33,5 σε 45,7).

**ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ**

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-2,5t_1+1,63t_2-8,5t_3+43,5t_4$   
**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$$2,8w_1+3,92w_2+1,1w_3+73,5w_4+37,3w_5+12,9w_6+19,6w_7+53,3w_8=1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΣΝ\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,654542632

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,21	56	-3,2	4,99	-5,1	74,4	1,74	2,82	1,8	74,2	41,94	17,3	11,8	44,9	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,85	36	-5,4	-0,53	-5,5	116	2,5	1,26	1	61,7	23,75	14	22,9	46,5	0,36
ΒΕΛΓΙΟ	3,76	8	-5,6	2,72	-2,8	95,8	1,69	2,03	1,7	67,1	72,28	16,8	23,9	48,1	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	46,82	100	-4,18449	2,8211	-5,06	91,09	2,01	2,1951	1,5041	69,131	37,83	16,072	16,77	45,733	1,00
		<b>ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ</b>													
		ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	-2,5	1,63	-8,5	43,5	2,8	3,92	1,1	73,5	37,3	12,9	19,6	53,3	

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρατηρούμε πως η Φινλανδία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την αύξηση του πλεονάζοντος Εμπορικού Ισοζυγίου ( από 1,63 σε 2,82 ) καθώς και την αύξηση της ετήσιας αύξησης του ΑΕΠ ( από -8,5 σε -5,06 ).

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση , θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας , όπως αυτή των Ξένων Άμεσων Επενδύσεων (από 1,1 σε 1,5), των Εξαγωγών (από 37,3 σε 37,83) και των Κοινωνικών Εισφορών (από 12,9 σε 16,07).

Για το έτος 2010 παρατηρούμε ότι οι αποδοτικές είναι οι εξής : Βέλγιο , Γερμανία , Ιρλανδία , Ελλάδα , Ιταλία , Λουξεμβούργο , Μάλτα , Αυστρία , Σλοβενία , Εσθονία , Κύπρος , Ολλανδία , Σλοβακία και Φινλανδία.

Εντοπίζονται όμως χώρες οι οποίες δεν είναι αποδοτικές , δεν λειτουργούν δηλαδή αποτελεσματικά. Αυτές είναι : Ισπανία , Γαλλία και Πορτογαλία.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ 2010

ΒΕΛΓΙΟ

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-3,8t_1 + 2,7t_2 + 2,4t_3 + 96t_4$

**Περιορισμοί**

**-Εκροές + Εισροές ≥ 0**

$-3,8t_1+2,7t_2+2,4t_3+96t_4-1,65w_1-1,99w_2-3,2w_3-55,3w_4-79,99w_5-16,5w_6-24,6w_7-48,9w_8 \leq 0$   
 $-4,3t_1+5,47t_2+4,2t_3+83t_4-1,64w_1-2,82w_2-2,3w_3-61,2w_4-46,83w_5-16,9w_6-11,5w_7-43,6w_8 \leq 0$   
 $0,2t_1+6,87t_2+3,3t_3+6,7t_4-3,9w_1-1,62w_2-4,4w_3-55,4w_4-79,42w_5-13,3w_6-16,2w_7-40,9w_8 \leq 0$   
 $-31,2t_1+19,09t_2-0,4t_3+92,5t_4-3,78w_1-1,79w_2-10,7w_3-55,9w_4-101,68w_5-7,4w_6-21,2w_7-35,2w_8 \leq 0$   
 $-10,3t_1-8,88t_2-3,5t_3+145t_4-2,69w_1-0,82w_2-0,2w_3-52,7w_4-21,5w_5-12,1w_6-14,6w_7-35,7w_8 \leq 0$   
 $-9,3t_1-2,12t_2-0,3t_3+61,2t_4-3,97w_1-1,39w_2-1,7w_3-52,6w_4-27,01w_5-13,3w_6-11,3w_7-36,3w_8 \leq 0$   
 $-7,1t_1-2,17t_2+1,7t_3+82,3t_4-3,06w_1-2,26w_2-2,3w_3-57,2w_4-25,57w_5-18,6w_6-21,3w_7-49,5w_8 \leq 0$   
 $-4,6t_1-1,94t_2+1,8t_3+118,6t_4-2,06w_1-1,26w_2-1w_3-49,9w_4-26,61w_5-13,7w_6-22,6w_7-46w_8 \leq 0$   
 $-5,3t_1-6,45t_2+1,1t_3+61,5t_4-3,67w_1-0,5w_2-3,1w_3-64,4w_4-40,11w_5-9w_6-25,9w_7-41,1w_8 \leq 0$   
 $-0,9t_1+31,19t_2+2,7t_3+19,1t_4-3,55w_1-1,62w_2-11,7w_3-58,3w_4-164,99w_5-11,8w_6-24,5w_7-41,6w_8 \leq 0$   
 $-3,7t_1+3,41t_2+3,4t_3+69,4t_4-2,14w_1-0,63w_2-7w_3-50,1w_4-88,18w_5-7,6w_6-26,8w_7-32,5w_8 \leq 0$   
 $-5,1t_1+7,47t_2+1,6t_3+62,9t_4-3,63w_1-1,83w_2-2,3w_3-67,3w_4-78,05w_5-14,8w_6-22,9w_7-46,2w_8 \leq 0$   
 $-4,5t_1+4,31t_2+2,1t_3+71,9t_4-1,16w_1-2,76w_2-1,6w_3-63,8w_4-53,97w_5-16,3w_6-18,4w_7-48,1w_8 \leq 0$   
 $-9,8t_1-7,17t_2+1,4t_3+93,3t_4-3,59w_1-1,59w_2-1,5w_3-60,1w_4-31,02w_5-12,2w_6-20,1w_7-41,4w_8 \leq 0$   
 $-6t_1+0,56t_2+1,2t_3+38,8t_4-4,29w_1-2,11w_2-0,3w_3-59,6w_4-65,42w_5-15,5w_6-17,1w_7-44,2w_8 \leq 0$   
 $-7,7t_1-1,3t_2+4,2t_3+41,1t_4-2,6w_1-0,63w_2-0,5w_3-53w_4-81,25w_5-12,6w_6-12,5w_7-32,4w_8 \leq 0$   
 $-2,5t_1+0,88t_2+3,3t_3+48,4t_4-2,55w_1-3,87w_2-3,7w_3-60,8w_4-40,12w_5-12,7w_6-19,2w_7-52,7w_8 \leq 0$

**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$1,65w_1+1,99w_2+3,2w_3+55,3w_4+79,99w_5+16,5w_6+24,6w_7+48,9w_8=1$

$W_i, T_j \geq 0,0001$

Η πρώτη μη αποδοτική χώρα για το 2010 , είναι η Ισπανία , με αποδοτικότητα 59%.  
 Επομένως η αλλαγή που πρέπει να υποστεί στη μαθηματική διατύπωση είναι η παρακάτω :

ΙΣΠΑΝΙΑ

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-9,3t_1-2,12t_2-0,3t_3+61,2t_4$

**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$3,97w_1+1,39w_2+1,7w_3+52,6w_4+27,01w_5+13,3w_6+11,3w_7+36,3w_8=1$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΣΝ57	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,596682897

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 31
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,55	56	-4,3	5,47	4,2	83	1,64	2,82	2,3	74,9	46,83	16,9	11,5	43,6	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,68	35	-4,6	-1,94	1,8	118,6	2,06	1,26	1	61,1	26,61	13,7	22,6	46	0,35
ΒΕΛΓΙΟ	3,8	8	-3,8	2,7	2,4	96	1,65	1,99	3,2	67,6	79,94	16,5	24,6	48,9	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	47,03	100	-4,366	2,6181	3,203	96,677	1,79	2,1997	1,9117	69,416	42,334	15,733	16,5	44,879	1,00
	2010	ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ													
		ΙΣΠΑΝΙΑ	-9,3	-2,12	-0,3	61,2	3,97	1,39	1,7	62,5	27,01	13,3	11,3	36,3	

Από τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε πως η Ισπανία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό – ευρωπαϊκό εταίρο της Ευρωζώνης.

Μεταρρυθμίσεις δημοσιονομικού χαρακτήρα πρωτίστως όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -9,3 σε -4,3 ) , την μετατροπή του Εμπορικού Ισοζυγίου σε πλεονασματικό ( από -2,12 σε 2,6 ) καθώς και στο να αποκτήσει θετικό πρόσημο η ετήσια αύξηση του ΑΕΠ από το αρνητικό των περασμένων ετών ( από -0,3 σε 3,2 ).

Μεταρρυθμιστικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση , θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της εγχώριας Οικονομίας , όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 1,39 σε 2,19) , των Ξένων Άμεσων Επενδύσεων (από 1,7 σε 1,9) , της Εργασίας (από 62,5 σε 69,4) , των Εξαγωγών (από 27,01 σε 42,3) , των Κοινωνικών Εισφορών (από 13,3 σε 15,7) , των φορολογικών Εσόδων (από 11,3 σε 16,5) καθώς και των συνολικών Εσόδων της Κυβέρνησης (από 36,3 σε 44,8).

### ΓΑΛΛΙΑ

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-7,1t1-2,17t2+1,7t3+82,3t4$

### **ΕΙΣΡΟΕΣ=1**

$3,06w1+2,26w2+2,3w3+57,2w4+25,57w5+18,6w6+21,3w7+49,5w8=1$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΣΝΣ7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,886986516

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,55	56	-4,3	5,47	4,2	83	1,64	2,82	2,3	74,9	46,83	16,9	11,5	43,6	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,68	35	-4,6	-1,94	1,8	118,6	2,06	1,26	1	61,1	26,61	13,7	22,6	46	0,35
ΒΕΛΓΙΟ	3,8	8	-3,8	2,7	2,4	96	1,65	1,99	3,2	67,6	79,94	16,5	24,6	48,9	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	47,03	100	-4,366	2,6181	3,203	96,677	1,79	2,1997	1,9117	69,416	42,334	15,733	16,5	44,879	1,00
	2010	ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ													
		ΓΑΛΛΙΑ	-7,1	-2,17	1,7	82,3	3,06	2,26	2,3	69,1	25,57	18,6	21,3	49,5	

Από τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε πως η Γαλλία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό κράτος.

Αλλαγές δημοσιονομικού χαρακτήρα όπου αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -7,1 σε -4,3 ) , την μετατροπή του Εμπορικού Ισοζυγίου από αρνητικό σε θετικό ( από -2,17 σε 2,6 ) καθώς και την ποσοστιαία αύξηση της ετήσιας αύξησης του ΑΕΠ σε σχέση με εκείνα των περασμένων ετών ( από 1,7 σε 3,2 ) .

Από την άλλη μεριά , οι αλλαγές με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση , θα πρέπει να πραγματοποιηθούν και σε άλλους κλάδους της Οικονομίας , όπως σε αυτόν των Εξαγωγών (από 25,57 σε 42,3) και της Εργασίας (από 69,1 σε 69,4).

### ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

**Αντικειμενική Συνάρτηση:**  $-9,8t_1 - 7,17t_2 + 1,4t_3 + 93,3t_4$

**ΕΙΣΡΟΕΣ =1**

$$3,59w_1 + 1,59w_2 + 1,5w_3 + 60,1w_4 + 31,02w_5 + 12,2w_6 + 20,1w_7 + 41,4w_8 = 1$$

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
ΣΝ\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,870133873

	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ	T1	T2	T3	T4	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΣΤΙΣ 3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,55	56	-4,3	5,47	4,2	83	1,64	2,82	2,3	74,9	46,83	16,9	11,5	43,6	0,56
ΙΤΑΛΙΑ	16,68	35	-4,6	-1,94	1,8	118,6	2,06	1,26	1	61,1	26,61	13,7	22,6	46	0,35
ΒΕΛΓΙΟ	3,8	8	-3,8	2,7	2,4	96	1,65	1,99	3,2	67,6	79,94	16,5	24,6	48,9	0,08
ΣΥΝΟΛΟ	47,03	100	-4,366	2,6181	3,203	96,677	1,79	2,1997	1,9117	69,416	42,334	15,733	16,5	44,879	1,00
	2010	ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ													
		ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	-9,8	-7,17	1,4	93,3	3,59	1,59	1,5	70,5	31,02	12,2	20,1	41,4	

Από τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε πως η Πορτογαλία θα χρειαστεί να προβεί σε αρκετές μεταρρυθμίσεις έτσι ώστε η χώρα από μη αποδοτική να μετατραπεί σε ένα αποδοτικό κράτος.

Μεταρρυθμίσεις, με χαρακτήρα κυρίως δημοσιονομικό που αφορούν την μείωση του ελλείμματος του Κρατικού Προϋπολογισμού ( από -9,8 σε -4,3 ) , την μετατροπή του Εμπορικού Ισοζυγίου σε πλεονασματικό ( από -7,17 σε 2,6 ) καθώς και στο να περιέλθει σε ακόμα πιο υψηλά επίπεδα η ετήσια αύξηση του ΑΕΠ ( από 1,4 σε 3,2 ) .

Δημοσιονομικές αλλαγές , με κύριο σκοπό την αύξηση στην προκειμένη περίπτωση , θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ακόμη σε κλάδους της Οικονομίας , όπως αυτή της Έρευνας & Ανάπτυξης (από 1,59 σε 2,19) , των Ξένων Άμεσων Επενδύσεων (από 1,5 σε 1,9) , των Εξαγωγών (από 31,02 σε 42,3) , των Κοινωνικών Εισφορών (από 12,2 σε 15,7) καθώς και των συνολικών Εσόδων της Κυβέρνησης (από 41,4 σε 44,8).

Για το έτος 2011 παρατηρούμε ότι οι αποδοτικές χώρες είναι οι εξής : Βέλγιο , Γερμανία , Ιρλανδία , Ελλάδα , Ιταλία , Λουξεμβούργο , Μάλτα , Αυστρία , Εσθονία , Κύπρος , Σλοβακία , Φιλανδία και Γαλλία.

Εντοπίζονται όμως χώρες οι οποίες δεν είναι αποδοτικές , δεν λειτουργούν δηλαδή αποτελεσματικά. Αυτές είναι : Ισπανία , Πορτογαλία , Ολλανδία και Σλοβενία.











## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Μελετώντας αναλυτικά τα στοιχεία που μας έχουν δοθεί ταυτόχρονα με τα αποτελέσματα της έρευνάς μας για την κάθε χώρα, διαπιστώνουμε ότι τα προβλήματα που αντιμετωπίζει το κάθε κράτος χωριστά δεν είναι όλα κοινά, αλλά ποικίλουν ανάλογα με τις δομές και τις πλουτοπαραγωγικές πηγές της.

Μια διαπίστωση σημαντική που ανατρέπει την θεωρία που έλεγε ότι το αίτιο του κακού είναι οι αδύναμες χώρες του νότου της ευρωζώνης ( Ισπανία, Πορτογαλία, Ελλάδα, κλπ) καταρρίπτεται διότι βλέπουμε πλέον να αντιμετωπίζουν προβλήματα απ την κρίση και χώρες όπως η Ολλανδία που ανήκουν στον <<παραδοσιακά ισχυρό βορρά>> και πολύ πιθανόν στο μέλλον να πληγούν χώρες που θεωρούνταν άτρωτες όπως για παράδειγμα η Γερμανία. Αυτό συμβαίνει γιατί μιλάμε για ενωμένη αγορά που πέρα απ τα πλεονεκτήματα της, επηρεάζεται αρνητικά όταν υπάρχουν σοβαρά οικονομικά προβλήματα σε κάποιες απ τις χώρες της, διότι ισχύει το φαινόμενο των συγκοινωνούντων δοχείων ή του ντόμινο. Για να γίνει κατανοητό αυτό δεν είναι δυνατό να μειώνεται η αγοραστική δύναμη των λαών της Ισπανίας, της Πορτογαλίας και να μην επηρεάζονται οι εξαγωγές των ισχυρών οικονομικά χωρών.

Αποτελεί πρόκληση λοιπόν πως θα υποστηρίξουμε όλες εκείνες τις αναποτελεσματικές οικονομίες με στόχο τον οικονομικό ορθολογισμό τους και όχι εκείνες που έχουν επωφεληθεί τα μέγιστα από το χρήση του Ευρώ και μετά. Αρχικά λοιπόν, επιβάλλεται να βρεθεί μια κοινή λύση σχετικά με τις οικονομίες των χωρών οι οποίες δεν είναι τόσο ανεπτυγμένες (όχι απαραίτητως μόνο οικονομικά όσο διοικητικά, κοινωνικά, πολιτικά) σε σχέση με άλλες που χαρακτηρίζονται ως πυλώνες της Ευρωζώνης.

Επιπλέον, για να δοθεί μια λύση στις μη αποδοτικές χώρες χρειάζεται ένας κεντρικός σχεδιασμός ο οποίος εκτός του ότι θα βελτιώνει τις οικονομίες τους θα ισχυροποιεί γενικότερα όλη την Ευρωζώνη προκειμένου να μην κλυδωνίζεται με ευκολία στα όποια προβλήματα δημιουργούνται στο <<παγκόσμιο γίγνεσθαι>>. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε η ανάλυσή μας πραγματοποιήθηκε από το 2009 έως το 2011, ύστερα δηλαδή από την κρίση (των ακινήτων) του 2008 που ξεκίνησε από τις Ηνωμένες Πολιτείες και ήταν σχεδόν βέβαιο ότι δεν θα αργούσαν να εμφανιστούν στην Ευρώπη οι συνέπειες της. Κατά την άποψη μας η Ευρωπαϊκή κρίση (η λεγόμενη κρίση χρέους) η οποία άρχισε να εμφανίζεται δειλά δειλά στα μέσα με τέλη του 2010 αντιμετωπίστηκε σθεναρά από τις ισχυρές αλλά και συνάμα έκπληκτες Ευρωπαϊκές οικονομίες. Συνεχίζοντας, ο σχεδιασμός αυτός πρέπει να ειδικεύεται ανάλογα με τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η κάθε χώρα, να λαμβάνει υπόψη τα συγκριτικά πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της.

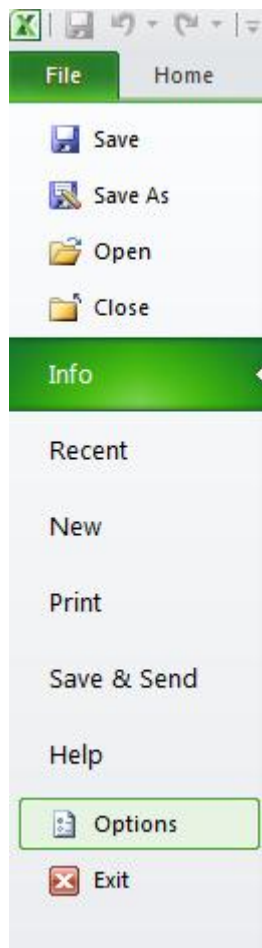
Σε χώρες όπως η Ισπανία και η Πορτογαλία (αναφερόμαστε σε αυτές τις δύο χώρες διότι ήταν αναποτελεσματικές καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας) αξίζει να δοθεί έμφαση σε τομείς όπως για παράδειγμα στη γεωργία, τον τουρισμό και τον ορυκτός πλούτο με παράλληλο έλεγχο της ανεργίας και του πληθωρισμού. Αυξάνοντας λοιπόν για παράδειγμα τις εξαγωγές αγροτικών προϊόντων, εμπορευμάτων και κάνοντας ενέργειες για να γίνει πιο ελκυστικός ο τουρισμός τους, θα αυξήσουν το ΑΕΠ της χώρας, θα βελτιώσουν και θα εξαλείψουν το έλλειμμα τους και θα περιορίσουν το χρέος τους. Παράλληλα, επενδύοντας στα ανωτέρω και σε συνδυασμό με ένα σωστό φορολογικό σύστημα, θα βρεθεί το σημείο τομής που θα προσελκύσει εγχώριους και ξένους επενδυτές δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας από την ίδρυση επιχειρήσεων (και όχι αποσκοπώντας στο κλείσιμο των ήδη υπαρχόντων) περιορίζοντας την ανεργία που είναι και το πρώτο ζητούμενο, για την ομαλή διαβίωση όλων των χωρών της Ευρώπης.

Όσο αφορά την Ελλάδα, πρέπει πρώτα απ' όλα να λύσει διαρθρωτικά προβλήματα που είναι λυμένα εδώ και χρόνια σε άλλες χώρες της Ευρωζώνης (φορολογικά, διοικητικά, στρεβλώσεων αγοράς κλπ). Εφόσον διορθώσει αυτά τα βασικά ζητήματα και προβεί σε μεταρρυθμιστικές αλλαγές σε μια στερεή βάση πλέον, να χτίσει αποτελεσματικά την οριστική έξοδο απ' την κρίση, χρησιμοποιώντας τα βαριά της όπλα που διαθέτει λόγω της γεωγραφικής της θέσης και των κλιματολογικών της συνθηκών όπως είναι ο τουρισμός, η γεωργία, η ναυτιλία. Το οξύμωρο της απουσίας αναφοράς της Ελλάδος πιστεύουμε πως οφείλεται στην ψευδή αναφορά των οικονομικών της αποτελεσμάτων από τις εκάστοτε ελληνικές κυβερνήσεις διογκώνοντας ουσιαστικά το χάσμα της ελληνικής οικονομίας με την πραγματικότητα

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

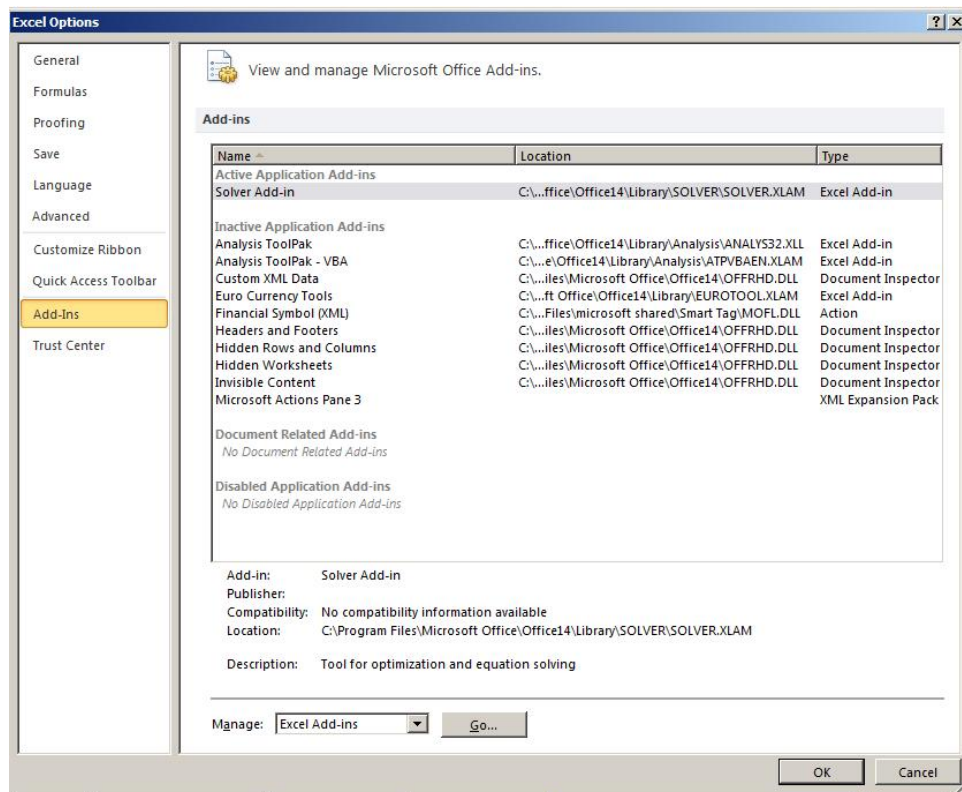
### *Περιγραφή λογισμικού Excel Solver*

Στο πλαίσιο της εμπειρικής εφαρμογής χρησιμοποιείται η εφαρμογή Excel Solver η οποία εμπεριέχεται στο Microsoft Office Excel. Παρότι ο Solver είναι τμήμα του Microsoft Excel, ανήκει στην κατηγορία των add-in's και είναι πιθανό να απαιτεί ενεργοποίηση αν δεν είναι ενεργοποιημένος. Για να εξεταστεί αν ο Solver είναι ενεργοποιημένος, αρκεί να εξεταστεί το μενού “File” του MS-Excel. (Αξίζει να αναφερθεί ότι η διαδικασία αφορά στο Microsoft Office 2010) Στην συνέχεια κάνουμε την επιλογή “Options”. Για την ενεργοποίηση του Solver ακολουθούνται τα εξής βήματα:

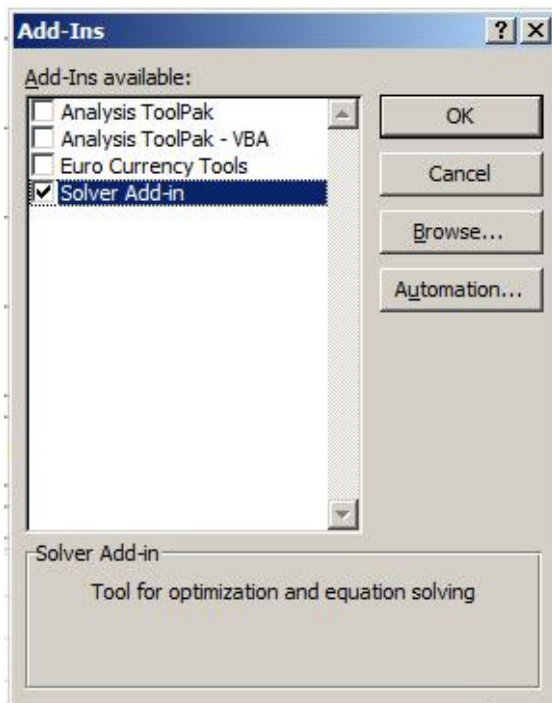


Διαλέγουμε την επιλογή Add-Ins από το μενού Options του Excel.

Στην συνέχεια στο ίδιο παράθυρο διαλόγου γίνεται επιλογή του Manage excel Add-Ins, κάνοντας κλικ στο τετραγωνίδιο δίπλα στην επιλογή “Excel Add-ins”, στην επιλογή “Go”.



Στη συνέχεια επιλέγοντας με τικ το κουτάκι με την επιλογή “Solver Add-in” και στην συνέχεια “OK”, ενεργοποιείται ο Solver.

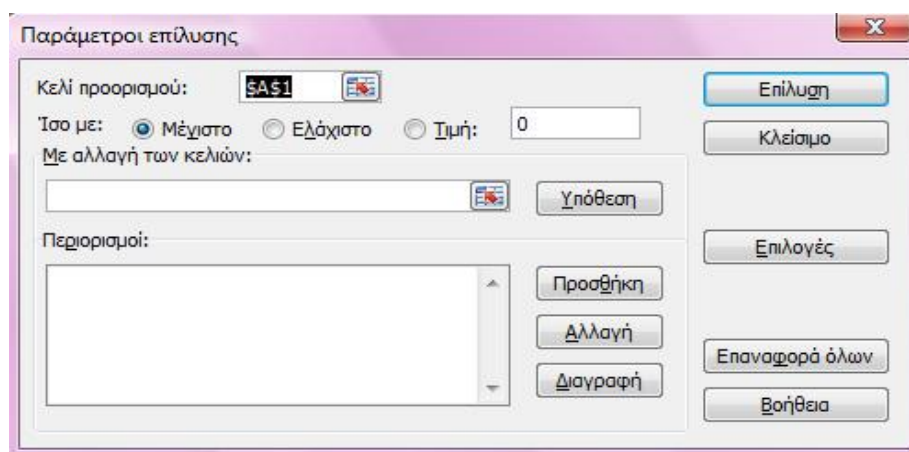


Η επιλογή εκτέλεσής του φαίνεται στο μενού “Data” του Excel όπου στο πεδίο “Analysis” πλέον εμφανίζεται το εικονίδιο του Solver και με ένα απλό κλικ είναι έτοιμο προς χρήση.





Επιλέγοντας την επιλογή Solver ( Επίλυση ) εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο :



- Το κελί προορισμού πρέπει να έχει μια συγκεκριμένη τιμή, να μεγιστοποιηθεί ή ελαχιστοποιηθεί. Το κελί αυτό πρέπει να περιέχει ένα τύπο.

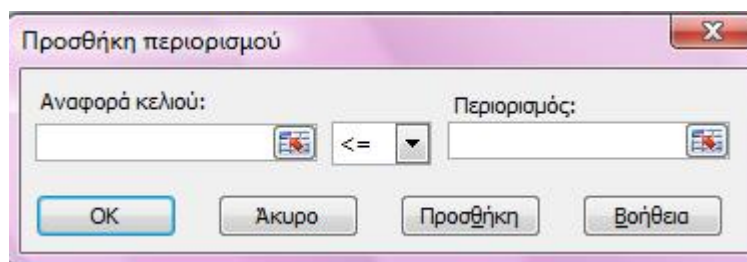
- Τσο με: Καθορίζει αν το κελί προορισμού θα μεγιστοποιηθεί, θα ελαχιστοποιηθεί ή θα εξισωθεί προς μία συγκεκριμένη τιμή. Εάν πρέπει να εξισωθεί προς μία συγκεκριμένη τιμή τότε πληκτρολογείται η τιμή αυτή στο πλαίσιο.

- Με αλλαγή των κελιών: Καθορίζει τα κελιά τα οποία μπορούν να μεταβάλλονται όσο ικανοποιούνται οι περιορισμοί του προβλήματος, μέχρι το κελί που ορίζεται στο πλαίσιο κελί προορισμού να καταλήξει στον στόχο του. Τα ρυθμιζόμενα κελιά πρέπει να σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα προς το κελί προορισμού.

- Υπόθεση: Προβλέπει όλα τα κελιά τα οποία δεν περιέχουν τύπους και στα οποία αναφέρεται ο τύπος στο κελί που ορίζεται στο πλαίσιο κελί προορισμού και τοποθετεί τις αναφορές τους στο πλαίσιο με αλλαγή των κελιών.

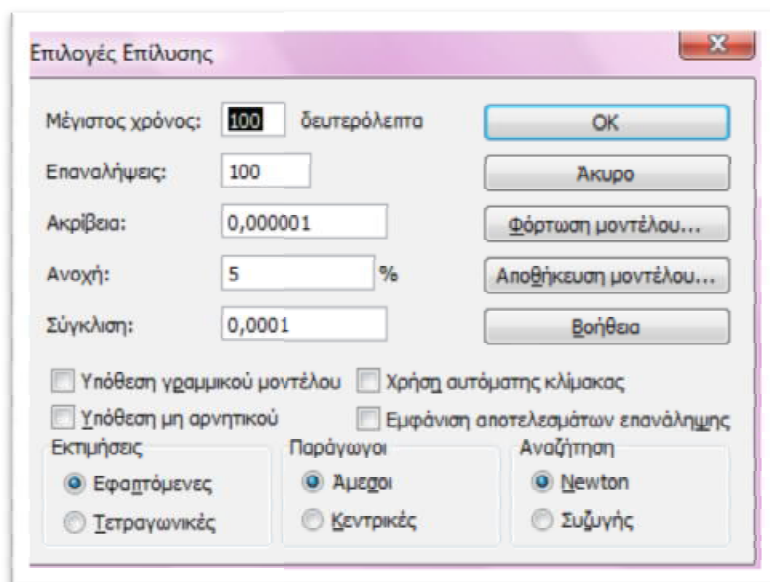
- Υπόκειται στους περιορισμούς: Εμφανίζει τους τρέχοντες περιορισμούς του προβλήματος.

- Προσθήκη: Εμφανίζει το παράθυρο προσθήκη περιορισμών.



- Αλλαγή: Εμφανίζει το παράθυρο αλλαγή περιορισμού
- Διαγραφή: Καταργεί τον επιλεγμένο περιορισμό.
- Επίλυση: Εκκινεί τη διαδικασία επίλυσης για το καθορισμένο πρόβλημα.
- Κλείσιμο: Κλείνει το παράθυρο χωρίς να επιλύσει το πρόβλημα. Διατηρεί τις αλλαγές που έγιναν χρησιμοποιώντας τα κουμπιά επιλογές, προσθήκη, αλλαγή ή διαγραφή.
- Επιλογές: Εμφανίζει το παράθυρο επιλογές επίλυσης, οι οποίες είναι η φόρτωση και η αποθήκευση διάφορων μοντέλων προβλημάτων, καθώς και ο έλεγχος των προχωρημένων δυνατοτήτων της διαδικασίας επίλυσης.
- Επαναφορά όλων: Καταργεί τις τρέχουσες ρυθμίσεις του προβλήματος και επαναφέρει όλες τις ρυθμίσεις στις προκαθορισμένες τους τιμές.

### Το παράθυρο Επιλογές Επίλυσης



Για τον ορισμό των παραμέτρων , τόσο για γραμμικά όσο και για μη γραμμικά προβλήματα , ελέγχονται οι δυνατότητες της διαδικασίας επίλυσης , φόρτωσης ή/και

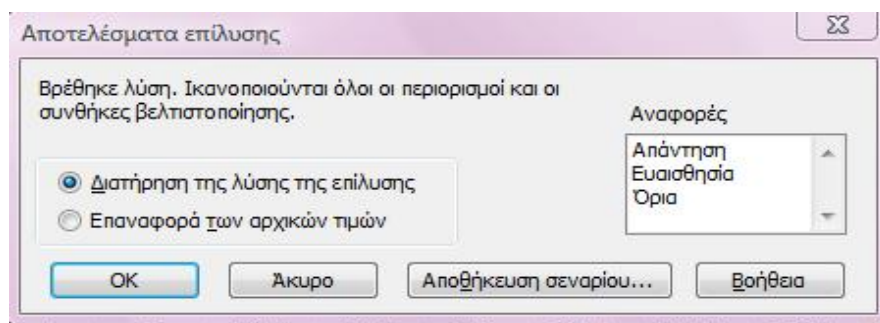
αποθήκευσης. Να σημειωθεί ότι υπάρχουν ορισμένες προεπιλεγμένες ρυθμίσεις κατά την έναρξη.

- Μέγιστος χρόνος . Περιορίζει το χρόνο που χρειάζεται η διαδικασία επίλυσης.  
(προεπιλεγμένη τιμή 100 αρκετή για αρκετά μικρά προβλήματα , όριο :32.767)
- Επαναλήψεις. Περιορίζει το χρόνο που χρειάζεται η διαδικασία επίλυσης με τον περιορισμό του αριθμού των επαναληπτικών υπολογισμών.  
(προεπιλεγμένη τιμή 100 αρκετή για αρκετά μικρά προβλήματα , όριο :32.767)
- Ακρίβεια. Ελέγχει την ακρίβεια των λύσεων χρησιμοποιώντας τον αριθμό που πληκτρολογείτε για να καθορίσει αν η τιμή ενός κελιού περιορισμού ικανοποιεί τον στόχο ή βρίσκεται κάτω από ένα ανώτερο ή πάνω από ένα κατώτερο όριο.  
(η ακρίβεια επισημαίνεται με κλασματικό αριθμό μεταξύ 0 και 1)
- Ανοχή. Το ποσοστό κατά το οποίο το κελί προορισμού μιας λύσης ικανοποιεί τους ακέραιους περιορισμούς μπορεί να διαφέρει από την βέλτιστη λύση.  
(επιταχύνει τη διαδικασία επίλυσης η μεγαλύτερη ανοχή)
- Σύγκλιση. Η επίλυση σταματά όταν η σχετική μεταβολή της τιμής του κελιού προορισμού είναι μικρότερη από τον αριθμό του πλαισίου σύγκλιση.  
(ισχύει μόνο σε μη γραμμικά προβλήματα, όσο μικρότερη είναι η τιμή σύγκλισης τόσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται η επίλυση για να καταλήξει σε λύση)
- Φόρτωση μοντέλου. Εμφανίζεται ως επιλογή όταν μπορεί να καθοριστεί η αναφορά για το μοντέλο που θα φορτωθεί.
- Αποθήκευση μοντέλου. Εμφανίζεται ως επιλογή η οποία καθορίζει το που θα αποθηκευτεί το μοντέλο.
- Υπόθεση γραμμικού προγραμματισμού. Επιλέγεται για να επιταχυνθεί η διαδικασία επίλυσης όταν όλες οι σχέσεις του μοντέλου είναι γραμμικές και πρέπει να επιλυθεί ένα πρόβλημα γραμμικής βελτιστοποίησης.
- Υπόθεση μη αρνητικού. Η επίλυση υποθέτει ως κατώτερο όριο το 0 για όλα τα ρυθμιζόμενα κελιά , για τα οποία δεν έχει καθοριστεί κατώτερο όριο στο πλαίσιο περιορισμός του παραθύρου περιορισμοί.
- Χρήση αυτόματης κλίμακας. Επιλέγεται όταν πρέπει να χρησιμοποιηθεί αυτόματη κλίμακα σε περιπτώσεις όπου τα δεδομένα εισόδου και εξόδου έχουν μεγάλες διαφορές μεγέθους.

- Εμφάνιση αποτελεσμάτων επανάληψης. Επιλέγεται όταν η επίλυση σταματά για να εμφανίσει τα αποτελέσματα κάθε επανάληψης.
- Εκτιμήσεις. Υπολογίζονται μεταβλητές για κάθε μονοδιάστατη αναζήτηση.
- Ø Εφαπτόμενες. Χρησιμοποιεί γραμμική παρεμβολή διανύσματος εφαπτομένης
- Ø Τετραγωνικές. Χρησιμοποιώντας τετραγωνική παρεμβολή, σε αρκετά μη γραμμικά προβλήματα βελτιώνονται τα αποτελέσματα.
- Ø Παράγωγοι. Χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό μερικών παραγώγων συναρτήσεων περιορισμού και στόχου.
- Ø Άμεσοι. Χρησιμοποιείται σε προβλήματα όπου οι τιμές των συναρτήσεων περιορισμού μεταβάλλονται αργά.
- Ø Κεντρικές. Χρησιμοποιείται σε προβλήματα όπου οι τιμές των συναρτήσεων περιορισμού μεταβάλλονται γρήγορα.
- Αναζήτηση. Προσδιορίζει σε κάθε επανάληψη την κατεύθυνση αναζήτησης.
  - Ø Newton. Απαιτεί περισσότερη μνήμη αλλά λιγότερες επαναλήψεις σε σχέση με τη μέθοδο συζυγών κλίσεων.
  - Ø Συζυγής. Απαιτεί λιγότερη μνήμη από τη μέθοδο Newton αλλά γενικά χρειάζεται περισσότερες επαναλήψεις για να καταλήξει σε ορισμένο επίπεδο ακρίβειας, κυρίως όταν τα προβλήματα είναι μεγάλα.

### Το παράθυρο αποτελέσματα.

Εμφανίζει ένα μήνυμα για την ολοκλήρωση της επίλυσης και τις τιμές των αποτελεσμάτων που προσεγγίζουν περισσότερο την επιθυμητή λύση.



- Διατήρηση αποτελεσμάτων επίλυσης . Αποδοχή της λύσης και τοποθέτηση των αποτελεσμάτων στα ρυθμιζόμενα κελιά.
- Επαναφορά των αρχικών τιμών. Επαναφέρει τις αρχικές τιμές στα ρυθμιζόμενα κελιά.

- Αναφορές. Καθορίζει και τοποθετεί κάθε αναφορά σε ξεχωριστό φύλλο του βιβλίου εργασίας.
  - Ø Απάντηση. Εμφανίζει το κελί προορισμού και τα ρυθμιζόμενα κελιά με τις αρχικές και τις τελικές τους τιμές , περιορισμούς καθώς και τις πληροφορίες σχετικά με τους περιορισμούς.
  - Ø Ευαισθησία. Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ευαισθησία της λύσης σε μικρές μεταβολές του τύπου στο κελί που ορίζεται στο πλαίσιο Κελί προορισμού , στο παράθυρο διαλόγου Παράμετροι επίλυσης ή των περιορισμών.

Η αναφορά αυτή δεν δημιουργείται για μοντέλα που έχουν ακέραιους περιορισμούς.

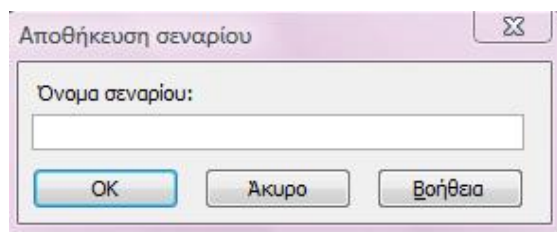
(σε μη γραμμικά μοντέλα περιέχει τιμές για μειωμένες κλίσεις , σε γραμμικά μοντέλα περιλαμβάνει μειωμένα κόστη, σκιάδεις τιμές καθώς και περιοχές περιορισμών στη δεξιά πλευρά.)

- Ø Όρια. Εμφανίζει τα άνω και τα κάτω όρια καθώς και τις τιμές στόχου. Η αναφορά αυτή δεν δημιουργείται για μοντέλα που έχουν ακέραιους περιορισμούς.

Το κάτω όριο αποτελεί τη μικρότερη τιμή που μπορεί να λάβει το ρυθμιζόμενο κελί όταν όλα τα άλλα κελιά διατηρούνται σταθερά και ικανοποιούνται οι περιορισμοί. Το άνω όριο είναι η μεγαλύτερη τιμή.

- Αποθήκευση σεναρίου. Αποθηκεύονται οι τιμές κελιών για χρήση στη Διαχείριση Σεναρίων του Microsoft Excel.

### **Το παράθυρο αποθήκευση σεναρίου**



- Όνομα σεναρίου. Δίνουμε ονομασία στο προτεινόμενο μοντέλο.

### **Παράδειγμα χρήσης του Solver**

Οι βασικότερες αρχές για τον χειρισμό του Solver είναι οι παρακάτω:

- Κάθε μεταβλητή του προβλήματος πρέπει να αντιστοιχιστεί σε ένα κελί του φύλλου εργασίας.
- Οι συντελεστές της αντικειμενικής συνάρτησης και των περιορισμών τοποθετούνται σε κελιά.
- Η αντικειμενική συνάρτηση αντιστοιχίζεται σε ένα κελί το οποίο μετά την επίλυση θα πάρει ως τιμή τη βέλτιστη τιμή της (αν υπάρχει).
- Τα δεξιά μέλη των περιορισμών τοποθετούνται σε κελιά.

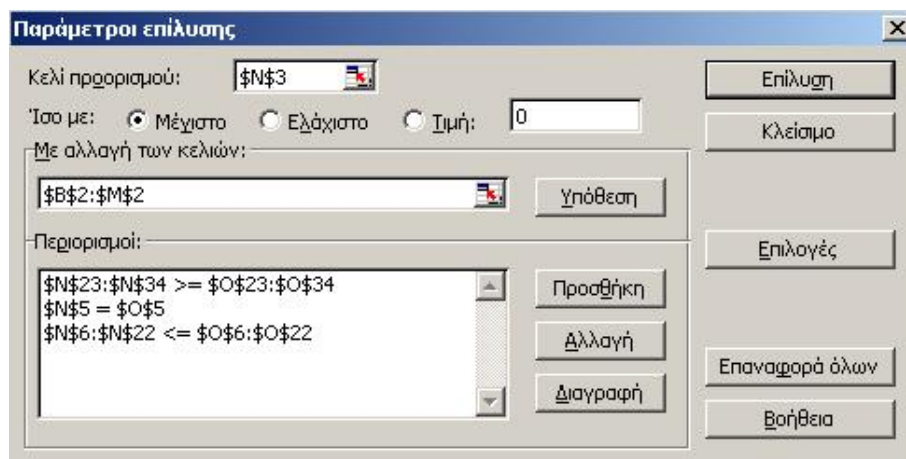
Τα αριστερά μέλη περιορισμών αλλά και η αντικειμενική συνάρτηση προκύπτουν ως πράξεις κελιών.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	ΩΣ ΚΕΛΙΑ	18	17	5	23	103	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
2		0,0001	0,0000256	0,0000004	0,00001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000000018	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	
3	ΑΝ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΙ ΕΙΝ	-0,5	0,77	-0,8	0,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	ΤΕΡΟΣΤΙΜΟΙ																	
5	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΕΛΤΙΩΣ	0	0	0	0	0,08	0,08	0	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
6	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΩΣ	0,3	0,72	0,4	0,69	0,39	0,69	0,2	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
7	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,2	-0,7	-0,4	-0,4	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	
8	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	0	0,33	0,41	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
9	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	0,4	0,43	0	0,2	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	
11	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,0,2	-0,1,39	-0,1	0,294	-0,2	-0,29	-0,2	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	
11	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,1,2	-0,1,89	-0,2	0,29	-0,27	-0,29	-0,2	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	
12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,2	0,88	-0,1	0,02	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,4	0,88	-0,8	0,18	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,1	0,28	-0,2	0,88	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,3	0,11	-0,8	0,48	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	0,3	-0,2	0,2	0,8	0,12	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	0,3	0,3	0,2	0,08	0,27	0,82	0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	0,1	0,2	0,8	0,88	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	0,0,2	-0,41	0,2	0,3	-0,39	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,1	0,4	-0,4	0,2	-0,2	-0,6	0,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0	0,88	-0,8	0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥ	-0,2	0,33	-0,1	0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	
23	T0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	T6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	T5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	T7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
32	T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34	T11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	T12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	T13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	T14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
38	T15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
39	T16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	T17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Στον παραπάνω πίνακα ψάχνουμε να βρούμε κατά πόσο αποδοτική είναι μια χώρα. Το κελί που μας εμφανίζει την αποδοτικότητα της ονομάζεται κελί προορισμού και είναι το N3. Όπως προαναφέραμε στο θεωρητικό κομμάτι χρήσης του Solver το κελί αυτό πρέπει να περιέχει έναν τύπο. Στην περίπτωση μας θα χρησιμοποιήσουμε την συνάρτηση sum product η οποία υπολογίζει τη βέλτιστη λύση πολλαπλασιάζοντας τις τιμές της αντικειμενικής συνάρτησης, εκροές μοντέλου, με τα αντίστοιχα βάρη. Οι τιμές της αντικειμενικής είναι στα κελιά B3 : M3 και τα βάρη στα κελιά B2 : M2.

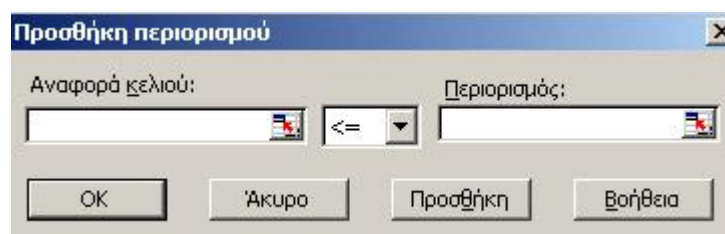
Το σταθερό μέρος των περιορισμών φαίνεται στην στήλη O. Το μεταβλητό μέρος φαίνεται στην στήλη N και υπολογίζεται και αυτό με την βοήθεια της συνάρτησης sum

product πολλαπλασιάζοντας τις τιμές της εκάστοτε γραμμής του περιορισμού με τα αντίστοιχα βάρη. Στην συνέχεια προχωράμε στην ανάλυση επίλυσης του μοντέλου μας.



Στο πεδίο «κελί προορισμού» εισάγεται το κελί στο οποίο αντιστοιχεί η αντικειμενική συνάρτηση, δηλαδή στην περίπτωση μας το N3 το οποίο θα αναφέρει μετά την επίλυση του προβλήματος και το ποσοστό αποδοτικότητας της χώρας μας, είτε πληκτρολογώντας N3, είτε απευθείας από το φύλλο εργασίας αφού ο χρήστης πιέσει το ανάλογο εικονίδιο δίπλα στην θέση εισαγωγής. Στη συνέχεια, ανάλογα με το πρότυπο, επιλέγεται αν το πρόβλημα αφορά «μεγιστοποίηση» (Μέγιστο), «ελαχιστοποίηση» (Ελάχιστο) ή αν η αντικειμενική συνάρτηση ισούται με κάποια τιμή (Τιμή). Στην τελευταία περίπτωση, η τιμή αυτή μπορεί να καθοριστεί στην αντίστοιχη θέση εισαγωγής της τιμής δίπλα στην επιλογή «Value of». Στο παράδειγμα μας θα χρησιμοποιήσουμε το «Μέγιστο». Στο πεδίο «Με αλλαγή των κελιών» εισάγονται τα βάρη της αντικειμενικής συνάρτησης. Στο πεδίο «Περιορισμοί» εισάγονται οι περιορισμοί του μοντέλου μας.

Πατώντας την επιλογή «Προσθήκη» μας εμφανίζει τον εξής πίνακα



Στο πεδίο «αναφορά κελιού» μπαίνει το μεταβλητό μέρος των περιορισμών (στήλη N) και στο πεδίο «Περιορισμός» μπαίνει το σταθερό μέρος των περιορισμών (στήλη O).

Στη συνέχεια πατώντας την επιλογή «επίλυση» μας εμφανίζει την αποδοτικότητα της χώρας καθώς και τις τιμές που παίρνουν τα βάρη σύμφωνα πάντα με τους περιορισμούς που υπόκεινται.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε την αποδοτικότητα της κάθε χώρας διαδοχικά για κάθε ένα από τα τρία(3) έτη ,2009,2010,2011:

### ΒΕΛΓΙΟ

#### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

#### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	1	1	1	1E+30	0,933141363
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-4,44089E-16	1	0	0,030631181	0,160338379
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,302168221	0	0	1E+30	0,302168221
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,561252134	0	0	1E+30	1,561252134
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-5,55112E-16	0	0	0,035820008	0,39777577
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-5,55112E-17	0	0	0,161625696	0,044922486
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,497825595	0	0	1E+30	0,497825595
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,386937988	0	0	1E+30	0,386937988
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	0	0	0	0,19055022	0,068528686
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,583697959	0	0	1E+30	0,583697959
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,039815676	0	0	1E+30	0,039815676
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,236809744	0	0	1E+30	0,236809744
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,348184172	0	0	1E+30	0,348184172
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,336900655	0	0	1E+30	0,336900655
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,409583184	0	0	1E+30	0,409583184
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,006635962	0	0	1E+30	1,006635962
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,743266994	0	0	1E+30	0,743266994
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-1,08845549	0	0	1E+30	1,08845549

#### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	1	1	1	1E+30	0,888812554
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-3,88578E-16	1	0	0,053402845	0,038862168
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1,11022E-16	0	0	0,043144636	0,075544083
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,081657469	0	0	1E+30	1,081657469
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	5,55112E-17	0	0	0,247293192	1,194728356
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,119726333	0	0	1E+30	0,119726333
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,940200493	0	0	1E+30	0,940200493
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,65498328	0	0	1E+30	0,65498328
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-1,66533E-16	0	0	0,045784335	0,120661222
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,087006902	0	0	1E+30	1,087006902
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	1,66533E-16	0	0	1,107774822	0,328359629
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,232160902	0	0	1E+30	0,232160902
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,583702112	0	0	1E+30	0,583702112
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,089812939	0	0	1E+30	0,089812939
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-1,635790415	0	0	1E+30	1,635790415
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,189563226	0	0	1E+30	1,189563226
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,777622477	0	0	1E+30	0,777622477
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,756820817	0	0	1E+30	0,756820817

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	1	1	1	1E+30	0,827161751
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	1,45717E-16	1	0	0,034597597	0,088724775
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,034487141	0	0	1E+30	0,034487141
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,953076492	0	0	1E+30	0,953076492
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	4,57967E-16	0	0	0,370199889	0,417105043
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	6,47919E-16	0	0	0,284981341	0,208840815
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,622888484	0	0	1E+30	0,622888484
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,322379019	0	0	1E+30	0,322379019
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	2,61943E-16	0	0	0,086647022	0,132602675
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,661739145	0	0	1E+30	0,661739145
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,706081214	0	0	1E+30	0,706081214
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,285817487	0	0	1E+30	0,285817487
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,448612374	0	0	1E+30	0,448612374
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,180246268	0	0	1E+30	0,180246268
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,463497861	0	0	1E+30	0,463497861
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,894065671	0	0	1E+30	0,894065671
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,561293344	0	0	1E+30	0,561293344
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,549305562	0	0	1E+30	0,549305562

**ΓΕΡΜΑΝΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,908144956
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,277086455	0	0	1E+30	0,277086455
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	0	1	0	0,331505494	0,235716078
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,907679048	0	0	1E+30	0,907679048
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	2,77556E-16	0	0	0,176224479	0,722921618
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-2,77556E-16	0	0	0,108146657	1,038265337
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,202376409	0	0	1E+30	0,202376409
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,405599366	0	0	1E+30	0,405599366
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-1,11022E-16	0	0	0,310429366	0,068040401
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,840755468	0	0	1E+30	0,840755468
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,392973656	0	0	1E+30	0,392973656
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,700132279	0	0	1E+30	0,700132279
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,470201816	0	0	1E+30	0,470201816
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,321299102	0	0	1E+30	0,321299102
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,425486789	0	0	1E+30	0,425486789
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,746426667	0	0	1E+30	0,746426667
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,563616956	0	0	1E+30	0,563616956
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,770324161	0	0	1E+30	0,770324161

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,940137959
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,691533485	0	0	1E+30	0,691533485
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-2,19443E-16	1	0	0,078065945	0,289869878
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,043366642	0	0	1E+30	1,043366642
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,99493E-16	0	0	0,441420639	0,172700247
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,2837E-16	0	0	0,473786333	0,204406764
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,317003416	0	0	1E+30	0,317003416
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,2977709	0	0	1E+30	0,2977709
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	2,15106E-16	0	0	0,171956272	0,495545813
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,999757972	0	0	1E+30	0,999757972
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,835382606	0	0	1E+30	0,835382606
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,996017527	0	0	1E+30	0,996017527
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,655966089	0	0	1E+30	0,655966089
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,362883694	0	0	1E+30	0,362883694
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,564752778	0	0	1E+30	0,564752778
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,978301732	0	0	1E+30	0,978301732
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,19832693	0	0	1E+30	1,19832693
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,574184294	0	0	1E+30	0,574184294

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,980120649
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,951846307	0	0	1E+30	0,951846307
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	2,77556E-16	1	0	0,52858897	0,227944999
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,342735177	0	0	1E+30	1,342735177
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	2,54137E-16	0	0	0,752359278	2,963785673
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,92121E-16	0	0	0,717032665	0,380404066
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,447362628	0	0	1E+30	0,447362628
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,392265389	0	0	1E+30	0,392265389
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-2,2031E-16	0	0	0,168620875	0,868334686
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,2084386	0	0	1E+30	1,2084386
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,914711453	0	0	1E+30	0,914711453
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,130611771	0	0	1E+30	1,130611771
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,756018519	0	0	1E+30	0,756018519
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,476585584	0	0	1E+30	0,476585584
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,351772089	0	0	1E+30	0,351772089
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,210981232	0	0	1E+30	1,210981232
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,292314848	0	0	1E+30	1,292314848
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,554895755	0	0	1E+30	0,554895755

**ΕΣΘΟΝΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,473229789

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	1	0,478565839	1	1E+30	0,977631
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,618794942	0	0	1E+30	0,618794942
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,044150918	0	0	1E+30	0,044150918
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,526770211	0	0	1E+30	0,526770211
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	5,94143E-17	0,076668131	0	0,035391105	0,166101924
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,805068095	0	0	1E+30	0,805068095
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,361970496	0	0	1E+30	0,361970496
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,279343865	0	0	1E+30	0,279343865
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,072935522	0	0	1E+30	0,072935522
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,866413131	0	0	1E+30	0,866413131
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-1,51788E-16	0,149250316	0	0,333813362	0,071579535
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,027395577	0	0	1E+30	1,027395577
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,354543203	0	0	1E+30	0,354543203
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,207302677	0	0	1E+30	0,207302677
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,771046097	0	0	1E+30	0,771046097
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,687214886	0	0	1E+30	0,687214886
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,049985197	0	0	1E+30	1,049985197
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,328454098	0	0	1E+30	0,328454098

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,846780789
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,442549309	0	0	1E+30	0,442549309
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1,66533E-16	0	0	0,01338574	0,074523015
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,249E-16	1	0	0,126832244	0,019255972
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,708436369	0	0	1E+30	1,708436369
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-2,282033833	0	0	1E+30	2,282033833
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,286906043	0	0	1E+30	1,286906043
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,804985149	0	0	1E+30	0,804985149
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,571993591	0	0	1E+30	0,571993591
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,985402462	0	0	1E+30	0,985402462
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	6,245E-16	0	0	0,709941067	0,113012511
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	4,30211E-16	0	0	0,023807349	0,05131869
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,755510951	0	0	1E+30	0,755510951
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,615771855	0	0	1E+30	0,615771855
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-3,4191939	0	0	1E+30	3,4191939
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,881688011	0	0	1E+30	0,881688011
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-8,60423E-16	0	0	0,107424288	0,016072665
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,233981217	0	0	1E+30	0,233981217

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,976057
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,694311697	0	0	1E+30	0,694311697
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,178190941	0	0	1E+30	0,178190941
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,9082E-16	1	0	0,311620279	0,997974
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,052524763	0	0	1E+30	1,052524763
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-1,083697747	0	0	1E+30	1,083697747
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,278626335	0	0	1E+30	0,278626335
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,090102591	0	0	1E+30	0,090102591
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,261697379	0	0	1E+30	0,261697379
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,381896469	0	0	1E+30	0,381896469
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,5708783	0	0	1E+30	1,5708783
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,820510607	0	0	1E+30	0,820510607
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,767124095	0	0	1E+30	0,767124095
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,286635879	0	0	1E+30	0,286635879
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,587650391	0	0	1E+30	0,587650391
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,707415716	0	0	1E+30	0,707415716
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,558632031	0	0	1E+30	0,558632031
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,101370452	0	0	1E+30	0,101370452

**ΙΡΛΑΝΔΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί							
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,940896097	
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,194441056	0	0	1E+30	0,194441056	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,346455513	0	0	1E+30	0,346455513	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,951179902	0	0	1E+30	0,951179902	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	1,11022E-16	1	0	0,251063132	0,419424358	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,11022E-16	0	0	0,211620011	0,265126634	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,479483851	0	0	1E+30	0,479483851	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,491309921	0	0	1E+30	0,491309921	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	0	0	0	0,190900701	0,14124864	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,670033415	0	0	1E+30	0,670033415	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,301459417	0	0	1E+30	0,301459417	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,350282109	0	0	1E+30	0,350282109	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,493075959	0	0	1E+30	0,493075959	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,467422393	0	0	1E+30	0,467422393	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,43287255	0	0	1E+30	0,43287255	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,779274028	0	0	1E+30	0,779274028	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,635124	0	0	1E+30	0,635124	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,864761849	0	0	1E+30	0,864761849	

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί							
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,975385	
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,260511505	0	0	1E+30	0,260511505	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,422825628	0	0	1E+30	0,422825628	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,866305824	0	0	1E+30	0,866305824	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,02782E-16	1	0	0,250269629	0,377476882	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	2,12504E-17	0	0	0,079055953	0,667096808	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,517262421	0	0	1E+30	0,517262421	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,458078853	0	0	1E+30	0,458078853	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,05381747	0	0	1E+30	0,05381747	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,778586135	0	0	1E+30	0,778586135	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,46842501	0	0	1E+30	0,46842501	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,339924082	0	0	1E+30	0,339924082	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,57989639	0	0	1E+30	0,57989639	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,527748612	0	0	1E+30	0,527748612	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,479520376	0	0	1E+30	0,479520376	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,770841975	0	0	1E+30	0,770841975	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,699386512	0	0	1E+30	0,699386512	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,731045847	0	0	1E+30	0,731045847	

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκωδής τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,975334
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,35579276	0	0	1E+30	0,35579276
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,388811529	0	0	1E+30	0,388811529
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,974057448	0	0	1E+30	0,974057448
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-4,16334E-17	1	0	0,502597428	0,405994806
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	4,2414E-16	0	0	0,412462551	0,914481311
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,432506383	0	0	1E+30	0,432506383
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,38644898	0	0	1E+30	0,38644898
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,262851931	0	0	1E+30	0,262851931
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,539265569	0	0	1E+30	0,539265569
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,527178084	0	0	1E+30	0,527178084
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,493475991	0	0	1E+30	0,493475991
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,362497216	0	0	1E+30	0,362497216
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,605184524	0	0	1E+30	0,605184524
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,457955387	0	0	1E+30	0,457955387
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,678821895	0	0	1E+30	0,678821895
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,668227331	0	0	1E+30	0,668227331
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,628782179	0	0	1E+30	0,628782179



**ΕΛΛΑΔΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί		Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
Κελί	Όνομα					
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1	1	1	1E+30	0,984052
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,284842197	0	0	1E+30	0,284842197
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,552956041	0	0	1E+30	0,552956041
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,012954573	0	0	1E+30	1,012954573
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,523325716	0	0	1E+30	0,523325716
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-1,07987E-16	1	0	0,046944102	0,990085
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,551628191	0	0	1E+30	0,551628191
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,444109602	0	0	1E+30	0,444109602
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,042082812	0	0	1E+30	0,042082812
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,700319341	0	0	1E+30	0,700319341
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,968422893	0	0	1E+30	0,968422893
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,374295519	0	0	1E+30	0,374295519
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,731486343	0	0	1E+30	0,731486343
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,600303267	0	0	1E+30	0,600303267
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,440346683	0	0	1E+30	0,440346683
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,824198966	0	0	1E+30	0,824198966
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,738388973	0	0	1E+30	0,738388973
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,783402192	0	0	1E+30	0,783402192

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί		Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
Κελί	Όνομα					
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1	1	1	1E+30	0,984839
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,400973656	0	0	1E+30	0,400973656
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,598369365	0	0	1E+30	0,598369365
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,001682202	0	0	1E+30	1,001682202
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,386715247	0	0	1E+30	0,386715247
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	2,30285E-16	1	0	0,169127194	0,987768
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,555649618	0	0	1E+30	0,555649618
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,514370865	0	0	1E+30	0,514370865
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,138334381	0	0	1E+30	0,138334381
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,756106571	0	0	1E+30	0,756106571
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,985664445	0	0	1E+30	0,985664445
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,467993172	0	0	1E+30	0,467993172
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,771283854	0	0	1E+30	0,771283854
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,677110708	0	0	1E+30	0,677110708
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,468521094	0	0	1E+30	0,468521094
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,835936997	0	0	1E+30	0,835936997
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,735815162	0	0	1E+30	0,735815162
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,809397838	0	0	1E+30	0,809397838

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	1	1	1	1E+30	0,984697
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,48500734	0	0	1E+30	0,48500734
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,563981316	0	0	1E+30	0,563981316
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,157649892	0	0	1E+30	1,157649892
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,448877479	0	0	1E+30	0,448877479
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	4,50161E-16	1	0	0,484744503	0,985815
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,517731968	0	0	1E+30	0,517731968
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,444015074	0	0	1E+30	0,444015074
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,352194887	0	0	1E+30	0,352194887
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,52530694	0	0	1E+30	0,52530694
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,053657276	0	0	1E+30	1,053657276
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,671831774	0	0	1E+30	0,671831774
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,572419782	0	0	1E+30	0,572419782
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,76662811	0	0	1E+30	0,76662811
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,522052057	0	0	1E+30	0,522052057
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,800019542	0	0	1E+30	0,800019542
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,810105876	0	0	1E+30	0,810105876
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,721723646	0	0	1E+30	0,721723646

**ΙΣΠΑΝΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,987502984

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί							
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	1	0,994362923	1	1E+30	0,974154134	
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,635097469	0	0	1E+30	0,635097469	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-6,07153E-18	0,20432288	0	0,061163078	0,431922033	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-5,168151477	0	0	1E+30	5,168151477	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-5,146836636	0	0	1E+30	5,146836636	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	3,7817E-18	0,252143892	0	0,049563034	0,683368712	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,012497018	0	0	1E+30	0,012497018	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,368083584	0	0	1E+30	1,368083584	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	4,8659E-16	0,052335846	0	0,238785023	0,553360188	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-5,219604496	0	0	1E+30	5,219604496	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-5,703486448	0	0	1E+30	5,703486448	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-3,940230245	0	0	1E+30	3,940230245	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-2,117404321	0	0	1E+30	2,117404321	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-1,014270447	0	0	1E+30	1,014270447	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,742807889	0	0	1E+30	0,742807889	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,470453438	0	0	1E+30	0,470453438	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,584928896	0	0	1E+30	0,584928896	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-1,138498792	0	0	1E+30	1,138498792	

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,596682897

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί							
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	1	0,598107503	1	1E+30	0,979463967	
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,098123088	0	0	1E+30	1,098123088	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-9,68843E-16	0,189772096	0	0,606360868	0,283276073	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,215016617	0	0	1E+30	1,215016617	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,966368689	0	0	1E+30	0,966368689	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-3,71231E-16	0,3134408	0	0,494879896	2,118689889	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,403317103	0	0	1E+30	0,403317103	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,975169577	0	0	1E+30	0,975169577	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,719081224	0	0	1E+30	0,719081224	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,612102996	0	0	1E+30	1,612102996	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,849593414	0	0	1E+30	1,849593414	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,508455505	0	0	1E+30	1,508455505	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,317285943	0	0	1E+30	1,317285943	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,809834199	0	0	1E+30	0,809834199	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,783067553	0	0	1E+30	0,783067553	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,069276296	0	0	1E+30	1,069276296	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,507502812	0	0	1E+30	0,507502812	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-1,058635489	0	0	1E+30	1,058635489	

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,836773311

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	1	0,838693856	1	1E+30	0,9807069
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,111657184	0	0	1E+30	1,111657184
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	6,38378E-16	0,332145097	0	0,491431877	0,824986694
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,005431597	0	0	1E+30	1,005431597
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,312938838	0	0	1E+30	1,312938838
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	9,69277E-16	0,098974666	0	1,364968789	0,617412455
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,163226689	0	0	1E+30	0,163226689
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,117718954	0	0	1E+30	0,117718954
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-2,2031E-16	0,216224754	0	0,120095823	0,708635264
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,923690083	0	0	1E+30	0,923690083
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-3,302833811	0	0	1E+30	3,302833811
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,628235263	0	0	1E+30	1,628235263
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,457203782	0	0	1E+30	1,457203782
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,540399165	0	0	1E+30	0,540399165
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,415393188	0	0	1E+30	0,415393188
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,29796994	0	0	1E+30	1,29796994
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,069646183	0	0	1E+30	1,069646183
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,546422118	0	0	1E+30	0,546422118

**ΓΑΛΛΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,871947317

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί							
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	1	0,876484967	1	1E+30	0,981117	
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-3,55618E-17	0,104203207	0	1,228874691	2,129173816	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-1,115367003	0	0	1E+30	1,115367003	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-12,61189935	0	0	1E+30	12,61189935	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-2,614173534	0	0	1E+30	2,614173534	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	6,37511E-16	0,167043271	0	0,766583906	1,115281528	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,893904878	0	0	1E+30	1,893904878	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,128052683	0	0	1E+30	0,128052683	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,09027E-15	0,410361496	0	0,312048486	1E+30	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,716180933	0	0	1E+30	1,716180933	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-2,771896623	0	0	1E+30	2,771896623	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-2,028381758	0	0	1E+30	2,028381758	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,312819997	0	0	1E+30	1,312819997	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,697849679	0	0	1E+30	0,697849679	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-1,342457684	0	0	1E+30	1,342457684	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-6,836674633	0	0	1E+30	6,836674633	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-5,506433837	0	0	1E+30	5,506433837	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-6,079609674	0	0	1E+30	6,079609674	

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,886986516

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί							
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	1	0,891332808	1	1E+30	0,980831	
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,900732789	0	0	1E+30	1,900732789	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-5,63785E-16	0,153360863	0	0,212679465	0,868388548	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,824838024	0	0	1E+30	1,824838024	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-3,761188568	0	0	1E+30	3,761188568	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-1,883635861	0	0	1E+30	1,883635861	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,972148222	0	0	1E+30	0,972148222	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,113013484	0	0	1E+30	0,113013484	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,96024E-16	0,586602432	0	0,192657714	0,25210751	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,959220646	0	0	1E+30	0,959220646	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-5,298656682	0	0	1E+30	5,298656682	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,928438596	0	0	1E+30	1,928438596	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-2,228286514	0	0	1E+30	2,228286514	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-1,088474535	0	0	1E+30	1,088474535	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,407317954	0	0	1E+30	0,407317954	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,965641186	0	0	1E+30	1,965641186	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,453426099	0	0	1E+30	1,453426099	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,185563931	0	0	1E+30	0,185563931	

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,974521893
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,999268271	0	0	1E+30	0,999268271
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-2,498E-16	0	0	0,286276322	0,670444927
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,584152159	0	0	1E+30	0,584152159
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,356974039	0	0	1E+30	1,356974039
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,512264442	0	0	1E+30	0,512264442
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,185925131	0	0	1E+30	0,185925131
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-3,1572E-16	1	0	0,305164271	0,089197929
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-6,64399E-16	0	0	0,096204872	0,217210797
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,707866361	0	0	1E+30	0,707866361
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-3,041379941	0	0	1E+30	3,041379941
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,437031442	0	0	1E+30	1,437031442
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,306063531	0	0	1E+30	1,306063531
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,410190126	0	0	1E+30	0,410190126
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,495329298	0	0	1E+30	0,495329298
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,196242823	0	0	1E+30	1,196242823
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,960871752	0	0	1E+30	0,960871752
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,318588284	0	0	1E+30	0,318588284

## ΙΤΑΛΙΑ

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,982639
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,251120996	0	0	1E+30	0,251120996
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,534871194	0	0	1E+30	0,534871194
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,047305447	0	0	1E+30	1,047305447
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,458083933	0	0	1E+30	0,458083933
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	3,03577E-18	0	0	0,049883359	0,303396114
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,573613364	0	0	1E+30	0,573613364
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,448663847	0	0	1E+30	0,448663847
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	4,72712E-16	1	0	0,208496579	0,044717694
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,745670275	0	0	1E+30	0,745670275
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,879204948	0	0	1E+30	0,879204948
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,371134151	0	0	1E+30	0,371134151
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,721766894	0	0	1E+30	0,721766894
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,588228463	0	0	1E+30	0,588228463
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,469008873	0	0	1E+30	0,469008873
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,855545423	0	0	1E+30	0,855545423
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,774650394	0	0	1E+30	0,774650394
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,808038044	0	0	1E+30	0,808038044

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,981258585
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,421782972	0	0	1E+30	0,421782972
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,376970133	0	0	1E+30	0,376970133
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,070250285	0	0	1E+30	1,070250285
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,70437E-16	0	0	0,268044742	1,6740601
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	3,6993E-16	0	0	0,084670811	0,528807338
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,540602656	0	0	1E+30	0,540602656
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,440286444	0	0	1E+30	0,440286444
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,82146E-16	1	0	0,286188522	0,057639794
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,926583479	0	0	1E+30	0,926583479
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,877721159	0	0	1E+30	0,877721159
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,573939694	0	0	1E+30	0,573939694
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,683037937	0	0	1E+30	0,683037937
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,55209699	0	0	1E+30	0,55209699
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,558122411	0	0	1E+30	0,558122411
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,964552973	0	0	1E+30	0,964552973
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,008372515	0	0	1E+30	1,008372515
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,77501073	0	0	1E+30	0,77501073

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,981547
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,095235999	0	0	1E+30	0,095235999
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,138839984	0	0	1E+30	0,138839984
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,556713513	0	0	1E+30	0,556713513
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,101690905	0	0	1E+30	0,101690905
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,17094E-16	0	0	0,448865748	0,378697208
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,281553338	0	0	1E+30	0,281553338
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,092632536	0	0	1E+30	0,092632536
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-3,95517E-16	1	0	0,087640508	0,326126899
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,276434184	0	0	1E+30	0,276434184
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,834262733	0	0	1E+30	0,834262733
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,329968722	0	0	1E+30	0,329968722
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,306299806	0	0	1E+30	0,306299806
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,365484708	0	0	1E+30	0,365484708
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,314728114	0	0	1E+30	0,314728114
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,587012997	0	0	1E+30	0,587012997
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,442682892	0	0	1E+30	0,442682892
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,382283608	0	0	1E+30	0,382283608



**ΚΥΠΡΟΣ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,67639276

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκωδής τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΚΥΠΡΟΥ	1	0,680209638	1	1E+30	0,780878631
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,701605635	0	0	1E+30	0,701605635
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,997877007	0	0	1E+30	0,997877007
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,467299804	0	0	1E+30	1,467299804
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,286075867	0	0	1E+30	0,286075867
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,17528E-16	0,338409505	0	0,199006501	0,71932944
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,033770339	0	0	1E+30	1,033770339
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,201557095	0	0	1E+30	1,201557095
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,092096959	0	0	1E+30	0,092096959
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,32360724	0	0	1E+30	0,32360724
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-1,226229723	0	0	1E+30	1,226229723
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	2,55004E-16	0,216003084	0	0,047310332	0,104732169
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,946395131	0	0	1E+30	0,946395131
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-1,01121685	0	0	1E+30	1,01121685
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,500977013	0	0	1E+30	0,500977013
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,393903512	0	0	1E+30	1,393903512
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,163325759	0	0	1E+30	1,163325759
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,921688002	0	0	1E+30	0,921688002

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΚΥΠΡΟΥ		1	1	1	1E+30	0,712753639
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,519829911	0	0	1E+30	1,519829911	
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-2,153264479	0	0	1E+30	2,153264479	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-2,041752119	0	0	1E+30	2,041752119	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,914142435	0	0	1E+30	1,914142435	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	3,48246E-16	0	0	0,935712092	0,145084975	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,28616787	0	0	1E+30	1,28616787	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,763359278	0	0	1E+30	1,763359278	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	7,61544E-16	0	0	0,563244356	0,161220723	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	8,76035E-17	1	0	0,019527754	0,261642575	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-2,634988464	0	0	1E+30	2,634988464	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	5,77663E-16	0	0	0,454839259	0,049069797	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,871277927	0	0	1E+30	1,871277927	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-2,648655012	0	0	1E+30	2,648655012	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,846605378	0	0	1E+30	0,846605378	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-2,514757729	0	0	1E+30	2,514757729	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,208612192	0	0	1E+30	0,208612192	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-3,995784705	0	0	1E+30	3,995784705	

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση	
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΚΥΠΡΟΥ		1	1	1	1E+30	0,987442853
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,836256091	0	0	1E+30	0,836256091	
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,114796782	0	0	1E+30	0,114796782	
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,303856341	0	0	1E+30	0,303856341	
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,189775272	0	0	1E+30	0,189775272	
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	8,9425E-16	0	0	0,886465721	0,282707026	
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,480773143	0	0	1E+30	0,480773143	
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,191709558	0	0	1E+30	0,191709558	
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-5,06539E-16	0	0	0,105368019	1,290482931	
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	6,07153E-18	1	0	0,292412518	0,311269926	
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-2,336047981	0	0	1E+30	2,336047981	
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,647879995	0	0	1E+30	0,647879995	
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,520913868	0	0	1E+30	0,520913868	
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,819910019	0	0	1E+30	0,819910019	
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,771350333	0	0	1E+30	0,771350333	
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,865742406	0	0	1E+30	0,865742406	
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,607021207	0	0	1E+30	0,607021207	
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,492854175	0	0	1E+30	0,492854175	

**ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	1	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	1	1	1	1E+30	0,86264915
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	1,05027E-13	0	0	0,006290073	0,124087674
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-7,71605E-15	0	0	0,186554552	0,175642929
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,260053935	0	0	1E+30	1,260053935
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-7,91034E-14	0	0	0,008831736	0,127105619
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-3,34788E-13	0	0	0,055603393	0,00709922
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,212754703	0	0	1E+30	0,212754703
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,287024676	0	0	1E+30	0,287024676
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,88016E-13	0	0	0,101712344	0,049994599
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,640379748	0	0	1E+30	0,640379748
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-3,89133E-14	1	0	0,153506405	0,008262027
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,402106311	0	0	1E+30	0,402106311
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,235721258	0	0	1E+30	0,235721258
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,162601935	0	0	1E+30	0,162601935
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,324108676	0	0	1E+30	0,324108676
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,73604398	0	0	1E+30	0,73604398
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,476304072	0	0	1E+30	0,476304072
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,824716509	0	0	1E+30	0,824716509

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	1	1	1	1E+30	0,248655205
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,397095188	0	0	1E+30	0,397095188
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,11120429	0	0	1E+30	0,11120429
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,267276365	0	0	1E+30	0,267276365
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,00014622	0	0	1E+30	0,00014622
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,412157143	0	0	1E+30	0,412157143
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,236712315	0	0	1E+30	0,236712315
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,230764668	0	0	1E+30	0,230764668
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,223875025	0	0	1E+30	0,223875025
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,455584575	0	0	1E+30	0,455584575
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	2,9577E-16	1	0	0,000238901	0,994791
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,423968031	0	0	1E+30	0,423968031
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,237137508	0	0	1E+30	0,237137508
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,193173197	0	0	1E+30	0,193173197
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,429719102	0	0	1E+30	0,429719102
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,384010503	0	0	1E+30	0,384010503
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,534750872	0	0	1E+30	0,534750872
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,222839134	0	0	1E+30	0,222839134

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	1	1	1	1E+30	0,891110864
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,694900062	0	0	1E+30	0,694900062
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,478120584	0	0	1E+30	0,478120584
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,666125037	0	0	1E+30	0,666125037
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-4,85723E-17	0	0	0,171611808	0,124179211
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,798711828	0	0	1E+30	0,798711828
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,559259369	0	0	1E+30	0,559259369
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,639924886	0	0	1E+30	0,639924886
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,652481729	0	0	1E+30	0,652481729
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,841251562	0	0	1E+30	0,841251562
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	3,56486E-16	1	0	0,152446389	0,210676169
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,624962639	0	0	1E+30	0,624962639
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,413662955	0	0	1E+30	0,413662955
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,639061936	0	0	1E+30	0,639061936
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,799458345	0	0	1E+30	0,799458345
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,686004024	0	0	1E+30	0,686004024
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,668716767	0	0	1E+30	0,668716767
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,623681826	0	0	1E+30	0,623681826

## ΜΑΛΤΑ

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΜΑΛΤΑΣ	1	1	1	1E+30	0,835484786
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,598074717	0	0	1E+30	0,598074717
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,927093357	0	0	1E+30	0,927093357
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,499812125	0	0	1E+30	1,499812125
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	9,45424E-17	0	0	0,40049608	0,431540775
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,17528E-16	0	0	0,276327221	0,707907591
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,03226543	0	0	1E+30	1,03226543
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,184665681	0	0	1E+30	1,184665681
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,67401E-16	0	0	0,428893957	0,127479052
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,44331177	0	0	1E+30	0,44331177
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,864501615	0	0	1E+30	0,864501615
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	3,29587E-17	1	0	0,068050245	0,176470634
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,871975816	0	0	1E+30	0,871975816
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,949117165	0	0	1E+30	0,949117165
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,565762076	0	0	1E+30	0,565762076
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,421902596	0	0	1E+30	1,421902596
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,204984567	0	0	1E+30	1,204984567
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,966877077	0	0	1E+30	0,966877077

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΜΑΛΤΑΣ	1	1	1	1E+30	0,941127066
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,372464164	0	0	1E+30	0,372464164
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,53210743	0	0	1E+30	0,53210743
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,093509545	0	0	1E+30	1,093509545
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-6,15827E-17	0	0	0,660028232	0,247946139
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	2,71484E-16	0	0	0,038142001	0,642531185
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,941910837	0	0	1E+30	0,941910837
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,004022386	0	0	1E+30	1,004022386
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	2,58474E-16	0	0	0,235813986	0,043349142
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,750837907	0	0	1E+30	0,750837907
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-2,64545E-16	0	0	0,101146964	0,911069344
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-2,41994E-16	1	0	0,254887977	0,078735893
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,647062397	0	0	1E+30	0,647062397
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,707622137	0	0	1E+30	0,707622137
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-3,3558249	0	0	1E+30	3,3558249
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,266012797	0	0	1E+30	1,266012797
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,08343179	0	0	1E+30	1,08343179
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,815517279	0	0	1E+30	0,815517279

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΜΑΛΤΑΣ	1	1	1	1E+30	0,900831675
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,477804027	0	0	1E+30	0,477804027
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,462136655	0	0	1E+30	0,462136655
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,630747816	0	0	1E+30	0,630747816
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-5,55112E-17	0	0	0,441201952	0,999863813
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-2,77556E-16	0	0	0,505904196	0,418299668
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,826080353	0	0	1E+30	0,826080353
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,916381459	0	0	1E+30	0,916381459
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-7,77156E-16	0	0	0,179086285	0,16325132
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,442463515	0	0	1E+30	0,442463515
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,017244118	0	0	1E+30	1,017244118
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-3,33067E-16	1	0	0,126519876	0,205401548
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,930006807	0	0	1E+30	0,930006807
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,668326164	0	0	1E+30	0,668326164
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,219159417	0	0	1E+30	0,219159417
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,305450896	0	0	1E+30	1,305450896
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,735122415	0	0	1E+30	0,735122415
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,636799629	0	0	1E+30	0,636799629

## ΟΛΛΑΝΔΙΑ

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,777257724

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	1	0,77893998	1	1E+30	0,955348332
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	1,43895E-15	0,146480832	0	0,282838472	0,500710385
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	9,52363E-16	0,124963791	0	0,160655884	0,186582933
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-2,51948246	0	0	1E+30	2,51948246
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,700789327	0	0	1E+30	0,700789327
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,634958382	0	0	1E+30	0,634958382
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,428248866	0	0	1E+30	0,428248866
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,333717952	0	0	1E+30	0,333717952
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	2,00534E-15	0,29871116	0	0,195670167	0,275871174
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,443013728	0	0	1E+30	1,443013728
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	7,78023E-16	0,190495652	0	0,526540758	1,056851749
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,025699314	0	0	1E+30	1,025699314
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,222742276	0	0	1E+30	0,222742276
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,054442892	0	0	1E+30	0,054442892
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,686028492	0	0	1E+30	0,686028492
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,939079474	0	0	1E+30	0,939079474
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,008300292	0	0	1E+30	1,008300292
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,914883054	0	0	1E+30	0,914883054

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,649681889
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,261514548	0	0	1E+30	0,261514548
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	3,88578E-16	0	0	0,066030157	0,074534866
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,712127598	0	0	1E+30	0,712127598
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	9,4369E-16	0	0	0,014511704	2,232953733
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,052285848	0	0	1E+30	0,052285848
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,479371377	0	0	1E+30	0,479371377
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,613348407	0	0	1E+30	0,613348407
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,66533E-16	0	0	0,048612608	0,009031865
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,93876255	0	0	1E+30	0,93876255
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	1,38778E-15	0	0	1,322187891	0,012656161
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,73360401	0	0	1E+30	0,73360401
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	3,33067E-16	1	0	0,008538996	0,050075218
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,086093765	0	0	1E+30	0,086093765
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,620427527	0	0	1E+30	0,620427527
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,364711328	0	0	1E+30	0,364711328
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,360253499	0	0	1E+30	0,360253499
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,778510701	0	0	1E+30	0,778510701

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,7308319

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	1	0,73390068	1	1E+30	0,976535
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,023801523	0	0	1E+30	0,023801523
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1,73472E-16	0,250167679	0	0,043891293	0,13699236
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,20149103	0	0	1E+30	0,20149103
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-4,16334E-17	0,292963743	0	0,69259606	0,093709276
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,381145435	0	0	1E+30	0,381145435
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,304933187	0	0	1E+30	0,304933187
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,041369202	0	0	1E+30	0,041369202
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-3,17454E-16	0,111055854	0	0,05075197	0,130190293
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,321841667	0	0	1E+30	0,321841667
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,741902701	0	0	1E+30	0,741902701
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,26494081	0	0	1E+30	0,26494081
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,2691681	0	0	1E+30	0,2691681
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,273912885	0	0	1E+30	0,273912885
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,460500082	0	0	1E+30	0,460500082
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,62676312	0	0	1E+30	0,62676312
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,328849083	0	0	1E+30	0,328849083
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,303341541	0	0	1E+30	0,303341541



**ΑΥΣΤΡΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,940757413
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	3,98986E-17	0	0	0,018116027	0,219073942
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1,0842E-16	0	0	0,068012995	0,096522381
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,500188557	0	0	1E+30	1,500188557
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,045539517	0	0	1E+30	0,045539517
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,334003701	0	0	1E+30	0,334003701
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,034950617	0	0	1E+30	1,034950617
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,78721327	0	0	1E+30	0,78721327
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	3,79904E-16	0	0	0,049845069	0,042742768
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,15859246	0	0	1E+30	1,15859246
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	3,92915E-16	0	0	0,068678601	1,465175253
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,348817664	0	0	1E+30	0,348817664
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,630113714	0	0	1E+30	0,630113714
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	9,97466E-17	1	0	0,093475874	0,018909475
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,72916499	0	0	1E+30	0,72916499
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,332570224	0	0	1E+30	1,332570224
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,759413959	0	0	1E+30	0,759413959
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,727088673	0	0	1E+30	0,727088673

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,784287549
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,295518119	0	0	1E+30	0,295518119
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	2,26381E-16	0	0	0,014077355	0,017615736
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,938104432	0	0	1E+30	0,938104432
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,311139762	0	0	1E+30	0,311139762
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-0,272215665	0	0	1E+30	0,272215665
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,774466905	0	0	1E+30	0,774466905
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,850216695	0	0	1E+30	0,850216695
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	5,05672E-16	0	0	0,125983409	0,082752669
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,325543352	0	0	1E+30	1,325543352
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,02435E-15	0	0	0,320315318	0,22030677
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,013482891	0	0	1E+30	1,013482891
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-2,19443E-16	0	0	0,219602048	0,316883982
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	2,09902E-16	1	0	0,019934612	0,016964811
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,942892428	0	0	1E+30	0,942892428
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,5176102	0	0	1E+30	0,5176102
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,424782829	0	0	1E+30	0,424782829
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-1,09553661	0	0	1E+30	1,09553661

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,863123232
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-5,55112E-17	0	0	0,023566815	0,1374764
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	1,11022E-16	0	0	0,040935827	0,058473008
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,376263244	0	0	1E+30	1,376263244
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	1,11022E-16	0	0	0,642277013	0,372907055
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	2,77556E-16	0	0	0,246282888	0,352958857
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,062649123	0	0	1E+30	1,062649123
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,732845794	0	0	1E+30	0,732845794
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-3,33067E-16	0	0	0,171987319	0,088190025
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,082407962	0	0	1E+30	1,082407962
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,901045915	0	0	1E+30	0,901045915
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,223313465	0	0	1E+30	0,223313465
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,843398233	0	0	1E+30	0,843398233
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	1,11022E-16	1	0	0,051037027	0,036403982
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,617139916	0	0	1E+30	0,617139916
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,390436664	0	0	1E+30	1,390436664
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,690838451	0	0	1E+30	0,690838451
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,838209029	0	0	1E+30	0,838209029

**ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,651104745

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	1	0,652469861	1	1E+30	0,982377
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,59126651	0	0	1E+30	0,59126651
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,794815949	0	0	1E+30	0,794815949
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,012054016	0	0	1E+30	1,012054016
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,102193233	0	0	1E+30	0,102193233
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	7,02563E-17	0,642194745	0	0,146245949	1,004128032
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,646240795	0	0	1E+30	0,646240795
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,875118781	0	0	1E+30	0,875118781
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-0,207020554	0	0	1E+30	0,207020554
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,245596611	0	0	1E+30	0,245596611
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-0,880629794	0	0	1E+30	0,880629794
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,076965604	0	0	1E+30	0,076965604
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,693834839	0	0	1E+30	0,693834839
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,780204232	0	0	1E+30	0,780204232
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,348895255	0	0	1E+30	0,348895255
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,947518804	0	0	1E+30	0,947518804
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,755313457	0	0	1E+30	0,755313457
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,693287432	0	0	1E+30	0,693287432

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,870133873

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	1	0,882486987	1	1E+30	0,973291455
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,30949071	0	0	1E+30	0,30949071
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-2,63678E-16	0,00039077	0	0,272934963	0,110300303
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,633698948	0	0	1E+30	0,633698948
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,090810159	0	0	1E+30	0,090810159
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-2,25948E-16	0,003011787	0	0,574063584	0,095041897
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,392667196	0	0	1E+30	0,392667196
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,50461009	0	0	1E+30	0,50461009
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,38778E-17	0,782722234	0	0,036340053	0,401711978
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,381127957	0	0	1E+30	0,381127957
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,697066921	0	0	1E+30	0,697066921
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,070422355	0	0	1E+30	0,070422355
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,534150659	0	0	1E+30	0,534150659
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,389976277	0	0	1E+30	0,389976277
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,129866127	0	0	1E+30	0,129866127
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,673904108	0	0	1E+30	0,673904108
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,166013094	0	0	1E+30	0,166013094
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,328185456	0	0	1E+30	0,328185456

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,904202601

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	1	0,907481329	1	1E+30	0,980463
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,513243693	0	0	1E+30	0,513243693
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,407555327	0	0	1E+30	0,407555327
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,788887942	0	0	1E+30	0,788887942
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-0,810290018	0	0	1E+30	0,810290018
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	6,37511E-17	0,187399607	0	0,259786535	0,940499381
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,236930709	0	0	1E+30	1,236930709
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,039055484	0	0	1E+30	1,039055484
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-6,21031E-16	0,639657326	0	0,063184935	0,307589195
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,637361767	0	0	1E+30	0,637361767
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,81170953	0	0	1E+30	0,81170953
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,027906304	0	0	1E+30	0,027906304
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,99532145	0	0	1E+30	0,99532145
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,677881466	0	0	1E+30	0,677881466
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,095797399	0	0	1E+30	0,095797399
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,466424477	0	0	1E+30	1,466424477
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,064418229	0	0	1E+30	1,064418229
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,41756239	0	0	1E+30	0,41756239

**ΣΛΟΒΕΝΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,96978948
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,133946353	0	0	1E+30	0,133946353
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-9,13332E-16	0	0	0,069002469	0,528829243
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-5,109952124	0	0	1E+30	5,109952124
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-2,969474485	0	0	1E+30	2,969474485
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-2,535370329	0	0	1E+30	2,535370329
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,12059804	0	0	1E+30	1,12059804
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-2,467325111	0	0	1E+30	2,467325111
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-3,75568E-16	0	0	0,222406196	0,169375366
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-6,641562607	0	0	1E+30	6,641562607
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	-5,02463E-15	0	0	3,123620293	0,513579698
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-3,694848611	0	0	1E+30	3,694848611
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,895682122	0	0	1E+30	0,895682122
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,556688968	0	0	1E+30	0,556688968
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-2,312611967	0	0	1E+30	2,312611967
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,22298E-16	1	0	0,998428553	0,09683554
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,958292848	0	0	1E+30	0,958292848
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,788989366	0	0	1E+30	0,788989366

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,854316527
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,919730922	0	0	1E+30	1,919730922
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-0,037827176	0	0	1E+30	0,037827176
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-3,501338804	0	0	1E+30	3,501338804
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-6,952374056	0	0	1E+30	6,952374056
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-1,121703083	0	0	1E+30	1,121703083
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-2,168801191	0	0	1E+30	2,168801191
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-2,583381297	0	0	1E+30	2,583381297
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	7,44198E-16	0	0	0,471297989	0,210668001
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-4,942220381	0	0	1E+30	4,942220381
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-5,501757617	0	0	1E+30	5,501757617
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-6,571033437	0	0	1E+30	6,571033437
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,70523E-15	0	0	0,122898171	0,083897899
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	9,37618E-16	0	0	0,016512168	0,067975941
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-2,744115738	0	0	1E+30	2,744115738
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-5,28223E-16	1	0	0,098385394	0,028193342
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	5,17381E-16	0	0	0,07773368	0,516065882
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-4,187880768	0	0	1E+30	4,187880768

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,477998947

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιάδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	1	0,479767959	1	1E+30	0,927466313
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,46838151	0	0	1E+30	0,46838151
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-1,34441E-16	0,132607536	0	0,274420388	0,201811815
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-2,75821E-16	0,046763235	0	0,21736062	0,156327018
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-2,06866E-16	0,031743448	0	1,320354537	0,109274952
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	5,81132E-17	0,057076471	0	0,490013722	0,266142051
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,206073905	0	0	1E+30	0,206073905
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,266386087	0	0	1E+30	0,266386087
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-1,10155E-16	0,179547	0	0,135102222	0,216050884
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,240670743	0	0	1E+30	0,240670743
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,164116452	0	0	1E+30	1,164116452
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,300047354	0	0	1E+30	0,300047354
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,457159297	0	0	1E+30	0,457159297
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,480769737	0	0	1E+30	0,480769737
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,403067276	0	0	1E+30	0,403067276
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,522001053	0	0	1E+30	0,522001053
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	2,2031E-16	0,034494236	0	0,205439564	0,257075001
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,631679369	0	0	1E+30	0,631679369

**ΣΛΟΒΑΚΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,680333653

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	1	0,689749987	1	1E+30	0,967229044
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,53532971	0	0	1E+30	1,53532971
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-3,184218102	0	0	1E+30	3,184218102
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-2,984081338	0	0	1E+30	2,984081338
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,263009387	0	0	1E+30	1,263009387
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,83664E-15	0,078871579	0	0,320212117	3,620655951
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-1,78973222	0	0	1E+30	1,78973222
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-3,151580173	0	0	1E+30	3,151580173
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,49707E-15	0,218172363	0	1,321838454	0,425930734
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-1,615130046	0	0	1E+30	1,615130046
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	2,98372E-16	0,0058124	0	0,923097225	13,42896896
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,460772245	0	0	1E+30	0,460772245
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,661796825	0	0	1E+30	1,661796825
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-3,246526073	0	0	1E+30	3,246526073
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-2,459136344	0	0	1E+30	2,459136344
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-2,46415865	0	0	1E+30	2,46415865
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,319666347	0	0	1E+30	0,319666347
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-6,360514212	0	0	1E+30	6,360514212

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,951772302
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,49659071	0	0	1E+30	0,49659071
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	0	0	0	0,250085609	0,263931116
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-1,1545336	0	0	1E+30	1,1545336
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,351603443	0	0	1E+30	1,351603443
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	2,22045E-16	0	0	0,616804565	0,151671852
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,593252845	0	0	1E+30	0,593252845
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,607263268	0	0	1E+30	0,607263268
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	0	0	0	0,075329797	0,324159007
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,85498877	0	0	1E+30	0,85498877
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-2,019224507	0	0	1E+30	2,019224507
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,857553882	0	0	1E+30	0,857553882
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,77301635	0	0	1E+30	0,77301635
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,520344524	0	0	1E+30	0,520344524
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,237434597	0	0	1E+30	0,237434597
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,744630626	0	0	1E+30	0,744630626
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,11022E-16	1	0	0,460013259	0,107631206
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,952913244	0	0	1E+30	0,952913244

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

### ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιά της τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,850209023
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,340586094	0	0	1E+30	0,340586094
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	2,22045E-16	0	0	0,221527018	0,612782298
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,116553334	0	0	1E+30	0,116553334
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-3,33067E-16	0	0	0,095156973	0,364074666
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	5,55112E-16	0	0	0,294507554	0,166522453
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,196866653	0	0	1E+30	0,196866653
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-0,381966243	0	0	1E+30	0,381966243
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-4,44089E-16	0	0	0,367369493	0,061596859
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,544486098	0	0	1E+30	0,544486098
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-1,22703552	0	0	1E+30	1,22703552
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-0,363786156	0	0	1E+30	0,363786156
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,707634152	0	0	1E+30	0,707634152
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,424598055	0	0	1E+30	0,424598055
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,367065908	0	0	1E+30	0,367065908
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-0,76791164	0	0	1E+30	0,76791164
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-2,22045E-16	1	0	0,12782626	0,210098442
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,887450695	0	0	1E+30	0,887450695



**ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ****ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	0,654542632

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	1	0,658557393	1	1E+30	0,964428621
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,087354407	0	0	1E+30	0,087354407
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	-1,25767E-16	0,329372299	0	0,041460878	0,709710107
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-2,936942323	0	0	1E+30	2,936942323
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,793373784	0	0	1E+30	1,793373784
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-1,344005028	0	0	1E+30	1,344005028
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,609127836	0	0	1E+30	0,609127836
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,351989842	0	0	1E+30	1,351989842
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	4,5363E-16	0,149832902	0	0,191567903	0,098321739
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-3,710636576	0	0	1E+30	3,710636576
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,303029782	0	0	1E+30	0,303029782
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-2,094889632	0	0	1E+30	2,094889632
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-0,559278053	0	0	1E+30	0,559278053
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,313953396	0	0	1E+30	0,313953396
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-1,211376636	0	0	1E+30	1,211376636
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	3,50414E-16	0,045724769	0	0,922693104	0,062387054
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-0,568749177	0	0	1E+30	0,568749177
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-0,345457368	0	0	1E+30	0,345457368

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)			
Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$7	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί						
Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$11	ΕΙΣΡΟΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,848594235
\$N\$12	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-0,430736878	0	0	1E+30	0,430736878
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	2,46331E-16	0	0	0,094090722	0,046860983
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-0,174209121	0	0	1E+30	0,174209121
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-7,629027822	0	0	1E+30	7,629027822
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-2,487810457	0	0	1E+30	2,487810457
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-2,505580963	0	0	1E+30	2,505580963
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-1,394347192	0	0	1E+30	1,394347192
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	1,06685E-16	0	0	0,499594447	0,391262448
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,951748853	0	0	1E+30	0,951748853
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-0,925466269	0	0	1E+30	0,925466269
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	6,01949E-16	0	0	0,454141071	1,284434292
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,312332234	0	0	1E+30	1,312332234
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,828464814	0	0	1E+30	0,828464814
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-1,668941468	0	0	1E+30	1,668941468
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,925727758	0	0	1E+30	1,925727758
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,380645192	0	0	1E+30	1,380645192
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	-1,76942E-16	1	0	0,03324413	0,079583528

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ**

Κελί προορισμού (Μέγιστο)

Κελί	Όνομα	Αρχική τιμή	Τελική τιμή
\$N\$8	ΑΝΤΙΚ.ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	0	1

**ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Περιορισμοί

Κελί	Όνομα	Τελική τιμή	Σκιώδης τιμή	Περιορισμός R.H. Side	Επιτρεπόμενη αύξηση	Επιτρεπόμενη μείωση
\$N\$12	ΕΙΣΡΟΕΣ ΦΙΝΛΑΝΔΙΑΣ	1	1	1	1E+30	0,52380413
\$N\$13	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΕΛΓΙΟΥ	-1,046837181	0	0	1E+30	1,046837181
\$N\$14	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	7,63278E-17	0	0	0,19584587	0,008473308
\$N\$15	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΣΘΟΝΙΑΣ	-8,19657E-16	0	0	0,297673634	0,154258604
\$N\$16	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΡΛΑΝΔΙΑΣ	-1,971555606	0	0	1E+30	1,971555606
\$N\$17	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	-1,605335975	0	0	1E+30	1,605335975
\$N\$18	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΠΑΝΙΑΣ	-0,582757203	0	0	1E+30	0,582757203
\$N\$19	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΑΛΛΙΑΣ	-5,63785E-17	0	0	0,206468511	0,082926145
\$N\$20	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΤΑΛΙΑΣ	-1,94289E-16	0	0	0,040308665	0,107019595
\$N\$21	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΠΡΟΥ	-0,648323241	0	0	1E+30	0,648323241
\$N\$22	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟΥ	-3,158974416	0	0	1E+30	3,158974416
\$N\$23	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΛΤΑΣ	-1,344144838	0	0	1E+30	1,344144838
\$N\$24	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ	-1,44935403	0	0	1E+30	1,44935403
\$N\$25	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ	-0,340568821	0	0	1E+30	0,340568821
\$N\$26	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑΣ	-0,755289305	0	0	1E+30	0,755289305
\$N\$27	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	-1,540102225	0	0	1E+30	1,540102225
\$N\$28	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΛΟΒΑΚΙΑΣ	-1,150133983	0	0	1E+30	1,150133983
\$N\$29	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ	1,14492E-16	1	0	0,006452608	0,081018347

## ***Βιβλιογραφία***

### ***Ελληνική Βιβλιογραφία***

Δεσπότης, (2005). Αποτίμηση αποδοτικότητας συστημάτων με περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων. Σημειώσεις συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.

Κατσαμάνης Γεώργιος 2009. Μέτρηση αποδοτικότητας οργανισμών: η περίπτωση της Data Envelopment Analysis. Πολυτεχνείο Κρήτης. Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης

Λάμπας Χ, (1992). Η χρήση των κατηγορηματικών μεταβλητών στη μέτρηση της αποδοτικότητας με τη μέθοδο DEA. Διπλωματική Πολυτεχνείου Κρήτης.

Λουκάκης Μ., (1990). Επιχειρησιακή έρευνα, Κεφ.5, σελ 131-141.

Ξηρόκωστας Δ., (1985). Γραμμικός Προγραμματισμός, Κεφ.3, σελ 113-137.

Τα ιστορικά δεδομένα για την Ευρωζώνη και την δομή της ελήφθησαν από το site της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. <http://www.ecb.int>

Τα δεδομένα για την πειραματική εφαρμογή ελήφθησαν από το site της Eurostat <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

### ***Ξένη Βιβλιογραφία***

Banker R, Conrad R.F and Strauss R.P, (1986). An application of data envelopment analysis to the empirical investigation of a hospital production function. *Management Sci.*

Banker R. and Morey R, (1986). The use of categorical variables in DEA. *Management Science* Vol.32, No.12, Dec 1986.

Banker A., Charnes A. et al, (1989). An introduction to DEA, some of its models and their uses. *Research in government and non profit accounting*. Vol.5, p125-163.

Berger A. και Humphrey D., (1991). The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking.

Charnes A, Cooper WW and Rhodes E, (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2.

Charnes A, Cooper W and Thrall, (1986). Identifying and classifying Scale and Technical efficiencies and inefficiencies in observed data via DEA. *Operations Research Letters*.

Cooper W., Seiford M. και Tone K., (2000). A comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-solver software. Kluwer Academic Publishers.

Eichengreen, B. (2005). Europe, the euro and the ECB: Monetary success, fiscal failure. *Journal of Policy Modeling*, 27, 427–439.

Farell M.J., (1957). The measurement of productive efficiency *J.Roy. Statist.Soc., Ser.A*.

Halkos Emm. George and Tzeremes Nickolaos, Economic efficiency and growth in the EU enlargement, *Journal of Policy Modeling*, 2009, vol. 31, issue 6, pages 847-862

Marelli, E. (2004). Evolution of employment structures and regional specialisation in the EU. *Economic Systems*, 28, 35–39

Zhu J. και Shen Z.H, (1995). A discussion of testing DMUs Returns to scale. *European Journal of Operational Research* Vol.81, p 590-596.

Microsoft, MS-Excel 2010 On-line Help Manual, U.S.A. 2010