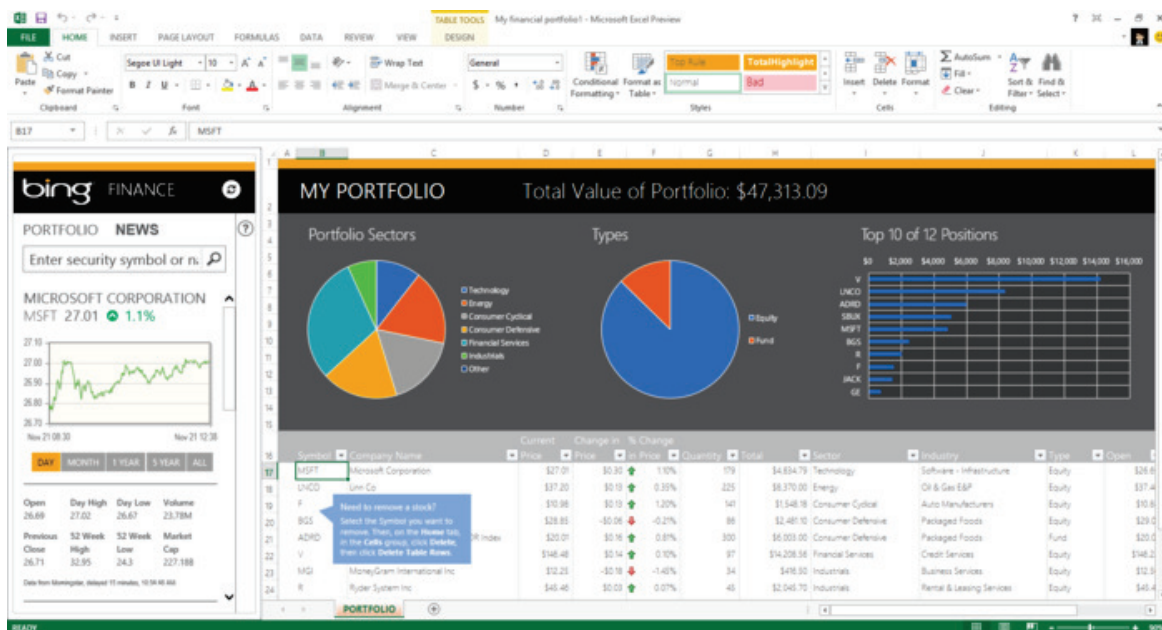


# ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΦΥΛΛΩΝ.



ΡΩΤΟΥΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

πτυχιακή εργασία

Επιβλέπων Καθηγητής: Ε.Ε. Τζιφτζιλάκης, Επίκουρος Καθηγητής

Μεσολόγγι

2014

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολογίας και Υδάτινων Πόρων του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία 10 χρόνια έχει αλλάξει ραγδαία η εξάρτηση του ανθρώπου από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Πλέον, σχεδόν σε κάθε σπίτι, σε κάθε εταιρεία, σε κάθε υπηρεσία δημόσια ή μη, υπάρχει ένας ή και περισσότεροι υπολογιστές. Το φαινόμενο αυτό, έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα, την αύξηση των απαιτήσεων για εξειδίκευση των ανθρώπων πάνω σε αυτούς και εμφανίζεται η ανάγκη, για τη βασική τουλάχιστον ενημέρωση του συνόλου του πληθυσμού γύρω από τις δυνατότητες του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η γνώση λοιπόν πάνω στους υπολογιστές είναι απαραίτητη και αναγκαία για όλους.

Έχουν φτιαχτεί πολλά (λογισμικά) προγράμματα και το κάθε ένα από αυτά αποσκοπεί σε μια διαφορετική χρήση. Σε όλα τα προγράμματα όμως, υπάρχει ένας κοινός παρονομαστής, που είναι η ανάγκη μας για ακριβείς και γρήγορους υπολογισμούς. Η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών διευκολύνει αυτές τις διαδικασίες, που ενώ στο παρελθόν ήταν χρονοβόρες καθώς έπρεπε να γίνονται με μολύβι και χαρτί, σήμερα μειώνει τα λάθη και τον χρόνο επεξεργασίας των δεδομένων, ενώ καθιστά πολύ εύκολη την εκτέλεση πολύπλοκων υπολογισμών και την παρουσίαση σχέσεων μεταξύ των δεδομένων σε γραφήματα.

Η εργασία αυτή αναλύει τα υπολογιστικά φύλλα και μας δείχνει με απλά βήματα πως μπορούμε να φτιάξουμε οι ίδιοι ένα υπολογιστικό φύλλο. Επίσης, θα δωθεί μεγάλη σημασία στους μαθηματικούς υπολογισμούς και στην απεικόνισή τους, καθώς οι δυνατότητες των υπολογιστικών φύλλων είναι τεράστιες. Π.χ. από απλά μαθηματικά προβλήματα, έως και πράξεις με συναρτήσεις και τύπους. Συγκεκριμένα, στα πρώτα δύο κεφάλαια της πτυχιακής εργασίας γίνεται μία εισαγωγή σε ορισμένες βασικές λειτουργίες των λογιστικών φύλλων. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες των λογιστικών φύλλων για επεξεργασία δεδομένων. Σε αυτό το κεφάλαιο ως εφαρμογή επιλύεται ένα σύστημα γραμμικών εξισώσεων και ένα πρόβλημα μοριοδότησης και επιλογής προσωπικού με συγκεκριμένα κριτήρια. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση πολλών λειτουργιών σχετικών με την δημιουργία γραφημάτων. Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο δίνονται εφαρμογές όπως ανάλυση δεδομένων θερμοκρασίας και ανάλυση δεδομένων κτηνοτροφίας από τον ΟΠΕΚΕΠΕ.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ	ΣΕΛΙΔΕΣ
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ</b>	2
1.1 ΤΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ	2
1.2 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ EXCEL	6
<b>2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	10
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	10
2.2 ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	12
2.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΛΙΣΤΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	13
2.4 ΧΡΗΣΗ ΦΙΛΤΡΩΝ	16
2.5 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΕΛΙΩΝ	18
2.6 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΟΝΟΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΕΛΙ Ή ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΕΛΙΩΝ	20
2.7 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	21
2.8 ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	23
<b>3. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>	24
3.1 ΤΥΠΟΙ	25
3.2 ΤΕΛΕΣΤΕΣ	31
3.3 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ	36
3.4 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	41
3.5 ΜΕΡΙΚΑ ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ – ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ	43
3.6 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΘΡΟΙΣΗ	44
3.7 ΤΙΜΕΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ	46
3.8 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	47
<b>4. ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ</b>	56
4.1 ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	56
4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	57
4.3 ΣΕΙΡΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	58
4.4 ΕΙΔΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	58
4.5 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	67
4.6 ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	70
4.7 ΧΡΗΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ ΣΕ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ	72
4.8 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	74
<b>5. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>	76
5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ	76
5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΠΕΚΕΠΕ	85
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	91

# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ

## 1.1 ΤΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ

Τα **δεδομένα** είναι μία από τις πρώτες έννοιες της Πληροφορικής και αποτελούν ακατέργαστο πληροφοριακό υλικό. Επομένως, τα δεδομένα μπορούμε να τα χαρακτηρίσουμε σαν τη πρωτογενή πληροφορία που χρειάζεται κάποια επεξεργασία.

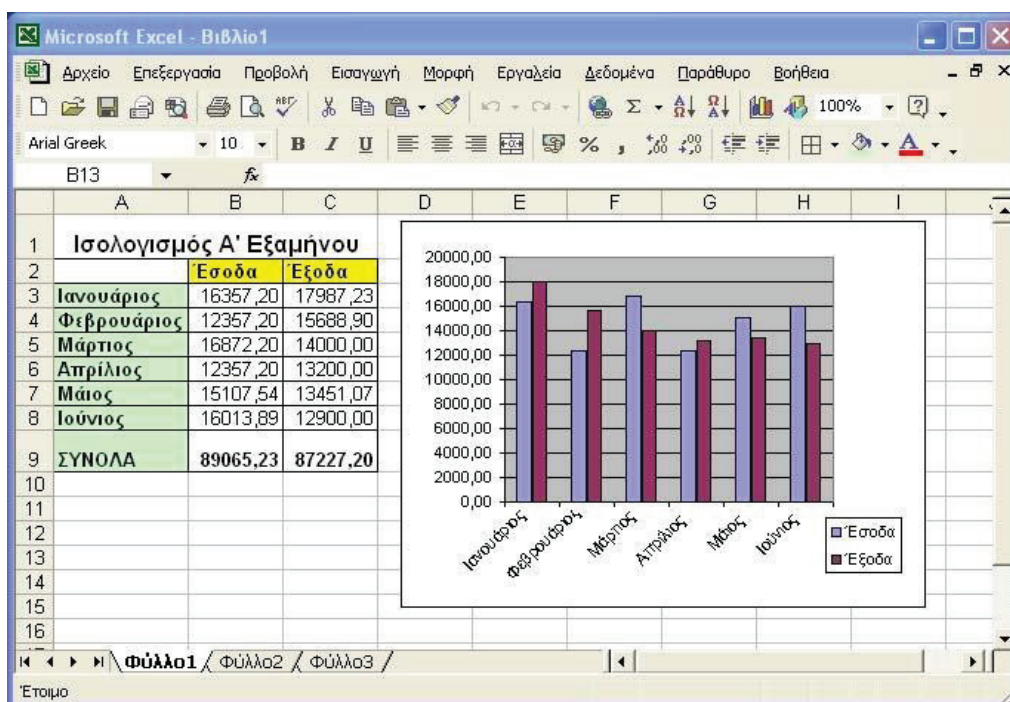
Εκτός από την καταγραφή των απαραίτητων δεδομένων, χρειάζεται η συνεχής ενημέρωσή τους και παράλληλα η εκτέλεση υπολογισμών για την παραγωγή πληροφορίας, όπως το σύνολο των μηνιαίων εξόδων ενός τμήματος μιας υπηρεσίας, ο ισολογισμός στο τέλος του οικονομικού έτους ή τα στατιστικά μεγέθη για τα καταναλισκόμενα καύσιμα των οχημάτων ενός Δήμου ανά μήνα του τρέχοντος έτους. Εκεί έρχονται και συμβάλλουν τα **υπολογιστικά φύλλα ή λογιστικά φύλλα**.

Τα λογιστικά φύλλα είναι εφαρμογές, οι οποίες οργανώνουν δεδομένα επιτρέποντας την γρήγορη εκτέλεση υπολογισμών. Το πρώτο πρόγραμμα των φύλλων εργασίας είναι το VisiCalc το οποίο εμφανίσθηκε το 1979, ήταν πολύ εύκολο στη χρήση του και συνέβαλε σημαντικά, μαζί με τις εφαρμογές της επεξεργασίας κειμένου και της διαχείρισης βάσεων δεδομένων, στο περιβάλλον του αυτοματισμού γραφείου.

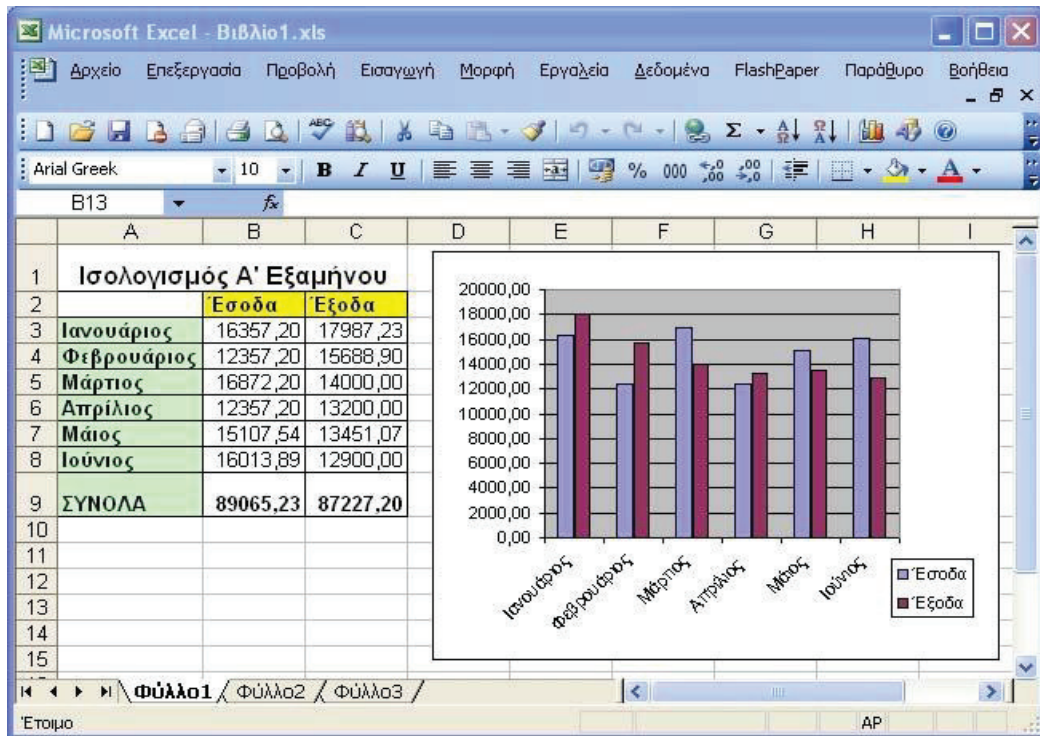
Υπάρχουν διάφορες εφαρμογές λογιστικών φύλλων με πιο γνωστή το Microsoft Excel, το οποίο έχει κυκλοφορήσει σε διάφορες εκδόσεις όπως το Excel 2002, το Excel 2003, το Excel 2007, το Excel 2010 και ανήκει στη σουίτα προγραμμάτων γραφείου Microsoft Office XP, 2003, 2007 και 2010 αντίστοιχα. Ανάλογες δυνατότητες έχει το πρόγραμμα Calc της σουίτας Open Office και το Gnumeric, το οποίο είναι μια εφαρμογή λογιστικού φύλλου του GNOME desktop (αφορά το λειτουργικό σύστημα Linux) το οποίο μπορεί να εγκατασταθεί και στα Windows. Το Microsoft Excel είναι η εφαρμογή Λογιστικών Φύλλων, που χρησιμοποιείται από τις περισσότερες υπηρεσίες και επιχειρήσεις. Αυτός είναι και ο λόγος που στην εργασία αυτή, όλα τα παραδείγματα και οι εικόνες προέρχονται από το Excel.

Συγκεκριμένα το Excel 2010 μας παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας για:

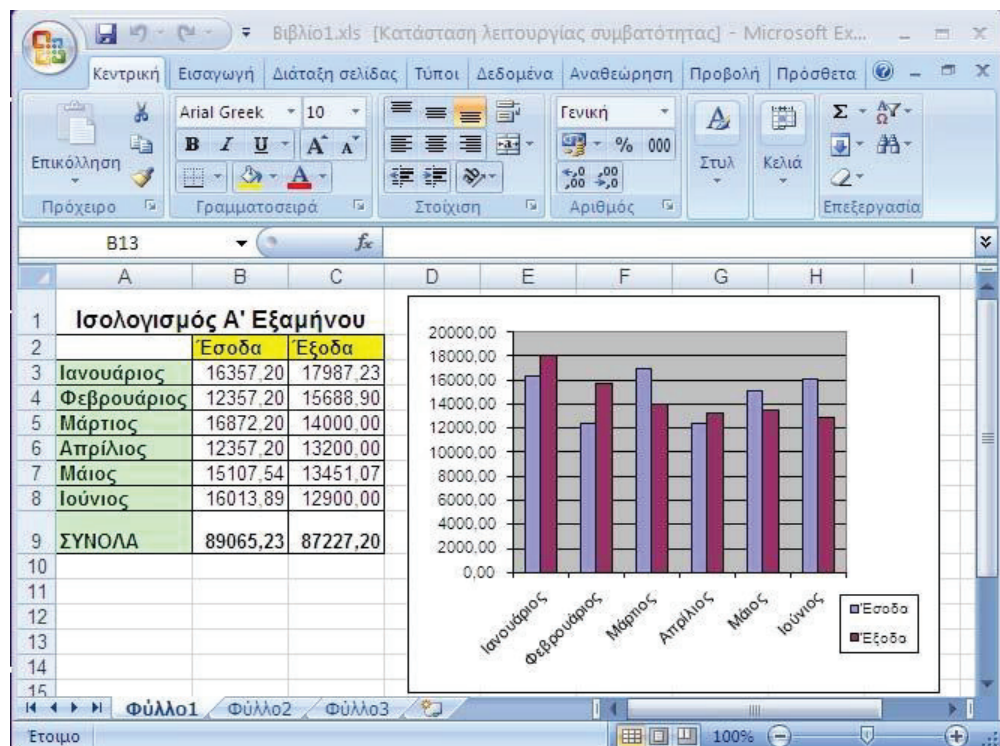
- **Φύλλα εργασίας:** ένα δυναμικό εργαλείο εισαγωγής δεδομένων για υπολογισμό και ανάλυση σχέσεων.
- **Γραφήματα:** παρέχουν το κατάλληλο περιβάλλον για την απεικόνιση των δεδομένων.
- **Ανάλυση δεδομένων:** με την βοήθεια εργαλείων και συναρτήσεων προσεγγίζουμε και επιλύουμε γρήγορα διάφορα προβλήματα, κυρίως μαθηματικής φύσεως.
- **Βάσεις δεδομένων:** όπου γίνεται εύκολη η καταχώρηση και η οργάνωση καταλόγων και βάσεων δεδομένων, καθώς και εργασία με εξωτερικά δεδομένα.
- **Υπολογισμούς με έτοιμες συναρτήσεις.**
- **Μακροεντολές:** όπου μπορούμε μέχρι και εμείς οι ίδιοι να δημιουργήσουμε δικές μας συναρτήσεις.
- **Προγραμματισμός με την Visual Basic:** γλώσσα προγραμματισμού.



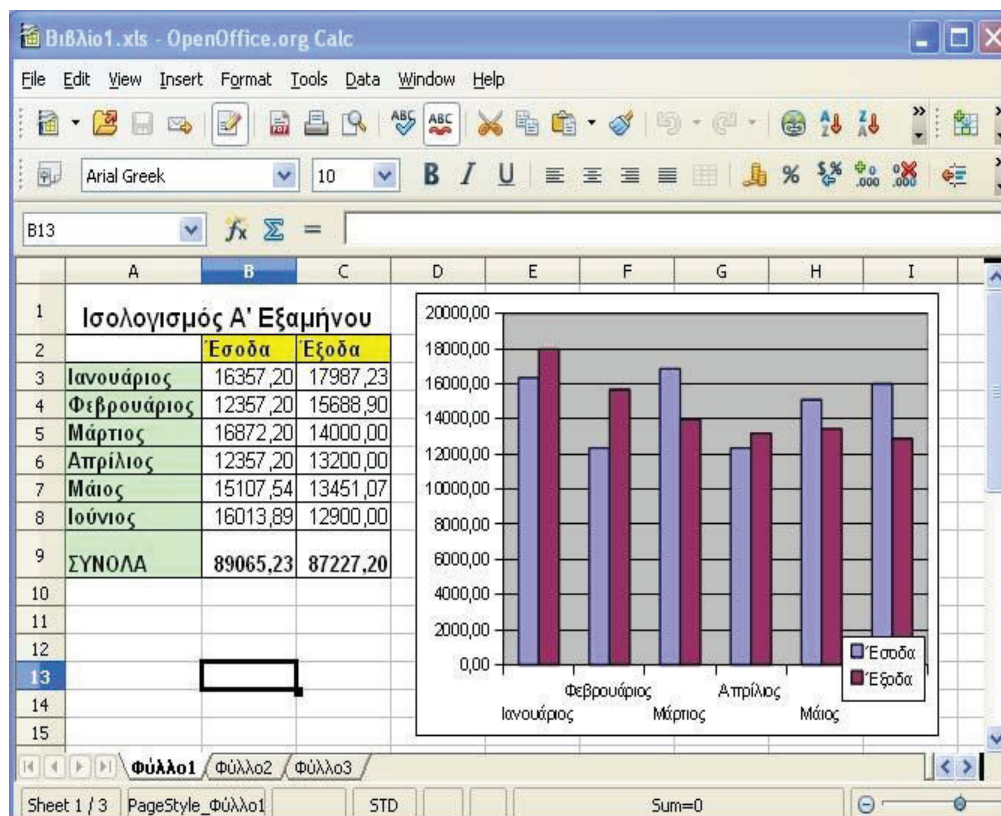
Εικόνα 1: Το λογιστικό φύλλο Excel 2003 της σουίτας Microsoft Office 2003



Εικόνα 2: Το λογιστικό φύλλο Excel 2002 της σουίτας Microsoft Office XP



Εικόνα 3: Το λογιστικό φύλλο Excel 2007 της σουίτας Microsoft Office 2007



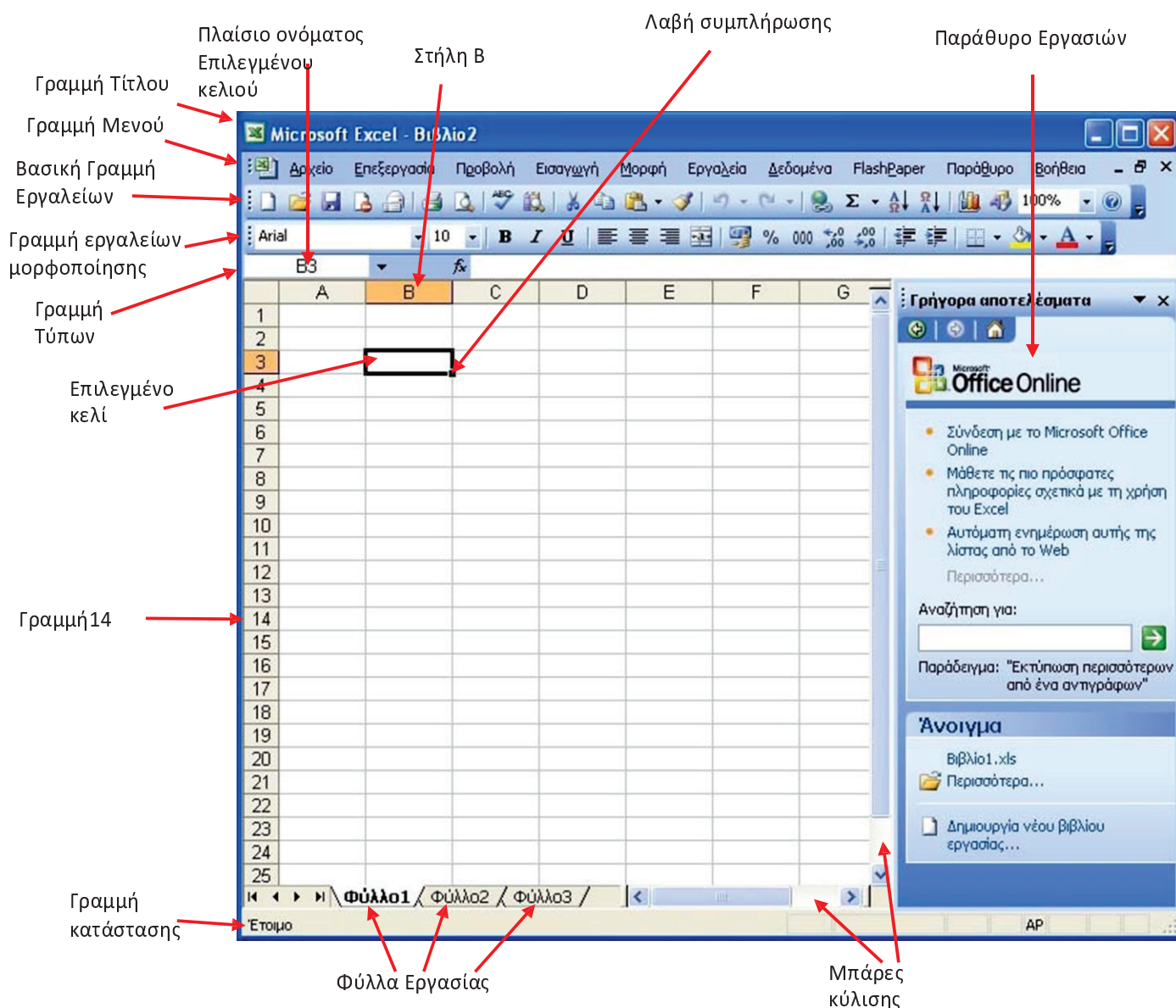
Εικόνα 4: Το λογιστικό φύλλο Calc της σουίτας Open Office 3.

Όπως διαπιστώνεται και από τις εικόνες 1 έως 4, οι εφαρμογές μοιάζουν αρκετά μεταξύ τους, αν και το Excel 2007 έχει διαφορετική φιλοσοφία στην απεικόνιση των κουμπιών-εργαλείων. Επίσης παρατηρούμε ότι και στις τέσσερις περιπτώσεις το παράθυρο της εφαρμογής περιλαμβάνει φύλλα αποτελούμενα από γραμμές και στήλες, κουμπιά, και γραφήματα.

Πριν τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών οι λογιστές χρησιμοποιούσαν αποκλειστικά λογιστικά βιβλία τα οποία περιείχαν σελίδες χαρτιού με γραμμές και στήλες. Σε αυτές τις σελίδες καταχωρίζαν τα δεδομένα και πραγματοποιούσαν τους υπολογισμούς. Αντίστοιχα τα αρχεία του Excel ονομάζονται **Βιβλία Εργασίας** (αντιστοιχούν στα λογιστικά βιβλία) τα οποία περιέχουν **Φύλλα Εργασίας** (καθένα αντιστοιχεί σε μια σελίδα ενός λογιστικού βιβλίου). Κάθε Βιβλίο Εργασίας στο Excel αποθηκεύεται σαν ένα αρχείο με κατάληξη xls. Για παράδειγμα, στο Excel μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα Βιβλίο Εργασίας με τίτλο Έσοδα-Εξοδα\_2010.xls το οποίο να περιέχει συνολικά 12 Φύλλα εργασίας με το κάθε Φύλλο Εργασίας να αντιστοιχεί σε ένα μήνα του έτους. Ο προκαθορισμένος αριθμός φύλλων που ο υπολογιστής μας δίνει σε κάθε νέο βιβλίο εργασίας είναι τρία, με ονόματα *Φύλλο 1*, *Φύλλο 2*, *Φύλλο 3*. Αν κάνουμε κλικ στην καρτέλα ενός Φύλλου Εργασίας τότε αυτό το Φύλλο Εργασίας έρχεται στο προσκήνιο.



## 1.2 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ EXCEL



Εικόνα 5: Το περιβάλλον εργασίας του Excel

Μόλις εκκινήσουμε το Excel, θα εμφανιστεί στην οθόνη μας η εικόνα 5 που είναι το αρχικό παράθυρο εφαρμογής. Το κύριο χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος του Excel είναι ότι αποτελείται από **Φύλλα Εργασίας**, τα οποία με τη σειρά τους είναι ένα σύνολο **Στηλών** και **Γραμμών**. Στην έκδοση 2010 του προγράμματος, κάθε φύλλο εργασίας περιέχει 16384 Στήλες και 1048576 Γραμμές.

Κάθε Στήλη προσδιορίζεται από ένα ή περισσότερα γράμματα του αγγλικού αλφαβήτου. Οι πρώτες 26 στήλες ονομάζονται A, B, C, ... X, Y, Z. Οι επόμενες 26 ονομάζονται AA, AB, ... AZ. Ακολουθούν οι Στήλες BA, BB, ... κ.ο.κ. μέχρι τη 16384<sup>η</sup> Στήλη.

Οι Γραμμές και οι Στήλες σχηματίζουν ορθογώνια. Κάθε τέτοιο ορθογώνιο ονομάζεται **Κελί** (Cell). Δηλαδή ένα Κελί είναι η τομή μιας Στήλης και μιας Γραμμής. Το όνομα ενός Κελιού προκύπτει από τη Στήλη και τη Γραμμή στις οποίες ανήκει και συνήθως χρησιμοποιούμε τον όρο Διεύθυνση ή Αναφορά του Κελιού. Για παράδειγμα στην Εικόνα 5, απεικονίζονται τα κελιά με Διευθύνσεις A1, A2, ...A25, B1, ... G25, δηλαδή 175 διαφορετικά κελιά. Η Διεύθυνση ενός κελιού πρέπει να γράφεται πάντα με αγγλικούς χαρακτήρες. Στα μάτια μας το ελληνικό και το Αγγλικό Α μοιάζουν όμοια, αλλά για το Excel διαφέρουν. Γι' αυτό είναι προτιμότερο, όταν γράφουμε τη Διεύθυνση ενός κελιού να χρησιμοποιούμε πεζούς χαρακτήρες, για να εντοπίζουμε αμέσως τα λάθη πληκτρολόγησης.

Όταν κάνουμε κλικ σε ένα κελί τότε το περίγραμμά του γίνεται έντονο και το κελί αυτό το ονομάζουμε **Επιλεγμένο** ή **Ενεργό κελί**. Το κελί B3 που φαίνεται στην Εικόνα 5 είναι το Ενεργό Κελί. Το Ενεργό Κελί είναι αυτό στο οποίο εργαζόμαστε, δηλαδή εκείνο στο οποίο θα εμφανιστούν τα δεδομένα που εισάγουμε με τη χρήση του πληκτρολογίου. Παράλληλα οι ετικέτες της γραμμής και της στήλης που ορίζουν το Ενεργό Κελί χρωματίζονται όπως και στην Εικόνα 5 έχουν χρωματιστεί οι ετικέτες της στήλης "B" και της γραμμής "3". Σε κάθε λογιστικό φύλλο μόνο ένα κελί μπορεί να είναι ενεργό. Για να μετακινηθούμε στα κελιά χρησιμοποιούμε το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο.

**Πλαίσιο ονόματος της γραμμής τύπων.** Είναι το πλαίσιο στο οποίο εμφανίζεται το όνομα του ενεργού κελιού ή της περιοχής.

Στην κάτω δεξιά γωνία του περιγράμματος του Ενεργού Κελιού υπάρχει ένα μικρό τετραγωνάκι που ονομάζεται **Λαβή Συμπλήρωσης**.

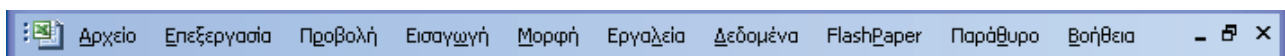
Εκτός από το κλικ του ποντικιού, μπορούμε να αλλάξουμε το Ενεργό Κελί χρησιμοποιώντας τα βέλη του δρομέα στο πληκτρολόγιο. Από τα παραπάνω γίνεται ξεκάθαρο ότι το Κελί αποτελεί το πιο βασικό στοιχείο του Excel. Στην έκδοση 2003 ένα σύνολο από  $256 \cdot 65536 = 16.777.216$  Κελιά αποτελούν ένα Φύλλο Εργασίας (Worksheet). Ένα Φύλλο Εργασίας μπορεί να φιλοξενήσει και άλλα αντικείμενα, όπως γραφήματα, κουμπιά κ.λπ. Τα δεδομένα ενός Φύλλου Εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υπολογισμούς σε άλλο φύλλο εργασίας.

**Γραμμή τίτλου.** Βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της οθόνης, εμφανίζει το όνομα της εφαρμογής και το αρχείο που είναι φορτωμένο. Στα δεξιά υπάρχουν τα κουμπιά ρύθμισης του μεγέθους του παραθύρου. Με την εκκίνηση του Excel, το αρχείο είναι το Βιβλίο 1.




Εικόνα 6: Η Γραμμή Τίτλου του Excel

**Γραμμή μενού.** Βρίσκεται στη δεύτερη γραμμή και είναι το κλασικό μενού επιλογών, παρόμοιο σχεδόν με όλες τις εφαρμογές των Windows. Αποτελείται από 10 καταλόγους επιλογών.



Εικόνα 7: Η Γραμμή Μενού

**Γραμμή τύπων.** Βρίσκεται στην Πέμπτη γραμμή της οθόνης μας και πρόκειται για μία από τις σπουδαιότερες γραμμές, εδώ εμφανίζονται τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης, καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικές με τα κελιά. Το κουμπί  χρησιμοποιείται για την εισαγωγή μαθηματικών συναρτήσεων.

**Γραμμές εργαλείων.** Όπως και στις περισσότερες εφαρμογές των Windows, κάτω από τη Γραμμή Τίτλου και τη Γραμμή Μενού υπάρχουν επιλεγμένες εντολές που χρησιμοποιούνται συχνότερα και μπορούν να εκτελεστούν άμεσα με το πάτημα του πλήκτρου του ποπτικιού επάνω στο αντίστοιχο εικονίδιο. Κάθε εικονίδιο ή κουμπί, μιας Γραμμής Εργαλείων, αντιστοιχεί σε μία επιλεγμένη εντολή του Excel. Όλες οι εντολές που αντιστοιχούν στα εικονίδια μιας Γραμμής Εργαλείων μπορούν να εκτελεστούν και με τη χρήση των Μενού της Γραμμής Μενού. Οι Γραμμές Εργαλείων χρησιμοποιούνται λόγω της ευκολίας και της ταχύτητας στην εκτέλεση των συχνά χρησιμοποιούμενων εντολών. Κάποιες Γραμμές Εργαλείων εμφανίζονται αυτόματα όταν κάνουμε ορισμένες ενέργειες. Για παράδειγμα, αν εισάγουμε μία εικόνα μέσα σε ένα Φύλλο Εργασίας και κάνουμε κλικ πάνω στην εικόνα τότε θα εμφανιστεί αυτόματα η Γραμμή Εργαλείων.



Εικόνα 8: Η Γραμμή Εργαλείων

Τα κουμπιά ή οι εντολές στις οποίες αντιστοιχούν, χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία, το άνοιγμα, την αποθήκευση Βιβλίων Εργασίας, την επεξεργασία δεδομένων, την εισαγωγή γραφημάτων κλπ.

**Γραμμές κύλισης.** Χρησιμοποιούνται για την μετακίνηση μας μέσα στο φύλλο. Υπάρχουν δύο γραμμές που είναι η κατακόρυφη και η οριζόντια.

**Γραμμή εργαλείων μορφοποίησης.** Αποτελεί συνήθως την τέταρτη γραμμή και μπορούμε να την αποκρύψουμε ή να την μετακινήσουμε όπως και κάθε άλλη Γραμμή Εργαλείων.



Εικόνα 9: Η Γραμμή Εργαλείων Μορφοποίησης

Αυτή η Γραμμή Εργαλείων περιέχει κουμπιά για τις πιο συνηθισμένες εντολές μορφοποίησης κελιών και κειμένου. Μορφοποίηση εννοούμε τα επιπλέον χαρακτηριστικά των κελιών π.χ. αν τα περιεχόμενά τους είναι γραμμένα με έντονη γραφή, εάν έχουν περίγραμμα και ποιας μορφής, το χρώμα κελιών και της γραμματοσειράς κλπ.

**Γραμμή κατάστασης.** Βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης και σε αυτήν αναφέρονται πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση του βιβλίου εργασίας.

**Καρτέλες φύλλων.** Όπως προαναφέραμε οι καρτέλες φύλλων αποτελούν ένα βιβλίο εργασίας. Η επιλογή, που επιτρέπει την αλλαγή του αριθμού φύλλων σε ένα νέο βιβλίο, βρίσκεται στην καρτέλα **Γενικά** του μενού **Εργαλεία – Επιλογές**.

Τέλος το Excel μας δίνει την δυνατότητα να δημιουργήσουμε και τις δικές μας εργαλειοθήκες. Για να ενεργοποιήσουμε ή να απενεργοποιήσουμε μια εργαλειοθήκη υπάρχουν δύο τρόποι. Ο πρώτος που είναι και γρηγορότερος, γίνεται με την εξής διαδικασία. Πατάμε με το δεξί πλήκτρο του ποντικιού πάνω σε οποιαδήποτε ανοιχτή εργαλειοθήκη, θα εμφανιστεί μια λίστα με τα ονόματα μερικών εργαλειοθηκών. Αυτές που είναι ενεργοποιημένες, έχουν πριν το όνομα τους το σύμβολο tik. Για να ενεργοποιήσουμε ή να απενεργοποιήσουμε κάποια εργαλειοθήκη, πατάμε πάνω στο όνομα της. Ο δεύτερος τρόπος γίνεται με την παρακάτω διαδικασία. Επιλέγουμε από το μενού **Προβολή – Γραμμές Εργαλείων** και θα εμφανιστεί στην οθόνη μας και πάλι το προηγούμενο αναδυόμενο μενού, για να ενεργοποιήσουμε αυτές που μας ενδιαφέρουν.

## 2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Υπενθυμίζουμε ότι για να επιλέξουμε ένα κελί, αρκεί να κάνουμε κλικ πάνω του. Τότε το περίγραμμά του γίνεται πιο έντονο και το επιλεγμένο κελί ονομάζεται Ενεργό Κελί. Η διεύθυνση του ενεργού κελιού εμφανίζεται στο Πλαίσιο Ονόματος. Για παράδειγμα στην Εικόνα 5 η διεύθυνση του ενεργού κελιού είναι B3.

Για να εισάγουμε δεδομένα σε ένα κελί, το επιλέγουμε και πληκτρολογούμε τις επιθυμητές τιμές. Παράλληλα, ότι πληκτρολογούμε θα εμφανιστεί και στη Γραμμή Τύπων. Για να ολοκληρωθεί η εισαγωγή των στοιχείων αρκεί να πατήσουμε το ENTER ή να κάνουμε κλικ σε κάποιο άλλο κελί. Αν θέλουμε να ακυρώσουμε τα δεδομένα που καταχωρίσαμε, πατάμε το πλήκτρο Esc.

Για να μετακινηθούμε σε ένα άλλο κελί ή αλλιώς για να επιλέξουμε κάποιο άλλο κελί αρκεί:

- Να κάνουμε κλικ στο κελί αυτό με το ποντίκι.
- Να χρησιμοποιήσουμε τα βελάκια του πληκτρολογίου.
- Να πατήσουμε το πλήκτρο ENTER για να μεταβούμε στο αμέσως παρακάτω κελί.
- Να πατήσουμε το πλήκτρο TAB για να μεταβούμε στο αμέσως δεξιότερο κελί.
- Να πατήσουμε το πλήκτρο F5. Στο παράθυρο που εμφανίζεται συμπληρώνουμε τη διεύθυνση του κελιού στο οποίο θέλουμε να μεταφερθούμε.
- Να χρησιμοποιήσουμε τα πλήκτρα Page Up και Page Down για να μεταφερθούμε προς τα κάτω ή προς τα επάνω κατά τόσα κελιά όσα χωρούν στην οθόνη του παραθύρου του Excel.

Στις παραπάνω περιπτώσεις τα στοιχεία που πληκτρολογήσαμε σε ένα κελί, πριν μετακινηθούμε σε κάποιο άλλο κελί, θα αποθηκευτούν στο αρχικό κελί. Το Excel δέχεται δύο βασικούς τύπους δεδομένων, τις **σταθερές** και τους **τύπους**.

Τύπος θεωρείται ο συνδυασμός από αριθμούς, αριθμητικούς τελεστές και αναφορές κελιών για την εκτέλεση υπολογισμών. Σε επόμενο κεφάλαιο θα γίνει εκτενής αναφορά.

Οι σταθερές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- **Κείμενο:** αποτελείται από οποιονδήποτε συνδυασμό από γράμματα ή αριθμούς που δεν χρειάζονται υπολογισμό.
- **Αριθμούς:** αποτελούνται από τα ψηφία 0 έως 9 καθώς και από ειδικούς χαρακτήρες όπως +, -, \$, %, ( ) κτλ.
- **Τιμές ημερομηνίας και ώρας:** το Excel αναγνωρίζει ημερομηνίες από 1 Ιανουαρίου 1900 μέχρι και 31 Δεκεμβρίου 9999. Το πρόγραμμα εσωτερικά χειρίζεται την κάθε

ημερομηνία σαν ακέραιο αριθμό και την ώρα σαν δεκαδικό. Για να εμφανιστεί σωστά πρέπει να την εισάγουμε με συγκεκριμένη μορφή, την οποία το Excel αναγνωρίζει σαν ημερομηνία. Η προεπιλεγμένη αυτή μορφή που θα έχει η τρέχουσα ημερομηνία εξαρτάται από τις επιλογές που έχουμε ορίσει στις Τοπικές ρυθμίσεις του Πίνακα ελέγχου των Windows.

## ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Εάν θέλουμε να εισαγάγουμε μια σειρά αριθμών που θα μας πάρει χρόνο να τους καταχωρήσουμε, για παράδειγμα από τον αριθμό 1 έως 100 στα κελιά A1 έως A100 κάνουμε τα εξής: Εισάγουμε στα κελιά A1 και A2 τους αριθμούς 1 και 2 αντίστοιχα. Με επιλεγμένα τώρα τα κελιά αυτά, πάμε στη λαβή συμπλήρωσης και ο δείκτης θα πάρει τη μορφή του μαύρου σταυρού. Με πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, σύρουμε το δείκτη έως το κελί A100 και μόλις το αφήσουμε εμφανίζονται οι αριθμοί 1 έως 100 στα αντίστοιχα κελιά. Στην περίπτωση που σύρουμε το ποντίκι προς την αντίθετη μεριά, δηλαδή από το κελί με την μεγαλύτερη τιμή προς το κελί με την μικρότερη τιμή, θα δημιουργήσουμε αρνητική σειρά αριθμών.

Την ίδια δουλειά, μπορεί να κάνει το Excel με την αυτόματη εισαγωγή δεδομένων και για άλλες περιπτώσεις. Κάποιες από αυτές είναι: οι μήνες του χρόνου, οι ζυγοί αριθμοί, οι ημέρες της εβδομάδος και άλλα.

Αν δεν υπάρχει λίστα, για να συμπληρωθεί, όταν σύρουμε τη λαβή συμπλήρωσης τότε γίνεται αντιγραφή του περιεχομένου του κελιού. Επίσης έχουμε την δυνατότητα να ορίσουμε μια δική μας λίστα. Από το μενού **Εργαλεία – Επιλογές** και στο παράθυρο διαλόγου Επιλογές που θα εμφανιστεί κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Προσαρμοσμένες λίστες**. Έπειτα κάνουμε κλικ στο πεδίο **Εγγραφές λίστας** και πληκτρολογούμε τα στοιχεία της νέας λίστας χωρισμένα με κόμματα. Μόλις ολοκληρώσουμε πατάμε το κουμπί **Προσθήκη** και η λίστα μας έχει προστεθεί μαζί με τις υπόλοιπες λίστες στο πεδίο Προσαρμοσμένες λίστες.

## 2.2 ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε ένα Λογιστικό Φύλλο μπορούν να καταχωριστούν αρκετές χιλιάδες δεδομένα όπως αριθμοί, τύποι, λέξεις κλπ. Είναι προφανής η δυσκολία αναζήτησης π.χ. ενός ονόματος υπαλλήλου μιας υπηρεσίας, με μερικές εκατοντάδες ή χιλιάδες υπαλλήλους καταχωρισμένους σε συμβατικά λογιστικά βιβλία και φακέλους τοποθετημένους στα ερμάρια της εταιρείας. Στην περίπτωση που θα έπρεπε να συνδυαστούν δεδομένα, όπως π.χ. ποιοι υπάλληλοι είναι ασφαλισμένοι πριν από το 1993 και παίρνουν το οικογενειακό επίδομα, τότε η αναζήτηση θα μπορούσε να αποδειχθεί χρονοβόρα για τον αρμόδιο υπάλληλο της υπηρεσίας. Ευτυχώς η αναζήτηση δεδομένων στο Excel, όπως και στις περισσότερες εφαρμογές σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, μπορεί να γίνει αρκετά εύκολα, γρήγορα και κυρίως, χωρίς λάθη.

Για να αναζητήσουμε λοιπόν μία λέξη σε ένα Φύλλο εργασίας ακολουθούμε τα επόμενα βήματα:

- I. Αρχικά επιλέγουμε την περιοχή των κελιών όπου θέλουμε να γίνει η αναζήτηση. Στην περίπτωση που θέλουμε να κάνουμε την αναζήτηση σε ολόκληρο το Φύλλο Εργασίας, αρκεί να κάνουμε κλικ σε οποιοδήποτε κελί.
- II. Στη συνέχεια μπορούμε να κάνουμε την αναζήτηση με τους δύο παρακάτω πιο συνηθισμένους τρόπους:
  - Με τη χρήση των μενού της Γραμμής Μενού πατάμε **Επεξεργασία - Εύρεση**.
  - Πατάμε το συνδυασμό των πλήκτρων **Ctrl+F**.
- III. Αμέσως θα μας εμφανιστεί ένα παράθυρο διαλόγου με τον τίτλο **Εύρεση και Αντικατάσταση**, όπου θα υπάρχουν δύο καρτέλες. Η πρώτη καρτέλα αφορά την εύρεση δεδομένων ενώ η δεύτερη την αντικατάσταση δεδομένων.

Στο πλαίσιο **Εύρεση του**, πληκτρολογούμε το κείμενο ή τους αριθμούς που θέλουμε να αναζητήσουμε. Αν πατήσουμε το κουμπί **Εύρεση επόμενου** τότε θα μεταφερθούμε στην πρώτη εμφάνιση της λέξης που αναζητούμε εάν υπάρχει βέβαια στο Φύλλο Εργασίας. Αν πατήσουμε το κουμπί **Εύρεση όλων** τότε θα εμφανιστεί μία λίστα αποτελεσμάτων εύρεσης στο κάτω μέρος του παραθύρου με πληροφορίες για το Βιβλίο, το Φύλλο Εργασίας, το Όνομα εάν έχει, το κελί, την Τιμή που αναζητήθηκε και τον Τύπο (εάν έχει) των δεδομένων που αναζητήσαμε. Μπορούμε να ταξινομήσουμε τα αποτελέσματα της αναζήτησης κάνοντας κλικ σε μια κεφαλίδα. Εάν κάνουμε κλικ πάνω σε κάποια γραμμή της λίστας των αποτελεσμάτων τότε θα μεταφερθούμε στο αντίστοιχο κελί.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τους παρακάτω χαρακτήρες μπαλαντέρ των Windows στα κριτήρια αναζήτησης:

- (?): Σημαίνει έναν οποιονδήποτε χαρακτήρα, π.χ. με το ΚΩΣΤ?Σ εντοπίζει τις λέξεις "ΚΩΣΤΑΣ" και "ΚΩΣΤΗΣ".
- (\*): Σημαίνει συνδυασμό χαρακτήρων, π.χ. το \*βιβάζω εντοπίζει τις λέξεις "επιβιβάζω", "αποβιβάζω", "διαβιβάζω" κλπ.
- (~): Χρησιμοποιείται για την εύρεση των ειδικών χαρακτήρων του λατινικού ερωτηματικού, του αστερίσκου ή της περισπωμένης, π.χ. το FB30~? εντοπίζει το FB30?

Εάν έχουμε κάνει πρόσφατα και άλλες αναζητήσεις μπορούμε να τις δούμε και να τις εκτελέσουμε ξανά, με τη χρήση του πτυσσόμενου μενού του πλαισίου **Εύρεση του**. Εάν κάνουμε κλικ στο κουμπί **Επιλογές** τότε θα εμφανιστούν αρκετές επιπλέον δυνατότητες για πιο συγκεκριμένες και σύνθετες αναζητήσεις. Για παράδειγμα από το πεδίο **Μέσα σε:** μπορούμε να επιλέξουμε αν η αναζήτηση θα γίνει μόνο στο συγκεκριμένο Φύλλο Εργασίας ή σε όλο το Βιβλίο Εργασίας.

Η καρτέλα **Αντικατάσταση** είναι παρόμοια με την καρτέλα **Εύρεση**. Περιέχει όμως επιπλέον το πεδίο **Αντικατάσταση με:** στο οποίο εισάγουμε το κείμενο το οποίο θέλουμε να αντικαταστήσει το κείμενο του πεδίου **Εύρεση του**. Για παράδειγμα εάν θέλουμε να αντικαταστήσουμε την συντομογραφία "Δ/νση" με τη λέξη "Διεύθυνση" τότε θα εισάγουμε αυτές τις λέξεις στα πεδία **Εύρεση του** και **Αντικατάσταση με** αντίστοιχα.

Αν πατήσουμε το κουμπί **Αντικατάσταση** τότε θα αντικατασταθεί η πρώτη λέξη "Δ/νση" με τη λέξη "Διεύθυνση". Εάν ξαναπατήσουμε το κουμπί **Αντικατάσταση** τότε θα αντικατασταθεί η δεύτερη λέξη "Δ/νση" κ.ο.κ. Εάν πατήσουμε το κουμπί **Αντικατάσταση όλων** τότε θα γίνει αυτόματα η αντικατάσταση όλων των λέξεων "Δ/νση" με τη λέξη "Διεύθυνση". Το κουμπί **Επιλογές** εμφανίζει τις επιπλέον δυνατότητες που αναφέρθηκαν και στην περίπτωση της Εύρεσης.

## 2.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΛΙΣΤΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα σε ένα Φύλλο Εργασίας εμφανίζονται με τη σειρά με την οποία τα καταχωρίσαμε. Αρκετές φορές όμως θα χρειαστεί να αλλάξουμε τη σειρά εμφάνισης των δεδομένων ενός Φύλλου Εργασίας, π.χ. από αλφαβητική εμφάνιση των προϊόντων ενός καταστήματος ή μιας υπηρεσίας, σε φθίνουσα ταξινόμηση των προϊόντων, βάσει του αριθμού των πωλήσεων, ώστε να εμφανίζονται πρώτα τα προϊόντα που έκαναν τις περισσότερες πωλήσεις.



Περιληπτικά λίστα είναι ένα σύνολο γραμμών που περιέχουν σχετιζόμενα μεταξύ τους δεδομένα. Μία λίστα μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί σαν βάση δεδομένων, στην οποία οι γραμμές αποτελούν τις εγγραφές και οι στήλες τα πεδία. Οι στήλες μπορούν επίσης να έχουν επικεφαλίδες.

Οι λίστες μπορούν εύκολα να ταξινομηθούν χρησιμοποιώντας τις εντολές του κουμπιού **Ταξινόμηση και φιλτράρισμα**, που βρίσκεται στην καρτέλα **Κεντρική** της ομάδας **Επεξεργασία**.


Επίσης μπορούμε να κάνουμε ταξινόμηση δεδομένων, επιλέγοντας τα δεδομένα της περιοχής που θέλουμε, έπειτα κάνουμε κλικ στο κουμπί **Ταξινόμηση** της ομάδας **Ταξινόμηση και φιλτράρισμα** από την καρτέλα **Δεδομένα**. Τότε θα εμφανιστεί στην οθόνη μας το παράθυρο διαλόγου, **Ταξινόμηση**. Από το πλαίσιο **Ταξινόμηση κατά**, επιλέγουμε τη στήλη που θέλουμε η οποία θα αποτελέσει το πρωτεύον πεδίο ταξινόμησης. Τέλος, πατάμε το κουμπί **Ο.Κ.** και το αποτέλεσμα εμφανίζεται στην οθόνη μας.

Με τα κουμπιά **Αύξουσα Ταξινόμηση**  και **Φθίνουσα Ταξινόμηση**  μπορούμε να ταξινομήσουμε δεδομένα, μόνο ως προς μια και μόνο, στήλη ενός Φύλλου Εργασίας.

Όταν θέλουμε να ταξινομήσουμε δεδομένα είναι σημαντικό να εντοπίσουμε τη στήλη βάση της οποίας θέλουμε να γίνει η ταξινόμηση. Έστω ότι στο φύλλο εργασίας **Εικόνα 10** θέλουμε να κάνουμε ταξινόμηση των δεδομένων με βάση τη στήλη **C** με αύξουσα αριθμητική σειρά ώστε να εμφανίζεται πρώτη η γραμμή με τις λιγότερες "Νέες αιτήσεις πολιτών", μετά η αμέσως μεγαλύτερη κλπ.


	A	B	C	D	E
1	α/α	Υποκατάστημα	Νέες αιτήσεις πολιτών	Εκκρεμείς	
2	1	Καρδίτσας	23	0	
3	2	Πάτρας	114	12	
4	3	Αθηνών	897	296	
5	4	Θεσ/κης	732	111	
6	5	Ηρακλείου	59	2	
7	6	Αλεξανδρούπολης	12	1	
8	7	Ιωαννίνων	64	14	
9					


Εικόνα 10: Αρχική μορφή ενός Φύλλου Εργασίας

Αρκεί να κάνουμε κλικ σε οποιοδήποτε κελί της στήλης C, στη στήλη δηλαδή που θα βασιστεί η ταξινόμηση και στη συνέχεια να κάνουμε κλικ στο κουμπί  της Βασικής Γραμμής Εργαλείων. Το Excel θα τοποθετήσει στην κορυφή του Φύλλου Εργασίας τη γραμμή η οποία έχει τη μικρότερη τιμή στη στήλη C και θα συνεχίσει προς τα κάτω με την αμέσως μεγαλύτερη τιμή, αναγνωρίζοντας επιτυχώς την ύπαρξη γραμμής επικεφαλίδων Εικόνα 11.

	A	B	C	D	E
1	α/α	Υποκατάστημα	Νέες αιτήσειςπολιτών	Εκκρεμείς	
2	6	Αλεξανδρούπολης	12	1	
3	1	Καρδίτσας	23	0	
4	5	Ηρακλείου	59	2	
5	7	Ιωαννίνων	64	14	
6	2	Πάτρας	114	12	
7	4	Θεσ/κης	732	111	
8	3	Αθηνών	897	296	
9					

Εικόνα 11: Το Φύλλο Εργασίας μετά την αύξουσα ταξινόμηση βάση της στήλης C

Παρατηρούμε ότι αλλάζει η θέση ολόκληρων των γραμμών και όχι μόνο των δεδομένων της στήλης C. Αν θελήσουμε να ταξινομήσουμε τα δεδομένα του Φύλλου Εργασίας π.χ. με αύξουσα αλφαβητική σειρά (δηλαδή από το Α στο Ω) του ονόματος του Υποκαταστήματος (στήλη B) τότε αρκεί να κάνουμε κλικ σε οποιοδήποτε κελί της στήλης B και να πατήσουμε το κουμπί  της Βασικής Γραμμής Εργαλείων Εικόνα 12.

Προφανώς για την ταξινόμηση σε φθίνουσα σειρά αρκεί να πατήσουμε το κουμπί  της Βασικής Γραμμής Εργαλείων.

	A	B	C	D	E
1	α/α	Υποκατάστημα	Νέες αιτήσειςπολιτών	Εκκρεμείς	
2	3	Αθηνών	897	296	
3	6	Αλεξανδρούπολης	12	1	
4	5	Ηρακλείου	59	2	
5	4	Θεσ/κης	732	111	
6	7	Ιωαννίνων	64	14	
7	1	Καρδίτσας	23	0	
8	2	Πάτρας	114	12	
9					

Εικόνα 12: Το Φύλλο Εργασίας μετά την ταξινόμηση βάση της στήλης B

## 2.4 ΧΡΗΣΗ ΦΙΛΤΡΩΝ

Αν και η ταξινόμηση είναι ένα γρήγορο και εύκολο στη χρήση εργαλείο του Excel, όταν έχουμε Φύλλα Εργασίας με πάρα πολλές γραμμές, π.χ. ένα Φύλλο Εργασίας με τα στοιχεία των χιλιάδων διοικητικών υπαλλήλων του Υπουργείου Εσωτερικών, τότε η ταξινόμηση αν και θα διευκολύνει την ανεύρεση και επεξεργασία πληροφοριών, δεν αρκεί σε αυτή την περίπτωση. Επίσης αρκετές φορές θα χρειαστεί να δουλέψουμε με υποσύνολο των δεδομένων ενός Φύλλου Εργασίας, π.χ. όταν θέλουμε να εμφανίζονται μόνο τα δεδομένα που αφορούν το δεύτερο τρίμηνο των εξόδων μιας υπηρεσίας και όχι για όλα τα τρίμηνα, όλων των ετών.

Ένας άλλος τρόπος για να βρούμε και να δουλέψουμε με δεδομένα σε ένα Φύλλο Εργασίας με αρκετές γραμμές είναι να χρησιμοποιήσουμε φίλτρα για να εμφανίσουμε μόνο τις γραμμές που περιέχουν τα δεδομένα που θέλουμε. Η εμφάνιση των συγκεκριμένων γραμμών θα γίνει με βάση τα κριτήρια (ή φίλτρα) που θα καθορίσουμε για μια ή περισσότερες στήλες. Το Excel παρέχει δύο εντολές για το φιλτράρισμα δεδομένων:

- Το Αυτόματο Φίλτρο, το οποίο φιλτράρει δεδομένα με απλά κριτήρια.
- Το Σύνθετο Φίλτρο, για πιο σύνθετα κριτήρια και χρησιμοποιείται σε πιο απαιτητικές καταστάσεις εμφάνισης δεδομένων.

Η χρήση φίλτρων, αντίθετα με την ταξινόμηση, δεν πραγματοποιεί αναδιάταξη των γραμμών ενός Φύλλου Εργασίας αλλά μόνο αποκρύπτει προσωρινά τις γραμμές που δεν πληρούν τα κριτήρια που θέσαμε.

### Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ

Το Excel μας δίνει τη δυνατότητα να εργαστούμε μόνο με μία συγκεκριμένη ομάδα εγγράφων, φιλτράροντας τον κατάλογο και εμφανίζοντας μόνο τις εγγραφές που μας ενδιαφέρουν. Η λειτουργία αυτή ονομάζεται **Αυτόματο φίλτρο**. Τα φίλτρα λειτουργούν προσθετικά, που σημαίνει ότι κάθε πρόσθετο φίλτρο μειώνει επιπλέον το υποσύνολο των δεδομένων. Μετά το φιλτράρισμα των δεδομένων, μπορούμε να εργαστούμε με το υποσύνολο των φιλτραρισμένων δεδομένων, χωρίς να προχωρήσουμε σε αναδιάταξη ή μετακίνησή τους.

	A	B	C	D
1	<b>A.Φ.Μ.</b>	<b>Δ.Ο.Υ.</b>	<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b>	<b>ΟΝΟΜΑ</b>
2	8700988865	ΤΡΙΚΑΛΩΝ	ΑΙΒΑΛΙΩΤΗΣ	ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
3	321987654	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΣ	ΝΙΚΟΣ
4	023890026	ΛΑΡΙΣΑΣ	ΚΟΤΡΩΤΣΙΟΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ
5	041396589	ΒΟΛΟΥ	ΛΑΙΝΑΣ	ΣΠΥΡΟΣ
6	6486123403	ΣΟΦΑΔΩΝ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΑΘΗΝΑ
7	600009871	ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΗΣ
8	864710068	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΙΩΑΝΝΗΣ
9	664511020	ΕΛΛΑΣΩΝΑΣ	ΠΑΠΠΑΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
10	244102441	ΛΑΡΙΣΑΣ	ΤΕΡΖΟΓΛΟΥ	ΘΕΜΗΣ
11	564893213	Ν. ΙΟΝΙΑΣ	ΠΑΠΠΑΝΤΩΝΗΣ	ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ
12	948297385	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΚΑΛΟΓΕΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ

Εικόνα 13

Έστω ότι θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το Αυτόματο Φίλτρο σε ένα Φύλλο Εργασίας Εικόνα 13, το οποίο έχει επικεφαλίδες "Α.Φ.Μ.", "Δ.Ο.Υ.", "ΕΠΩΝΥΜΟ" και "ΟΝΟΜΑ".



Από την γραμμή μενού πατάμε διαδοχικά **Δεδομένα – Φίλτρο – Αυτόματο φίλτρο**.

Τότε, σε κάθε ετικέτα στήλης εμφανίζεται δεξιά της ένα βέλος Εικόνα 14 το οποίο αντιστοιχεί στο Φίλτρο της συγκεκριμένης στήλης.

	A	B	C	D
1	<b>A.Φ.Μ.</b> ▼	<b>Δ.Ο.Υ.</b> ▼	<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b> ▼	<b>ΟΝΟΜΑ</b> ▼

Εικόνα 14: Εφαρμογή Αυτόματου Φίλτρου

Αν π.χ. κάνουμε κλικ στο Φίλτρο της στήλης Δ.Ο.Υ. τότε θα εμφανιστεί ένα μενού Εικόνα 15 από το οποίο μπορούμε να επιλέξουμε:

- **(Όλα)**: για να ακυρωθεί η χρήση προηγούμενου Φίλτρου και να εμφανιστούν όλα τα δεδομένα.
- **(Πρώτα 10...)**: εμφανίζει τα 10 πρώτα ή τα 10 τελευταία στοιχεία της στήλης.
- **(Προσαρμογή...)**: μπορούμε να ορίσουμε έναν κανόνα για τον περιορισμό των γραμμών που θα εμφανίσει το φίλτρο.
- **Αύξουσα ταξινόμηση και Φθίνουσα ταξινόμηση**: είναι παρόμοιο πράγμα με το πάτημα των κουμπιών  και  για την συγκεκριμένη στήλη.

Δ.Ο.Υ.
Αύξουσα ταξινόμηση
Φθίνουσα ταξινόμηση
(Όλα)
(Πρώτα 10...)
(Προσαρμογή...)
ΒΟΛΟΥ
ΕΛΛΑΣΩΝΑΣ
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ
ΛΑΡΙΣΑΣ
ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ
Ν. ΙΟΝΙΑΣ
ΣΟΦΑΔΩΝ
ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Εικόνα 15

- Τα υπόλοιπα δεδομένα που εμφανίζονται στο μενού είναι οι διαφορετικές τιμές της στήλης.

**Σημείωση:** Στη στήλη στην οποία έχει χρησιμοποιηθεί Φίλτρο, το βελάκι του Φίλτρου εμφανίζεται με μπλε χρώμα, διαφορετικά έχει μαύρο χρώμα.

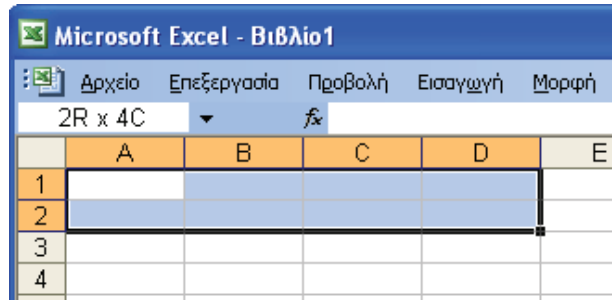
## 2.5 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΕΛΙΩΝ

Οι τρόποι επιλογής κελιών είναι αρκετοί και περιγράφονται παρακάτω:

- **Επιλογή ενός μονάχα κελιού.** Κάνουμε κλικ στο κελί που επιθυμούμε.
- **Επιλογή ολόκληρης γραμμής.** Πατάμε στην επικεφαλίδα της γραμμής που είναι στο αριστερό μέρος του φύλλου. Με το πληκτρολόγιο πατάμε συγχρόνως το πλήκτρο Shift και την μπάρα κύλισης.
- **Επιλογή ολόκληρης στήλης.** Πατάμε στην επικεφαλίδα της στήλης που βρίσκεται στο πάνω μέρος του φύλλου. Αλλιώς με το πληκτρολόγιο, πατώντας συγχρόνως το πλήκτρο Ctrl και την μπάρα κύλισης, σε οποιοδήποτε κελί της στήλης.
- **Επιλογή ολόκληρου φύλλου.** Πατάμε το τετράγωνο γκρι κουμπί που βρίσκεται στην πάνω αριστερή γωνία του φύλλου, εκεί που αρχίζουν οι επικεφαλίδες των γραμμών και των στηλών.
- **Επιλογή πολλών γραμμών ή στηλών.** Πατάμε την επικεφαλίδα της γραμμής ή της στήλης και κρατώντας πατημένο το ποντίκι, σύρουμε μέχρι εκεί που επιθυμούμε.
- **Επιλογή περιοχής κελιών.** Στο Excel **Περιοχή** ονομάζουμε δύο ή περισσότερα κελιά σε ένα Φύλλο Εργασίας. Τα κελιά σε μια περιοχή μπορεί να είναι γειτονικά ή μη. Για να επιλέξουμε μια ορθογώνια περιοχή γειτονικών κελιών αρκεί να κάνουμε κλικ σε ένα κελί και έχοντας πατημένο το αριστερό κουμπί του ποντικιού, να σύρουμε το ποντίκι. Αφήνοντάς το, θα έχουμε επιλέξει μια ορθογώνια περιοχή γειτονικών κελιών. Όταν η περιοχή αυτή επιλεγθεί, στο Πλαίσιο Ονόματος εμφανίζεται το μέγεθος (σε κελιά) της επιλεγμένης περιοχής ως εξής:

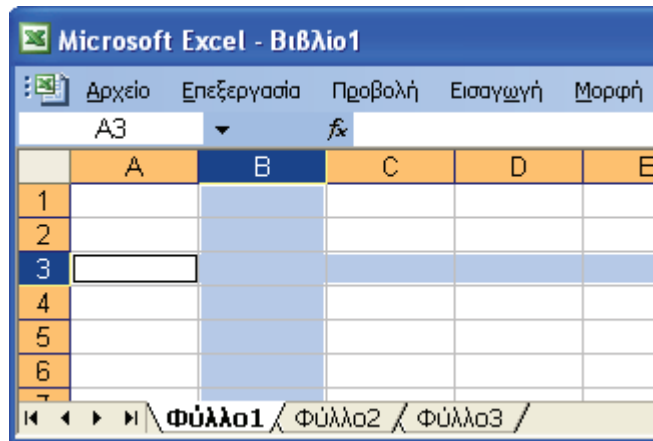
αριθμός γραμμών ή **Rows** x αριθμός στηλών ή **Columns**

Για παράδειγμα στην Εικόνα 16, η επιλεγμένη περιοχή η οποία διακρίνεται από το έντονο περίγραμμα, είναι η περιοχή 2R x 4C ή 2 γραμμές x 4 στήλες και περιέχει συνολικά  $2 \times 4 = 8$  κελιά.



Εικόνα 16

- Επιλογή μη συνεχόμενης περιοχής.** Μερικές φορές μας ενδιαφέρει να επιλέξουμε πολλές περιοχές, ή πολλές γραμμές, ή πολλές στήλες, ή ακόμα και το συνδιασμό όλων αυτών οι οποίες όμως δεν είναι σε συνεχόμενα κελιά. Αυτό το πετυχαίνουμε με τον εξής τρόπο: Κρατάμε πατημένο το Ctrl και επιλέγουμε τις περιοχές των κελιών που θέλουμε. Η επιλογή πολλαπλών περιοχών χρησιμοποιείται μόνο όταν θέλουμε να μορφοποιήσουμε ταυτόχρονα όλα αυτά τα κελιά (π.χ. να τα χρωματίσουμε) και όχι για να εισάγουμε ή να επεξεργαστούμε δεδομένα. Για παράδειγμα, στην Εικόνα 17 επιλέξαμε όλα τα κελιά της στήλης B, κάνοντας κλικ στην ετικέτα B και κρατώντας πατημένο το Ctrl, επιλέξαμε και όλα τα κελιά της 3<sup>ης</sup> γραμμής κάνοντας κλικ στην ετικέτα της γραμμής 3.



Εικόνα 17

## ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ

Σταθεροποίηση τμημάτων σημαίνει να προσδιορίσουμε μία οποιαδήποτε γραμμή ή στήλη να μην ολισθαίνει. Δηλαδή σε ένα πολύστυλο φύλλο μία συγκεκριμένη στήλη ή γραμμή θα συμπεριφέρεται σαν να είναι η πρώτη.

Συνήθως σταθεροποιούμε τους τίτλους των πεδίων μίας στήλης ή γραμμής ώστε να είναι πάντα ορατές. Για την σταθεροποίηση των τίτλων, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

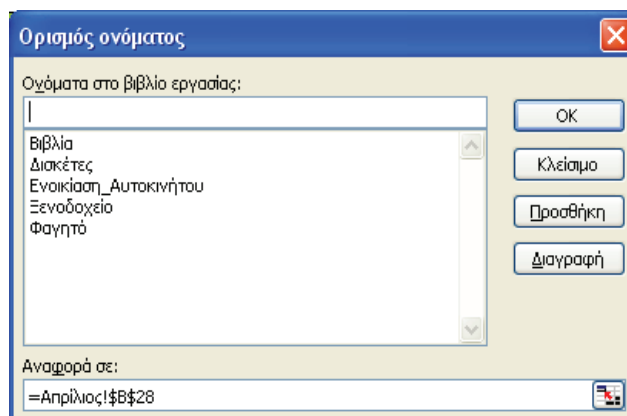
- Επιλέγουμε το κελί, περιοχή, στήλη, γραμμή που θέλουμε να σταθεροποιήσουμε.
- Επιλέγουμε από το μενού **Προβολή – Παράθυρο – Σταθεροποίηση τμημάτων**.

Για να ακυρώσουμε τη σταθεροποίηση των τίτλων, επιλέγουμε την επιλογή **Αποσταθεροποίηση τμημάτων**. Η εντολή αυτή αλλάζει ανάλογα με το αν υπάρχει ή όχι σταθεροποίηση στο φύλλο εργασίας.

## 2.6 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΟΝΟΜΑΤΟΣ ΚΕΛΙΟΥ Ή ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΕΛΙΩΝ

Συχνά καταφεύγουμε στην ονομασία ενός κελιού ή μιας περιοχής κελιών ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό ενός τύπου ή στη δημιουργία ενός γραφήματος κατευθείαν με το όνομα αυτό. Αυτό γίνεται πολύ εύκολα, επιλέγοντας το κελί ή την περιοχή που θέλουμε να ονομάσουμε και από το μενού πληκτρολογούμε **Εισαγωγή – Όνομα – Ορισμός ονόματος**. Έπειτα εισάγουμε το επιθυμητό όνομα.

Από το μενού **Εισαγωγή - Όνομα - Ορισμός ονόματος**, εκτός από τον τρόπο να ορίσει κανείς ονόματα, μας δίνεται η επιλογή να διαγράψουμε κάποιο υπάρχον όνομα που δεν χρειαζόμαστε πλέον, Εικόνα 18. Στη συγκεκριμένη εικόνα έχουμε ήδη εισάγει πέντε ονόματα για πέντε διαφορετικά κελιά.



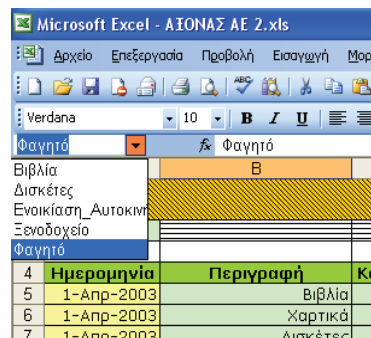
Εικόνα 18: Παράθυρο διαλόγου για τον Ορισμό

Ένας ακόμα γρηγορότερος τρόπος, είναι να επιλέξουμε το κελί ή την περιοχή που θέλουμε να ονομάσουμε, να εισάγουμε το επιθυμητό όνομα στο πλαίσιο αριστερά από τη γραμμή τύπων και να πατήσουμε Enter για να κατοχυρωθεί.

Μπορούμε να έχουμε δύο ή περισσότερες περιοχές με το ίδιο όνομα και αυτό γίνεται εύκολα κρατώντας πατημένο το Ctrl και επιλέγοντας με το ποντίκι μας όσες περιοχές θέλουμε. Κατόπιν, κατά τα γνωστά πλέον, πληκτρολογούμε το όνομα που θέλουμε στο πλαίσιο ονόματος.

Μπορεί κανείς να μετακινηθεί σε οποιοδήποτε «επώνυμο» κελί ή περιοχή θέλει, ανοίγοντας απλά την πτυσσόμενη λίστα που βρίσκεται στα δεξιά του πλαισίου ονόματος και ακολουθώντας κάνοντας κλικ στο επιθυμητό όνομα Εικόνα 19.

Το όνομα που δηλώνουμε δεν πρέπει να έχει παραπάνω από **255** χαρακτήρες και δε μπορεί να ξεκινά με αριθμό αλλά πάντα με ένα γράμμα. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε οποιοδήποτε συνδυασμό γραμμάτων και αριθμών (όχι σύμβολα) αρκεί να ξεκινάμε πάντα με γράμμα και να μην υπάρχουν κενά. Αντί των κενών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το σύμβολο της **κάτω παύλας** «\_» που εισάγεται με **Shift+(-)**.



Εικόνα 19

## 2.7 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συνήθως τα φύλλα εργασίας που δημιουργούμε, τα χρησιμοποιούμε για να τα παρουσιάσουμε, οπότε οι πληροφορίες τους πρέπει εκτός από σωστές, να έχουν και καλή εμφάνιση.

Η σωστή μορφοποίηση του φύλλου εργασίας βοηθά πολύ στο να είναι ευκολότερα αναγνώσιμες οι πληροφορίες που περιέχει και συνεπώς πιο αποδοτική και γρήγορη η δουλειά μας. Δεν αρκεί μόνο να γνωρίζουμε πώς να επιλύουμε σύνθετα προβλήματα στο Excel αλλά πρέπει να είμαστε εξίσου ικανοί να παρουσιάσουμε και το αποτέλεσμα της εργασίας μας με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι πιο κατανοητό, πιο ελκυστικό οπτικά και πιο εύκολο στην αξιοποίησή του. Με την μορφοποίηση έχουμε την δυνατότητα να διαμορφώσουμε πάντα προς το καλύτερο στήλες, γραμμές, κελιά, αριθμούς, γραμματοσειρές, να εισάγουμε σύμβολα και τέλος χρησιμοποιώντας χρώματα και περιγράμματα μπορούμε να δώσουμε έμφαση σε κάποια συγκεκριμένα κελιά του φύλλου εργασίας.



Το Excel μας προσφέρει πολλά εργαλεία, ώστε από ένα απλό φύλλο εργασίας να δημιουργήσουμε εύκολα μια εντυπωσιακή αναφορά. Για την μορφοποίηση ενός φύλλου εργασίας χρησιμοποιούμε την καρτέλα **Κεντρική**, όπου σε αυτήν υπάρχουν ομάδες, κουμπιά, εντολές και παράθυρα διαλόγου.

Κάποιες από τις πιο σημαντικές μορφοποιήσεις και αλλαγές της εμφάνισης στα φύλλα εργασίας, είναι οι παρακάτω:

- **Αλλαγή Γραμματοσειρών.**
- **Στοίχιση Περιεχομένων των Κελιών.**
- **Μορφοποίηση Αριθμών.**
- **Χρώματα και Περιγράμματα.**
- **Αλλαγή Ύψους και Πλάτους Στηλών.**
- **Προβολές.**
- **Εισαγωγή Συμβόλων.**
- **Τροποποίηση Βασικών Ρυθμίσεων του Excel.**

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ**

Στο Excel μας δίνεται η δυνατότητα να εισάγουμε στο φύλλο εργασίας μας εικόνες από διάφορες πηγές, αντικείμενα πολλών διαφορετικών τύπων και υπερσυνδέσεις, ώστε να κάνουμε πιο όμορφο, πιο χρηστικό και πιο αλληλεπιδραστικό το φύλλο εργασίας μας. Π.χ. μπορούμε να πάρουμε εικόνες:

**A)** Από το γνωστό σε όλους **clipart**, που περιέχει εικόνες που μας παρέχονται σε όλα τα προγράμματα του Microsoft Office. Ένα αρχείο clipart περιλαμβάνει μία εικόνα, έναν ήχο, μία κίνηση ή μία ταινία και μπορεί να συμπεριληφθεί στα φύλλα εργασίας.

**B)** Από το προσωπικό μας αρχείο. Οι εικόνες που μπορούμε να εισάγουμε με αυτόν τον τρόπο είναι όσες υπάρχουν αποθηκευμένες σε καταλόγους του υπολογιστή μας. Η μέθοδος της εισαγωγής εικόνας από το αρχείο, μας παρέχει το πλεονέκτημα ότι δεν είναι απαραίτητο να έχουμε εγκαταστήσει στον υπολογιστή μας την εφαρμογή, με την οποία δημιουργήθηκε. Μπορούμε να ενσωματώσουμε μία εικόνα σε ένα φύλλο εργασίας ή να την συνδέσουμε, εφόσον θέλουμε να κρατήσουμε το μέγεθος του αρχείου μικρό.

Γ) Συχνά χρειαζόμαστε να εισάγουμε στο φύλλο εργασίας που εργαζόμαστε, εικόνες που εμείς έχουμε δημιουργήσει, είτε μετά από μια σάρωση είτε μετά από τη λήψη μιας φωτογραφίας με την ψηφιακή μας μηχανή.

## 2.8 ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σε πολλά φύλλα εργασίας χρειαζόμαστε δεδομένα που βρίσκονται σε άλλα φύλλα εργασίας του ίδιου ή και διαφορετικού βιβλίου εργασίας. Αν αυτά τα εξωτερικά δεδομένα αλλάζουν συχνά, θα πρέπει κάθε φορά να κάνουμε αλλαγές στο φύλλο εργασίας που ήδη χρησιμοποιούμε. Το Excel μας δίνει τη δυνατότητα να συνδέσουμε δύο ή περισσότερα φύλλα, οπότε με οποιαδήποτε αλλαγή στο αρχικό φύλλο ενημερώνονται αυτόματα και τα εξαρτώμενα φύλλα.

Η σύνδεση μεταξύ φύλλων που ανήκουν σε διαφορετικά βιβλία εργασίας γίνεται με ανάλογο τρόπο. Ανοίγουμε και τα δύο βιβλία εργασίας και μεταφερόμαστε από το ένα βιβλίο στο άλλο, με την βοήθεια του κουμπιού **Εναλλαγή παραθύρων**, που βρίσκεται στην ομάδα **Παράθυρο** της καρτέλας **Προβολή**.

### 3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η χρήση προγραμμάτων Λογιστικών Φύλλων παρέχει τη δυνατότητα ταξινόμησης και αναδιοργάνωσης των πληροφοριών με ποικίλους τρόπους. Η ευελιξία στο χειρισμό των δεδομένων δημιουργεί νέες προϋποθέσεις για τη διερεύνηση προβλημάτων. Η χρήση προγραμμάτων Λογιστικών Φύλλων μας ενθαρρύνει να ελέγχουμε υποθέσεις και να ερμηνεύουμε τάσεις που εμφανίζονται στα δεδομένα. Επίσης τα Λογιστικά Φύλλα χρησιμοποιούνται πολύ για την ερμηνεία γραφικών παραστάσεων. Όλα αυτά τα καθιστούν ένα δυναμικό σύστημα αναπαράστασης Μαθηματικών εννοιών.

Τα Λογιστικά Φύλλα μπορούν να αξιοποιηθούν λοιπόν, για τους σκοπούς των Μαθηματικών, καθώς έχουν συγκεκριμένες δυνατότητες και λειτουργίες.

Είδαμε ήδη σε προηγούμενα κεφάλαια ότι τελικά λειτουργούν ως ένας τεράστιος πίνακας όπου μπορούμε να καταχωρήσουμε και να επεξεργαστούμε κάθε λογής πληροφορία. Διαθέτουν λειτουργίες, φόρμουλες και ρουτίνες που επιτρέπουν την επεξεργασία αριθμών (στατιστικά, λογικά, αλγεβρικά κλπ), καθώς και εντολές αυτόματης λειτουργίας (άθροισμα, καταχώρηση, μορφοποίηση, συμπλήρωση, υπολογισμός και φίλτρο).

Η δημιουργία μαθηματικών τύπων και η χρήση των έτοιμων συναρτήσεων του Excel, αποτελούν πολύ βασικά ζητήματα για την επεξεργασία των δεδομένων στα φύλλα εργασίας μας και ταυτόχρονα το κύριο εργαλείο άντλησης πληροφοριών από αυτά. Ο τρόπος που μπορεί κανείς σε ελάχιστο χρόνο και με πολύ απλά εργαλεία να αξιοποιήσει τις δυνατότητες του προγράμματος είναι εντυπωσιακός.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα επεξεργαστούμε δεδομένα μαθηματικών εφαρμογών με την βοήθεια τύπων, τελεστών, συναρτήσεων και γραφικών παραστάσεων, καθώς και τις επεξηγήσεις αυτών.

## 3.1 ΤΥΠΟΙ

Οι τύποι είναι η σημαντικότερη λειτουργία των λογιστικών φύλλων, γιατί είναι αυτοί που επεξεργάζονται τα δεδομένα. Όταν τοποθετούμε τύπους σε κάποια κελιά, πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι πρώτα πληκτρολογούμε τον χαρακτήρα ίσον (=) που σημαίνει "το Κελί εξισώνεται με" και στη συνέχεια εισάγουμε τον τύπο που επιθυμούμε. Ο τύπος μπορεί να περιέχει σταθερές τιμές, συναρτήσεις, αναφορά σε ονόματα ή διευθύνσεις κελιών. Εισάγουμε ένα μαθηματικό τύπο σε ένα κελί, πληκτρολογώντας την αριθμητική παράσταση, που περιλαμβάνει δεδομένα τα οποία (μπορεί να) έχουν τοποθετηθεί σε άλλα κελιά. Το πρόγραμμα εκτελεί υπολογισμούς και επιστρέφει το αποτέλεσμα του τύπου. Η διασύνδεση του τύπου με τα δεδομένα των άλλων κελιών είναι **δυναμική**. Αυτό σημαίνει ότι η παραμικρή αλλαγή στα δεδομένα, οδηγεί αυτόματα σε εκ νέου υπολογισμό και παραγωγή νέου αποτελέσματος. Αν μάλιστα μεταφέρουμε τα δεδομένα μας αλλού μέσα στο φύλλο εργασίας ή ακόμα και αν τα μεταφέρουμε (αντιγράψουμε) σε ένα καινούριο βιβλίο εργασίας, τότε οι τύποι μας αναπροσαρμόζονται στα νέα κελιά στα οποία πλέον έχουν αναφορά. Αυτό μας παρέχει μεγάλη ευελιξία στην επεξεργασία των δεδομένων μας.

Έτσι ένας τύπος στο Excel μπορεί να αποτελείται από:

- Τελεστές ( δηλαδή σύμβολα πράξεων π.χ. το σύμβολο της πρόσθεσης «+» )
- Αναφορές κελιών
- Τιμές ή ονόματα κελιών/περιοχών
- Απλές συναρτήσεις για εκτέλεση π.χ. αθροίσματος (sum), μέσου όρου (average) κ.λ.π. αλλά και πιο περίπλοκες συναρτήσεις για στατιστικές αναλύσεις, οικονομικούς και επιστημονικούς υπολογισμούς, αναζητήσεις σε πίνακες κ.α.
- Άλλους επιμέρους τύπους.

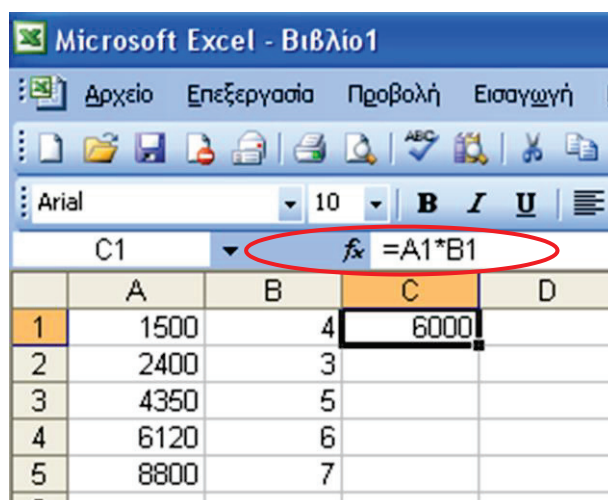
Σε συνέχεια των παραπάνω, ας δούμε μερικά απλά παραδείγματα τύπων του Excel:

=280*0,06	Πολλαπλασιασμός δύο τιμών
=A1/B1	Διαίρεση των δεδομένων του κελιού A1 με τα Δεδομένα του κελιού B1
=Έσοδα – Έξοδα	Αφαίρεση του κελιού με όνομα «Έξοδα» από το Κελί με όνομα «Έσοδα»
=sum(A4:B18)	Πρόσθεση των τιμών της περιοχής A4 έως B18 χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση sum του Excel
=A5=E5	Σύγκριση των κελιών A5 και E5 εάν είναι ίδια τότε το αποτέλεσμα θα είναι TRUE (αληθές) ενώ αλλιώς θα είναι FALSE (ψευδές)

Πίνακας 1: Παραδείγματα τύπων στο Excel

### Σημείωση:

Πληκτρολογώντας κάποιον τύπο σε ένα κελί και πατώντας Enter, εμφανίζεται αμέσως στο κελί αυτό το αποτέλεσμα, με την προϋπόθεση ότι ο τύπος δεν περιέχει σφάλματα. Ο τύπος αναλυτικά εμφανίζεται στη γραμμή τύπων του Excel κάθε φορά που επιλέγουμε το κελί στο οποίο γράφτηκε, Εικόνα 20 όπου απεικονίζεται ένας απλός πολλαπλασιασμός των κελιών A1 & B1.



Εικόνα 20

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΤΥΠΩΝ

Ένα κελί ενός φύλλου εργασίας του Excel έχει ακριβή διεύθυνση. Είναι ένα όνομα, που σχηματίζεται από το γράμμα της στήλης και τον αριθμό της γραμμής. Τη διεύθυνση αυτή την ονομάζουμε **αναφορά**. Όπως είδαμε, όταν δημιουργούμε έναν τύπο που αναφέρεται σε δεδομένα ενός φύλλου εργασίας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις επικεφαλίδες στηλών και γραμμών, για να αναφερθούμε στα δεδομένα στα οποία παραπέμπουν. Αυτό μας δίνει τη δυνατότητα να δουλεύουμε με τα εκάστοτε περιεχόμενα των κελιών και όχι με τα συγκεκριμένα αριθμητικά δεδομένα που περιέχουν. Έτσι, το φύλλο εργασίας μας παραμένει συνεχώς δυναμικό, δηλαδή τα αποτελέσματα των υπολογισμών ανανεώνονται αυτόματα αμέσως μόλις τροποποιηθούν τα δεδομένα στα οποία βασίζονται αυτοί οι υπολογισμοί.

- **Σχετικές Αναφορές**

Το Excel χρησιμοποιεί κατά βάση τις σχετικές αναφορές για το σχηματισμό των τύπων. Με τη χρήση των σχετικών αναφορών, αναφερόμαστε στα κελιά με βάση τη θέση τους σε σχέση με το κελί που περιέχει τον τύπο και όχι με τα αριθμητικά δεδομένα του κελιού.

- **Απόλυτες Αναφορές**

Με τη χρήση των απόλυτων αναφορών μέσα σε τύπους, οδηγούμε το Excel να βρει ένα κελί με βάση την ακριβή του θέση μέσα στο φύλλο. Από άποψη σύνταξης οι απόλυτες αναφορές ξεχωρίζουν από το σύμβολο του δολαρίου (\$), που προηγείται του γράμματος της στήλης και του αριθμού της γραμμής.

- **Ανάμεικτες Αναφορές**

Μια ανάμεικτη αναφορά αποτελεί διασταύρωση μεταξύ σχετικής και απόλυτης αναφοράς. Στις ανάμεικτες αναφορές το σύμβολο του δολαρίου (\$) προηγείται είτε του γράμματος της στήλης, είτε του αριθμού γραμμής.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ας δούμε τη χρησιμότητα των απόλυτων αναφορών σε ένα απλό παράδειγμα εύρεσης του επιδόματος χρήσης Η/Υ σε υπαλλήλους γραφείου, το οποίο προκύπτει ως ένα σταθερό ποσοστό επί του βασικού τους μισθού Εικόνα 21.

	A	B	C	D	E
1	<b>Υπάλληλος</b>	<b>Βασικός Μισθός (€)</b>		<b>Ποσοστό Επιδότησης</b>	<b>Επιδότηση σε Ευρώ</b>
2	Ιωάννου	998		12%	=B2*\$D\$2
3	Παπαδημητρίου	1.280			
4	Νικολόπουλος	1.078			
5	Κραβαριώτης	1.560			
6	Μιχαλόπουλος	760			
7					

Εικόνα 21: Δημιουργώντας μια απόλυτη αναφορά κελιού

Θέλουμε να υπολογίσουμε την επιδότηση που αναλογεί ανά υπάλληλο, με βάση το σταθερό ποσοστό που υπάρχει στο κελί D2. Για το λόγο αυτό στο E2 γράψαμε τον τύπο υπολογισμού της επιδότησης με απόλυτη αναφορά στο D2 δηλ. «\$D\$2». Αντιγράφοντας τον τύπο αυτό στα κελιά E3 έως E6, για να βρούμε και τις επιδοτήσεις των άλλων υπαλλήλων, παρατηρούμε ότι πράγματι κάθε επιδότηση έχει υπολογιστεί με το σταθερό συγκεκριμένο ποσοστό του κελιού D2 Εικόνα 22. Για παράδειγμα η επιδότηση για τον υπάλληλο Κραβαριώτη που θα εμφανιστεί στο κελί E5 θα προκύψει από το γινόμενο του μισθού του (που είναι στο B5) επί το σταθερό ποσοστό (που είναι στο D2).

	A	B	C	D	E
1	<b>Υπάλληλος</b>	<b>Βασικός Μισθός (€)</b>		<b>Ποσοστό Επιδότησης</b>	<b>Επιδότηση σε Ευρώ</b>
2	Ιωάννου	998		12%	119,76
3	Παπαδημητρίου	1.280			153,60
4	Νικολόπουλος	1.078			129,36
5	Κραβαριώτης	1.560			=B5*\$D\$2
6	Μιχαλόπουλος	760			91,20
7					
8					

Εικόνα 22: Επιδότηση σε Ευρώ ανά υπάλληλο

Ας δούμε όμως τώρα το ίδιο παράδειγμα χωρίς τη χρήση απόλυτης αναφοράς για το κελί D2. Ο υπολογισμός της επιδότησης για τον πρώτο υπάλληλο Εικόνα 23, θα δώσει το ίδιο αριθμητικό αποτέλεσμα (119,76€) αλλά μόλις αντιγράψουμε το περιεχόμενο του E2 μέχρι το E6, η αντιγραφή του τύπου γίνεται όπως εξ ορισμού την κάνει το Excel, δηλαδή με σχετική αναφορά στο D2, πράγμα το οποίο δεν επιθυμούμε.

Έτσι, για παράδειγμα, στο κελί E5, ο τύπος έχει μετατραπεί σε  $=B5*D5$  Εικόνα 24 που φυσικά είναι λάθος, αφού στο D5 δεν υπάρχει παρά μόνο το κενό (στο οποίο το Excel αποδίδει την αριθμητική τιμή μηδέν) και έτσι προκύπτει μηδενική επιδότηση για το συγκεκριμένο υπάλληλο!

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data in the spreadsheet:

	A	B	C	D	E	F
1	Υπάλληλος	Βασικός Μισθός (€)		Ποσοστό Επιδότησης	Επιδότηση σε Ευρώ	
2	Ιωάννου	998		12%	=B2*D2	
3	Παπαδημητρίου	1.280				
4	Νικολόπουλος	1.078				
5	Κραβαριώτης	1.560				
6	Μιχαλόπουλος	760				
7						
8						

Εικόνα 23: Υπολογισμός τύπου για το E2 χωρίς απόλυτη αναφορά για το κελί D2



	A	B	C	D	E	F
		<b>Βασικός Μισθός (€)</b>		<b>Ποσοστό Επιδότησης</b>	<b>Επιδότηση σε Ευρώ</b>	
1	<b>Υπάλληλος</b>					
2	Ιωάννου	998		12%	119,76	
3	Παπαδημητρίου	1.280			0,00	
4	Νικολόπουλος	1.078			0,00	
5	Κραβαριώτης	1.560			=B5*D5	
6	Μιχαλόπουλος	760			0,00	
7						
8						

Εικόνα 24: Η αντιγραφή του τύπου μέχρι το Ε6 δημιουργεί λάθος αποτελέσματα

Σημείωση:

Στο ανωτέρω παράδειγμα θα είχαμε ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα ακόμα και αν είχαμε θέσει μόνο απόλυτη αναφορά γραμμής για το κελί D2 (δηλ. D\$2) μιας και η αντιγραφή του τύπου από το E2 γίνεται μόνο κατά μήκος της Στήλης E, δηλαδή δεν αλλάζει καθόλου η αναφορά της Στήλης. Οπότε αρκεί να πληκτρολογήσουμε  $=B2*D\$2$  στο E2 και φυσικά, θα έχουμε ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα για τον υπάλληλο Ιωάννου Εικόνα 25. Η δε αντιγραφή του τύπου μέχρι και το κελί E6 δίνει ακριβώς τα ίδια με πριν και για τους άλλους υπάλληλους.

	A	B	C	D	E	F
		<b>Βασικός Μισθός (€)</b>		<b>Ποσοστό Επιδότησης</b>	<b>Επιδότηση σε Ευρώ</b>	
1	<b>Υπάλληλος</b>					
2	Ιωάννου	998		12%	119,76	
3	Παπαδημητρίου	1.280			153,60	
4	Νικολόπουλος	1.078			129,36	
5	Κραβαριώτης	1.560			=B5*D\$2	
6	Μιχαλόπουλος	760			91,20	
7						
8						

Εικόνα 25: Το ίδιο παράδειγμα μόνο με απόλυτη αναφορά γραμμής

## 3.2 ΤΕΛΕΣΤΕΣ

Οι τελεστές είναι τα σύμβολα εκείνα που καθορίζουν την πράξη (αριθμητική ή λογικής ή σύγκρισης) που θα εκτελεστεί. Ο πίνακας 2 απεικονίζει τους αριθμητικούς τελεστές του Excel για την εκτέλεση μαθηματικών πράξεων, ο πίνακας 3 τους τελεστές σύγκρισης και ο 4 τους τελεστές αναφοράς.

Αριθμητικός τελεστής	Έννοια (παράδειγμα)
+ (σύμβολο συν)	Πρόσθεση(=A2+B4)
- (σύμβολο μείον)	Αφαίρεση(=B32-E5)
* (αστερίσκος)	Πολλαπλασιασμός(=B2*K2)
/ (διαγώνιος)	Διαίρεση(=M32/I4)
% (σύμβολο ποσοστού)	Ποσοστό (=20%)
^ (σύμβολο εκθέτη)	Ύψωση σε δύναμη(=B4^B1)

Πίνακας 2: Αριθμητικοί τελεστές του Excel

Αναφέρουμε ξεχωριστά από τις επιμέρους κατηγορίες τελεστών, τον **Τελεστή Συνένωσης κειμένου (&)** που χρησιμοποιείται για να συνδέσουμε/συνενώσουμε δύο ή περισσότερες ακολουθίες χαρακτήρων (από δύο ή περισσότερα κελιά), ώστε να παραχθεί ένα ενιαίο τμήμα και δε μπορεί να περιληφθεί στις προηγούμενες κατηγορίες.

Τελεστής σύγκρισης	Έννοια (παράδειγμα)
= (σύμβολο ισότητας)	Ισο με (=A1=B1)
> (σύμβολο μεγαλύτερο από)	Μεγαλύτερο από (=A1>B1)
< (σύμβολο μικρότερο από)	Μικρότερο από (=A1<B1)
>= (σύμβολο μεγαλύτερο από ή ίσο με)	Μεγαλύτερο από ή ίσο με (=A1>=B1)
<= (σύμβολο μικρότερο από ή ίσο με)	Μικρότερο από ή ίσο με(=A1<=B1)
<> (σύμβολο ανισότητας)	Δεν ισούται με (=A1<>B1)

Πίνακας 3: Τελεστές σύγκρισης στο Excel (για λογικές πράξεις)

Τελεστής αναφοράς	Έννοια (παράδειγμα)
: (άνω και κάτω τελεία)	Τελεστής περιοχής, ο οποίος ορίζει μια περιοχή κελιών που αποτελείται από τα κελιά που αναγράφονται και όλα τα ενδιάμεσα (A5:B120)
, (κόμμα)	Τελεστής ένωσης, ο οποίος συνδυάζει πολλές αναφορές σε μία (SUM(A5:B35,D4:D285))
(διάστημα)	Τελεστής τομής, ο οποίος παράγει μία αναφορά σε κελιά που είναι κοινά μεταξύ δύο αναφορών (B6:D6 C10:C85)

Πίνακας 4: Τελεστές αναφοράς στο Excel

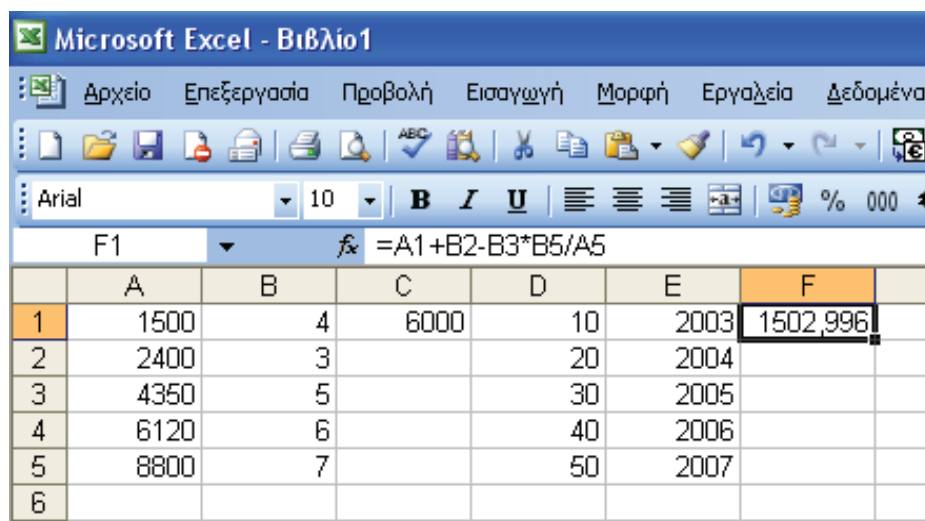
Οι τύποι στο Excel υπολογίζονται από αριστερά προς τα δεξιά τηρώντας μια αυστηρή προτεραιότητα που μπορεί να αλλάξει, μόνο αν κάποιες ενότητες του τύπου μας περικλείονται σε παρενθέσεις. Αν ένας τύπος περιλαμβάνει δύο υπολογισμούς που έχουν την ίδια προτεραιότητα, θα εκτελεστεί πρώτα ο τύπος εκείνος που βρίσκεται πρώτος από αριστερά. Ο πίνακας 5 που ακολουθεί αναγράφει όλες τις προτεραιότητες των τελεστών.

Τελεστής	Προτεραιότητα	Τι εκτελείται
( )	1	Από μέσα προς τα έξω (σε περίπτωση παρενθέσεων μέσα σε άλλες)
-	2	Αρνητικοί αριθμοί (όπως στο -1)
%	3	Ποσοστό
^	4	Υψωση σε δύναμη
* και /	5	Πολλαπλασιασμός και διαίρεση
+ και -	6	Πρόσθεση και αφαίρεση
&	7	Σύνδεση δύο συμβολοσειρών κειμένου (συνένωση)
= <> <= >= <>	8	Σύγκριση

Πίνακας 5: Προτεραιότητα τελεστών για υπολογισμούς

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1

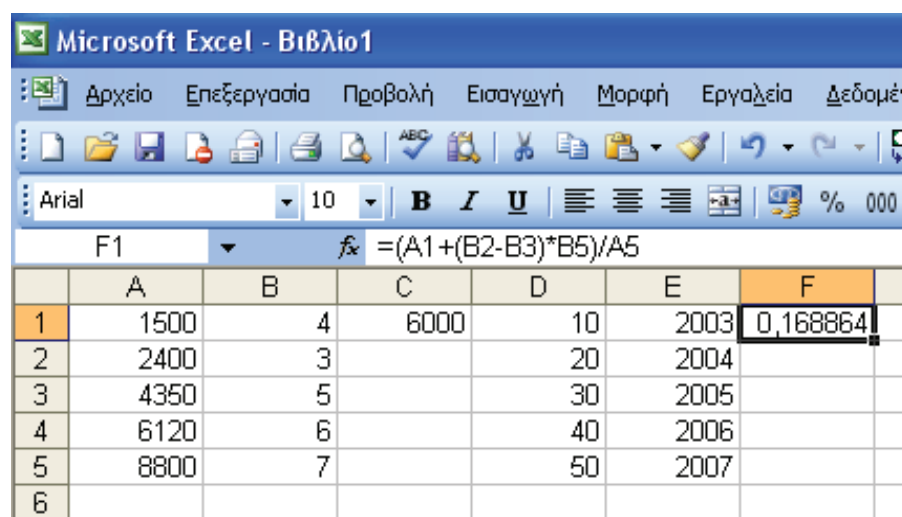
Θα υπολογίσουμε το αποτέλεσμα ενός απλού μαθηματικού τύπου. Την πρώτη φορά θα γραφεί όπως είναι, ενώ τη δεύτερη θα εισαχθούν σε αυτόν κάποιες παρενθέσεις. Κατόπιν θα παρακολουθήσουμε την αλληλουχία των πράξεων ώστε να δούμε ξεκάθαρα πως επηρεάζει η προτεραιότητα των πράξεων το τελικό αποτέλεσμα. Στην Εικόνα 26 βλέπουμε στη γραμμή τύπων του Excel έναν απλό μαθηματικό τύπο χωρίς καμία παρένθεση του οποίου το αποτέλεσμα αναγράφεται στο κελί F1. Οι πράξεις γίνονται από αριστερά προς τα δεξιά με τη σειρά.



	A	B	C	D	E	F
1	1500	4	6000	10	2003	1502,996
2	2400	3		20	2004	
3	4350	5		30	2005	
4	6120	6		40	2006	
5	8800	7		50	2007	
6						

Εικόνα 26: Υπολογισμός μιας απλής αριθμητικής παράστασης χωρίς παρενθέσεις

Στην Εικόνα 27 έχουμε εισάγει μερικές παρενθέσεις στον ίδιο ακριβώς τύπο και φυσικά το αποτέλεσμα είναι τελείως διαφορετικό. Πρώτα εκτελείται η πράξη (B2-B3), το αποτέλεσμα αυτού πολλαπλασιάζεται με το B5 και όλο αυτό προστίθεται στο A1. Στο τέλος, το προηγούμενο αποτέλεσμα διαιρείται με το A5. Οι παρενθέσεις δηλαδή εκτελέστηκαν από μέσα προς τα έξω και πέραν αυτού, διατηρήθηκε η προτεραιότητα των υπολοίπων πράξεων όπως γνωρίζουμε.



	A	B	C	D	E	F
1	1500	4	6000	10	2003	0,168864
2	2400	3		20	2004	
3	4350	5		30	2005	
4	6120	6		40	2006	
5	8800	7		50	2007	
6						

Εικόνα 27: Υπολογισμός του ίδιου τύπου με την εισαγωγή παρενθέσεων

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2

### ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (παράδειγμα με τύπους και τελεστες)

Στο επόμενο παράδειγμα θα υπολογίσουμε την απόδοση μιας επένδυσης χρημάτων, μετά από 5 χρόνια. Οι βασικές προϋποθέσεις είναι ότι γνωρίζουμε τις καθαρές εισροές χρημάτων κάθε χρονιάς όπου τον πρώτο χρόνο είναι -100000, τον δεύτερο 3000, τον τρίτο χρόνο 15000, τον τέταρτο 50000 και τον πέμπτο χρόνο 70000, επίσης το ετήσιο ποσοστό επιτοκίου είναι σταθερό για κάθε χρόνο και ισούται με 10%. Έτσι δημιουργούμε ένα φύλλο εργασίας σαν το παρακάτω της Εικόνας 28.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Έτος	1	2	3	4	5	
2	Καθαρή εισροή χρημάτων	-100.000 €	3.000 €	15.000 €	50.000 €	70.000 €	
3							
4	Συσσωρευμένη καθαρή εισροή χρημάτων	-100.000 €	-97.000 €	-82.000 €	-32.000 €	38.000 €	
5							
6	Επιτόκιο	10%					
7							
8	Συντελεστής	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	
9							
10	Παρούσα αξία μελλοντικών εισροών	-90.909 €	2.479 €	11.270 €	34.151 €	43.464 €	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							

Εικόνα 28

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ

Η **καθαρή εισροή χρημάτων**, είναι ουσιαστικά τον πρώτο χρόνο τα χρήματα τα οποία επενδύσαμε και για τα επόμενα τέσσερα έτη αφαιρούμε τα έσοδα της κάθε χρονιάς.

Η **συσσωρευμένη καθαρή εισροή χρημάτων**, είναι τα καθαρά έσοδα που έχουμε κάθε χρόνο και όπως παρατηρούμε από το φύλλο εργασίας τον πέμπτο χρόνο θα βγάλουμε καθαρό κέρδος. Η συσσωρευμένη καθαρή εισροή χρημάτων για κάθε χρονιά προκύπτει από την πρόσθεση, του ποσού της προηγούμενης χρονιάς + την καθαρή εισροή χρημάτων της νέας χρονιάς. Άρα στο κελί **B4** βάζουμε το χρηματικό ποσό των -100000 ευρώ για το λόγο ότι δεν είχαμε έσοδα και μόνο επενδύσαμε. Στο κελί **C4** εισάγουμε τον τύπο **=B4+C2** και σύροντας τη λαβή συμπλήρωσης μέχρι το κελί **F4**, βρίσκουμε τη συσσωρευμένη εισροή χρημάτων κάθε χρονιάς.

Το **επιτόκιο** όπως αναφέραμε στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα είναι σταθερό και για τα 5 συνεχόμενα έτη, άρα βάζουμε στο κελί **B6** την τιμή 10%.

Το επιτόκιο αυτό, θα μας βοηθήσει για να βρούμε τον εκάστοτε **συντελεστή** ανά έτος με τον εξής τύπο  $1 / (1+x)^v$ .

όπου  $x$  : είναι το επιτόκιο

όπου  $v$ : είναι ο αριθμός περιόδου, όπου στην προκειμένη περίπτωση είναι το έτος

Η χρήση του παραπάνω τύπου μας δείχνει την πραγματική αξία του 1 ευρώ ανά έτος. Επειδή η αξία κάθε χρηματικού ποσού μειώνεται με την πάροδο των χρόνων, είναι προφανές ότι μετά από ένα χρόνο το 1 ευρώ, θα έχει μικρότερη τιμή. Η λειτουργικότητα του συντελεστή λοιπόν για το συγκεκριμένο παράδειγμα, μας βοηθά να βρούμε άμεσα, χωρίς πολλές πράξεις, την πραγματική αξία του 1 ευρώ σε κάθε έτος. Η μαθηματική ανάλυση του παραπάνω τύπου για πέντε έτη με επιτόκιο 10% είναι:

$$1 / (1+x)^v = 1 / (1+10\%) * (1+10\%) * (1+10\%) * (1+10\%) * (1+10\%) = 0,62$$

Οπότε ο συντελεστής που θα λάβουμε υπόψη μας για το πέμπτο έτος είναι 0,62.

Στη περίπτωση που το επιτόκιο είναι κυμαινόμενο ο τύπος παίρνει την μορφή

$$1 / (1+x)^1 + 1 / (1+y)^2 + 1 / (1+z)^3 + \dots + 1 / (1+m)^v$$

Όπου  $x, y, z, \dots, m$  είναι τα κυμαινόμενα επιτόκια και  $v$  τα έτη.

Άρα πληκτρολογούμε στο κελί **B8** τον τύπο **=1/(1+\$B\$6)^B1** και σύρουμε τη λαβή συμπλήρωσης μέχρι το κελί **F8**.

Η **παρούσα αξία μελλοντικών εισροών** είναι ουσιαστικά τα μελλοντικά έσοδα κάθε χρονιάς με βάση την τιμή της εκάστοτε σημερινής τους αξίας. Για να βρούμε λοιπόν τη παρούσα αξία μελλοντικών εισροών θα πρέπει να πολλαπλασιάσουμε τον συντελεστή με τη καθαρή εισροή χρημάτων κάθε έτους ξεχωριστά. Οπότε στο κελί **B10** πληκτρολογούμε τον τύπο **=B2\*B8** και σύρουμε τη λαβή συμπλήρωσης έως το κελί **F10**.

### 3.3 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Στην προηγούμενη παράγραφο έγινε σαφής ο τρόπος εκτέλεσης απλών υπολογισμών στο Excel αξιοποιώντας τους διαθέσιμους τελεστές. Όταν όμως ο όγκος των δεδομένων μας είναι πολύ μεγάλος ή χρειάζεται να κάνουμε πολύπλοκους υπολογισμούς και συχνά να γίνουν οι υπολογισμοί ταυτόχρονα σε πολλές περιοχές κελιών, τότε αξιοποιούμε τις έτοιμες συναρτήσεις του προγράμματος που μας παρέχουν μεγάλες δυνατότητες με πολύ εύκολο χειρισμό.

**Συνάρτηση είναι ένας έτοιμος τύπος που εκτελεί υπολογισμούς χρησιμοποιώντας ειδικές τιμές και επιστρέφει κάποιο αποτέλεσμα.**

Ας σημειώσουμε εδώ ότι υπάρχουν πάρα πολλές έτοιμες συναρτήσεις που μας βοηθούν σε δύσκολους ή/και περίπλοκους στατιστικούς, οικονομικούς ή μαθηματικούς υπολογισμούς. Η δυσκολία έγκειται στον τρόπο εντοπισμού της κατάλληλης, για το πρόβλημα που κατά περίπτωση αντιμετωπίζουμε. Συγκεκριμένα το EXCEL 2010 διαθέτει **οικονομικές** συναρτήσεις, **λογικές** συναρτήσεις, **μαθηματικές** και **τριγωνομετρικές** συναρτήσεις, **στατιστικές** συναρτήσεις, συναρτήσεις **κειμένου**, συναρτήσεις **ημερομηνίας** και **ώρας**, συναρτήσεις **αναζήτησης** και **αναφοράς**, συναρτήσεις **μηχανολογίας**, συναρτήσεις **πληροφοριών**, συναρτήσεις **βάσεων δεδομένων**. Σύνολο μαζί με αυτές τις **μηχανικές** έχει πάνω από 300 συναρτήσεις.

#### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να προσθέσουμε τα κελιά από το A1 μέχρι το A300. Αυτό σημαίνει ότι με έναν απλό τύπο πρέπει να γίνει η πρόσθεση των κελιών  $A1+A2+A3+A4+\dots+A300$ , αυτό απαιτεί χρόνο για την πληκτρολόγησή του και χώρο επάνω στο φύλλο εργασίας μας. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούμε την έτοιμη συνάρτηση SUM πληκτρολογώντας απλά = SUM(A1:A300) που σημαίνει πρόσθεσε τις τιμές των κελιών A1 μέχρι και το A300.


Η σύνταξη μιας συνάρτησης αρχίζει με το όνομά της στα αγγλικά και ακολουθείται από κανένα ή περισσότερα **ορίσματα** που περικλείονται από παρενθέσεις και χωρίζονται μεταξύ τους με ελληνικό ερωτηματικό (;). Σε άλλες χώρες ο διαχωρισμός των ορισμάτων γίνεται με το κόμμα (,) για αυτό έχουμε και την δυνατότητα να ρυθμίσουμε ποιο εξυπηρετεί εμάς. Μία συνάρτηση μπορεί να χρησιμοποιεί και περισσότερα από ένα ορίσματα μέσα σε παρενθέσεις, μέχρι και 30, ενώ κάποιες άλλες (ελάχιστες) δεν έχουν καθόλου όρισμα, επιβάλλεται όμως να βάζουμε τις παρενθέσεις ακόμα και αν μία συνάρτηση δεν δέχεται ορίσματα. Για παράδειγμα, η συνάρτηση = NOW ( ) αποδίδει την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα και δεν χρειάζεται ορίσματα. Τέλος να αναφέρουμε ότι τα ορίσματα σε έναν τύπο μπορεί να είναι αριθμοί, αναφορές σε κελιά, άλλες συναρτήσεις, ονόματα περιοχών και άλλα.

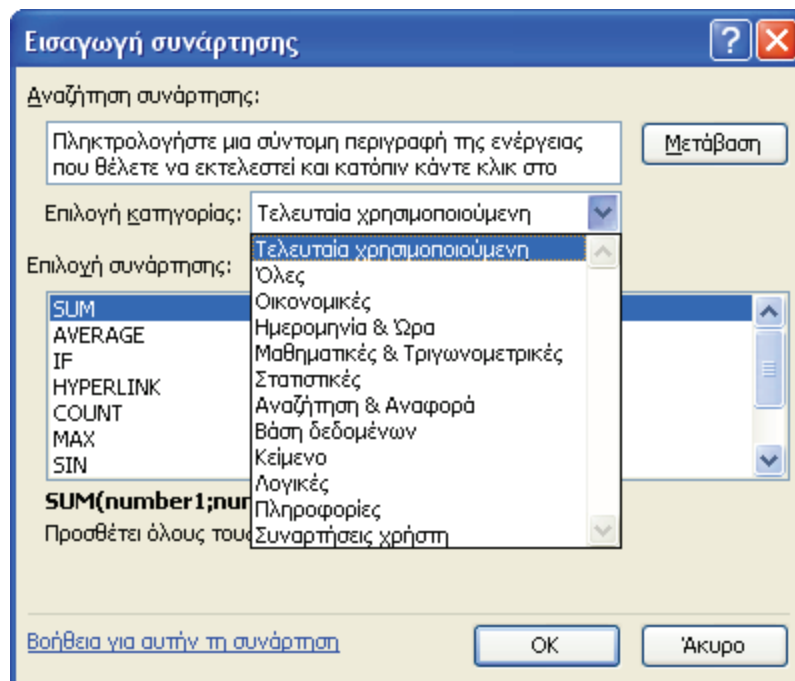
Το Microsoft Excel 2010 στην καρτέλα **Τύποι** διαθέτει την ομάδα **Βιβλιοθήκη συναρτήσεων**, για να δηλώσει τη μεγάλη σημασία που έχουν οι συναρτήσεις, εκεί μπορούμε να βρούμε όποια συνάρτηση θέλουμε ανάλογα το είδος της π.χ. λογικές συναρτήσεις, συναρτήσεις κειμένου κ.α.

Η τοποθέτηση των συναρτήσεων σε ένα κελί μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

**A) Πληκτρολόγηση**, όπου ενεργοποιούμε το κελί που θα δεχτεί τη συνάρτηση και απλά τη γράφουμε, με την προϋπόθεση πάντα, ότι είμαστε σίγουροι για την σύνταξή τους.

**B) Επικόλληση συνάρτησης**, όπου:

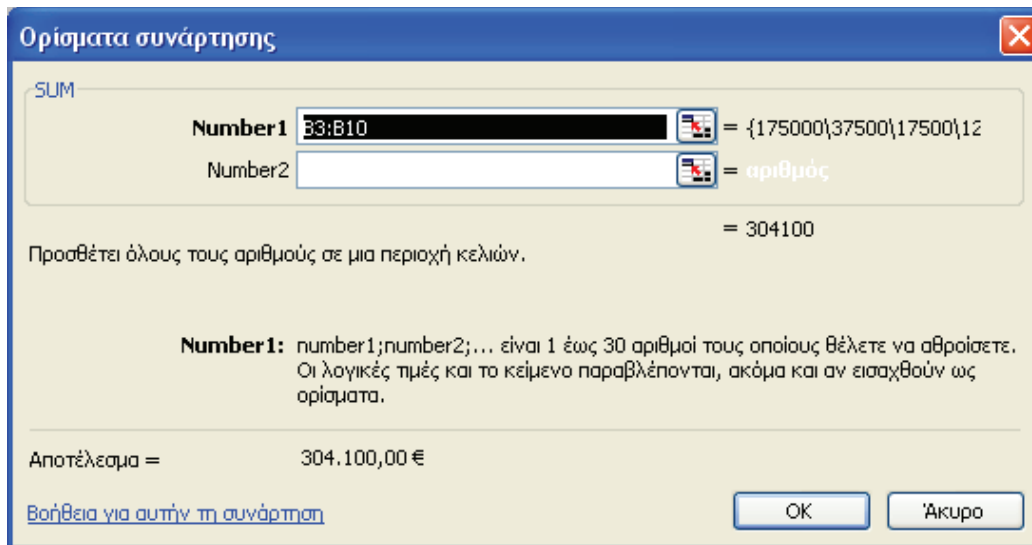
- Επιλέγουμε το κελί που θα τοποθετήσουμε τη συνάρτηση.
- Ενεργοποιούμε το εργαλείο **εισαγωγή συνάρτησης**  της γραμμής τύπων ή από την καρτέλα **Τύποι – Βιβλιοθήκη συναρτήσεων**, όποιον τρόπο και να διαλέξουμε θα εμφανιστεί στην οθόνη μας ένα παράθυρο διαλόγου που ονομάζεται **Εισαγωγή συνάρτησης** Εικόνα 29. Επίσης στο ενεργό κελί του φύλλου εργασίας εμφανίζεται το σύμβολο (=).



Εικόνα 29: Εισαγωγή συνάρτησης

- Από την περιοχή **Επιλογή κατηγορίας ή Επιλογή συνάρτησης** βρίσκουμε ποιά συνάρτηση θέλουμε και την επιλέγουμε. Στο κάτω μέρος του παραθύρου, εμφανίζεται η πλήρης σύνταξη της συνάρτησης και μια μικρή περιγραφή της λειτουργίας της. Πατώντας το κουμπί Ο.Κ. εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου **Ορίσματα συνάρτησης** Εικόνα 30.





Εικόνα 30: Ορίσματα συνάρτησης από τυχαίο παράδειγμα

- Στο παραπάνω παράθυρο Εικόνα 30 εισάγουμε τα δεδομένα μας στα πλαίσια κειμένου **number1**, **number2** και πατάμε Ο.Κ. Έπειτα εμφανίζεται το αποτέλεσμα στο επιλεγμένο κελί του φύλλου εργασίας.

**ΑΝΑΦΕΡΟΥΜΕ** αναλυτικά κάποιες απλές, μα βασικές συναρτήσεις, που χρησιμοποιούνται περισσότερο στην καθημερινότητα του Excel.

## ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ SUM

Η συνάρτηση αυτή ανήκει στις μαθηματικές και τριγωνομετρικές συναρτήσεις και υπολογίζει το άθροισμα όλων των αριθμών που περιλαμβάνονται στη λίστα ορισμάτων της. Επίσης αγνοεί τα ορίσματα που αναφέρονται σε αλφαριθμητικά δεδομένα (τιμές κειμένου), σε λογικές τιμές ή κενά κελιά, ή ακόμα και αν ένα όρισμα είναι πίνακας ή αναφορά.

**ΣΥΝΤΑΞΗ** πληκτρολογούμε **SUM (αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...)**

Το όρισμα (αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...) μπορεί να περιέχει μέχρι 255 καταχωρήσεις, που μπορεί να είναι αριθμοί, τύποι, περιοχές ή αναφορές κελιών που δίνουν ως αποτέλεσμα έναν αριθμό.

## ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ MAX

Η συνάρτηση αυτή ανήκει στις στατιστικές συναρτήσεις και επιστρέφει τη μεγαλύτερη τιμή μίας περιοχής κελιών. Βέβαια τα ορίσματα πρέπει να είναι αριθμοί, είτε πίνακες ή αναφορές που περιέχουν αριθμούς. Οι λογικές τιμές και οι παραστάσεις αριθμών με κείμενο που πληκτρολογούμε άμεσα σε μία λίστα ορισμάτων, καταμετρούνται. Εάν τα ορίσματα δεν περιέχουν αριθμούς, η συνάρτηση αυτή αποδίδει την τιμή μηδέν (0).

ΣΥΝΤΑΞΗ πληκτρολογούμε **MAX (αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...)**

Τα ορίσματα ( αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...) είναι αυτά από τα οποία ζητάμε την μέγιστη τιμή. Το πρώτο όρισμα είναι υποχρεωτικό ενώ τα υπόλοιπα προαιρετικά. Τα ορίσματα αυτά είναι από 1 έως 255.

## ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ MIN

Επίσης αυτή η συνάρτηση, ανήκει στις στατιστικές συναρτήσεις και σε αντίθεση με την MAX μας επιστρέφει τη μικρότερη τιμή μίας περιοχής κελιών. Για τα ορίσματα ισχύουν τα ίδια με τη MAX δηλαδή να είναι αριθμοί ή γενικότερα αναφορές που περιέχουν αριθμούς και ούτω καθεξής.

ΣΥΝΤΑΞΗ πληκτρολογούμε **MIN(αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...)**

Για τα ορίσματα ( αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...) είναι αυτά από τα οποία ζητάμε την μικρότερη τιμή. Το πρώτο όρισμα είναι υποχρεωτικό ενώ τα υπόλοιπα προαιρετικά και φτάνουν έως 255.

## ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ AVERAGE

Η συνάρτηση AVERAGE ανήκει στις στατιστικές συναρτήσεις και μας βοηθάει στο να βρούμε τον μέσο όρο των αριθμών μίας περιοχής, αθροίζοντας μια σειρά αριθμητικών τιμών και διαιρώντας μετά το αποτέλεσμα με το πλήθος των τιμών. Τα ορίσματα πρέπει να είναι αριθμοί, ονόματα, πίνακες ή αναφορές που περιέχουν αριθμούς. Εάν ένα όρισμα περιέχει κείμενο, λογικές τιμές ή κενά κελιά, οι τιμές αυτές παραβλέπονται. Παρόλα αυτά περιλαμβάνονται τα κελιά με την τιμή μηδέν (0).

ΣΥΝΤΑΞΗ πληκτρολογούμε **AVERAGE (αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...)**

Για τα ορίσματα ( αριθμός χ ; αριθμός ψ ; ...), είναι αυτά για τα οποία ζητάμε τον μέσο όρο. Ο αριθμός των δυνατών ορισμάτων είναι από 1 έως 255.

## ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ COUNT

Η συνάρτηση COUNT ανήκει και αυτή στις στατιστικές συναρτήσεις και μας επιστρέφει σαν αποτέλεσμα το πλήθος των μη κενών κελιών με περιεχόμενο αριθμούς, σε μία δεδομένη περιοχή που έχουμε επιλέξει. Τα ορίσματα που είναι τιμές σφάλματος ή κείμενο που δεν μπορεί να μετατραπεί σε αριθμούς δεν καταμετρούνται.

**ΣΥΝΤΑΞΗ** πληκτρολογούμε **COUNT(τιμή χ ; τιμή ψ ; ...)**

Η τιμή χ είναι υποχρεωτική και είναι το πρώτο στοιχείο, αναφορά κελιού ή περιοχής όπου θέλουμε να καταμετρήσουμε αριθμούς. Η τιμή ψ είναι προαιρετική και μπορεί να περιέχει μέχρι 255 πρόσθετα στοιχεία, αναφορές κελιού ή περιοχές όπου θέλουμε να καταμετρήσουμε αριθμούς.

## ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ IF

Η συνάρτηση IF κατατάσσεται στις λογικές συναρτήσεις. Ελέγχει τη συνθήκη που θέτουμε ως πρώτο όρισμα. Αν η συνθήκη είναι Αληθής (TRUE) επιστρέφει το δεύτερο όρισμα, ενώ αν η συνθήκη είναι Ψευδής (FALSE) επιστρέφει το τρίτο όρισμα. Στη συνάρτηση αυτή έχουμε την δυνατότητα να ενσωματώσουμε έως 64 συναρτήσεις IF, τη μία μέσα στην άλλη. Εάν κάποια από τα ορίσματα της συνάρτησης αυτής είναι πίνακες, τότε κατά την εκτέλεσή της υπολογίζεται κάθε στοιχείο του πίνακα.

**ΣΥΝΤΑΞΗ** πληκτρολογούμε **IF(λογική\_έλεγχος;τιμή\_αν\_true;τιμή\_αν\_false)**

Το όρισμα (λογική \_ έλεγχος) εκφράζει τη συνθήκη η οποία θα ελεγχθεί. Η τιμή του ορίσματος (τιμή \_ αν \_ true) αποδίδεται αν το όρισμα λογική \_ έλεγχος είναι αληθές. Διαφορετικά παραλείπεται. Η τιμή του ορίσματος (τιμή \_ αν \_ false) αποδίδεται αν το όρισμα λογική \_ έλεγχος είναι ψευδές. Διαφορετικά παραλείπεται και αυτό.

### 3.4 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι συγκεντρωτικοί πίνακες είναι διαλογικοί πίνακες, οι οποίοι συνοψίζουν και αναλύουν μεγάλο πλήθος δεδομένων. Με την έννοια διαλογικός πίνακας, εννοούμε ότι τα δεδομένα μας μπορούν εύκολα να αναδιαταχτούν, αλλάζοντας με αυτόν τον τρόπο τις παρεχόμενες πληροφορίες. Συγκεντρωτικοί πίνακες μπορούν να δημιουργηθούν από λίστες του Excel αλλά και από εξωτερικές βάσεις δεδομένων. Επίσης παλιοί πίνακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν βάση για νέους.

Για να δημιουργήσουμε ένα συγκεντρωτικό πίνακα ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

- Επιλέγουμε ένα οποιοδήποτε κελί της λίστας που περιέχει τα δεδομένα μας. Το Excel δεν λαμβάνει υπόψη τα φίλτρα που τυχόν εφαρμόσαμε σε μία λίστα και ο συγκεντρωτικός πίνακας που θα δημιουργηθεί, θα συμπεριλαμβάνει όλα τα δεδομένα της. Για το λόγο ότι το Excel χρησιμοποιεί την πρώτη γραμμή της λίστας σαν ονόματα πεδίων του συγκεντρωτικού πίνακα, η λίστα προέλευσης πρέπει να περιέχει ετικέτες στήλης. Μια καλή πρακτική είναι να ονομάσουμε την περιοχή προέλευσης των δεδομένων. Έτσι, όταν επεκταθεί μία τέτοια λίστα με επιπλέον δεδομένα, μπορούμε να ανανεώσουμε το συγκεντρωτικό πίνακα, ώστε να συμπεριλάβει και τα νέα δεδομένα.
- Πατάμε διαδοχικά από την καρτέλα **Εισαγωγή – Συγκεντρωτικός πίνακας** της ομάδας **Πίνακες**. Αμέσως εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο διαλόγου με τίτλο **Δημιουργία Συγκεντρωτικού Πίνακα**.
- Από αυτό το παράθυρο διαλόγου μπορούμε να διορθώσουμε την περιοχή που έχουμε επιλέξει ή να επιλέξουμε καινούργια, πληκτρολογώντας την αναφορά απευθείας στο πλαίσιο **Πίνακας/περιοχή**. Αν θέλουμε η δημιουργία του συγκεντρωτικού πίνακα να γίνει σε ένα νέο φύλλο εργασίας αφήνουμε την προεπιλογή και πατάμε Ο.Κ.
- Στο νέο φύλλο εργασίας που θα εμφανιστεί, θα δούμε μία αναφορά Συγκεντρωτικού Πίνακα και το παράθυρο εργασιών με τίτλο **Λίστα πεδίων Συγκεντρωτικού Πίνακα**. Από προεπιλογή, το παράθυρο αυτό εμφανίζει δύο περιοχές. Μία περιοχή στην κορυφή του, για την προσθήκη και κατάργηση πεδίων και μία περιοχή στο κάτω μέρος για την αλλαγή της διάταξης και της θέσης των πεδίων.
- Για να προσθέσουμε πεδία στην αναφορά, επιλέγουμε το πλαίσιο ελέγχου δίπλα από το όνομα του πεδίου. Από προεπιλογή, τα μη αριθμητικά πεδία προστίθενται στο τμήμα **Ετικέτες γραμμής** και τα αριθμητικά πεδία στο τμήμα **Τιμές**. Εναλλακτικά μπορούμε να τα σύρουμε με το ποντίκι στα επιθυμητά τμήματα.

Για διάφορες επιλογές και ρυθμίσεις επάνω στον Συγκεντρωτικό πίνακα, κάνουμε δεξί κλικ με το ποντίκι σε ένα κελί του και από το μενού συντόμευσης επιλέγουμε την εντολή **Επιλογές Συγκεντρωτικού Πίνακα**.

Αν ο Συγκεντρωτικός πίνακας που δημιουργήθηκε δεν έχει τη μορφή που θέλαμε, δεν υπάρχει λόγος να τον δημιουργήσουμε από την αρχή. Μπορούμε να αλλάξουμε τη μορφή του, χρησιμοποιώντας τις δύο θεματικές καρτέλες **Επιλογές** και **Σχεδίαση**. Για να καταργήσουμε ένα πεδίο από την περιοχή διάταξης, καταργούμε την επιλογή από το πλαίσιο ελέγχου που υπάρχει δίπλα στο όνομά του στην περιοχή πεδίων, ή απλώς το σύρουμε με το ποντίκι έξω από το παράθυρο εργασιών.

Η αναδιάταξη της αναφοράς γίνεται αλλάζοντας τη θέση των πεδίων στα τμήματα της περιοχής διάταξης, του παραθύρου εργασίας **Λίστα πεδίων Συγκεντρωτικού Πίνακα**. Το τμήμα **Τιμές** χρησιμοποιείται για την εμφάνιση σύντομης αριθμητικών δεδομένων. Το τμήμα **Ετικέτες γραμμής** χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πεδίων ως γραμμές στις πλευρές της αναφοράς. Μια γραμμή που βρίσκεται σε κατώτερη θέση είναι ένθετη γραμμή που βρίσκεται ακριβώς από πάνω της. Το τμήμα **Ετικέτες στήλης** χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πεδίων ως στήλες στην κορυφή της αναφοράς. Μια στήλη που βρίσκεται σε κατώτερη θέση είναι ένθετη στη στήλη που βρίσκεται ακριβώς από πάνω της. Το τμήμα **Φίλτρο αναφοράς** χρησιμοποιείται για να φιλτράρουμε την αναφορά με βάση τα δεδομένα ενός πεδίου.

Όταν δημιουργούμε ένα Συγκεντρωτικό πίνακα, το Excel συνοψίζει τα δεδομένα της στήλης στην περιοχή **Τιμές** με βάση τη συνάρτηση **Άθροισμα**. Για να αλλάξουμε τη συνάρτηση σύντομης ενός πεδίου, κάνουμε κλικ πάνω στο πεδίο ή δεξί κλικ στα δεδομένα του και από το μενού συντόμευσης επιλέγουμε την εντολή **Ρυθμίσεις πεδίου τιμής**. Εμφανίζεται το ομώνυμο παράθυρο διαλόγου και στην καρτέλα **Σύνοψη τιμών ανά** μπορούμε να επιλέξουμε άλλη συνάρτηση σύντομης. Από την καρτέλα **Εμφάνιση τιμών ως** μπορούμε να αλλάξουμε τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται τα δεδομένα του πεδίου τιμών. Για παράδειγμα θα μπορούσαμε να εμφανίζουμε την τιμή κάθε κελιού ως ποσοστό, ως προς το σύνολο της γραμμής.

Το φιλτράρισμα δεδομένων χρησιμοποιείται για την γρήγορη εύρεση ενός υποσυνόλου σε μία αναφορά Συγκεντρωτικού πίνακα. Τα φίλτρα εφαρμόζονται κάθε φορά που ο Συγκεντρωτικός πίνακας ανανεώνεται ή ενημερώνεται και λειτουργούν προσθετικά. Δηλαδή, κάθε πρόσθετο φίλτρο μειώνει επιπλέον το υποσύνολο των δεδομένων.

Επίσης έχουμε την δυνατότητα δημιουργίας συγκεντρωτικού γραφήματος. Το συγκεντρωτικό γράφημα συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των πινάκων και των γραφημάτων. Χρησιμοποιούνται κυρίως όταν θέλουμε να αλλάξουμε γρήγορα την προβολή του γραφήματος, για να δούμε συγκρίσεις και τάσεις με διαφορετικούς τρόπους.

### 3.5 ΜΕΡΙΚΑ ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ – ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ

Όταν τα δεδομένα μας είναι σε μορφή καταλόγου, έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε συνόψεις πολλών ειδών. Το Excel μπορεί να υπολογίσει αθροίσματα για κάθε ομάδα δεδομένων (μερικά αθροίσματα) καθώς και γενικά σύνολα. Επίσης, εμφανίζει μια διάρθρωση του φύλλου εργασίας, για να εμφανίζουμε ή να αποκρύπτουμε όσες λεπτομέρειες θέλουμε. Προχωρούμε ως εξής:

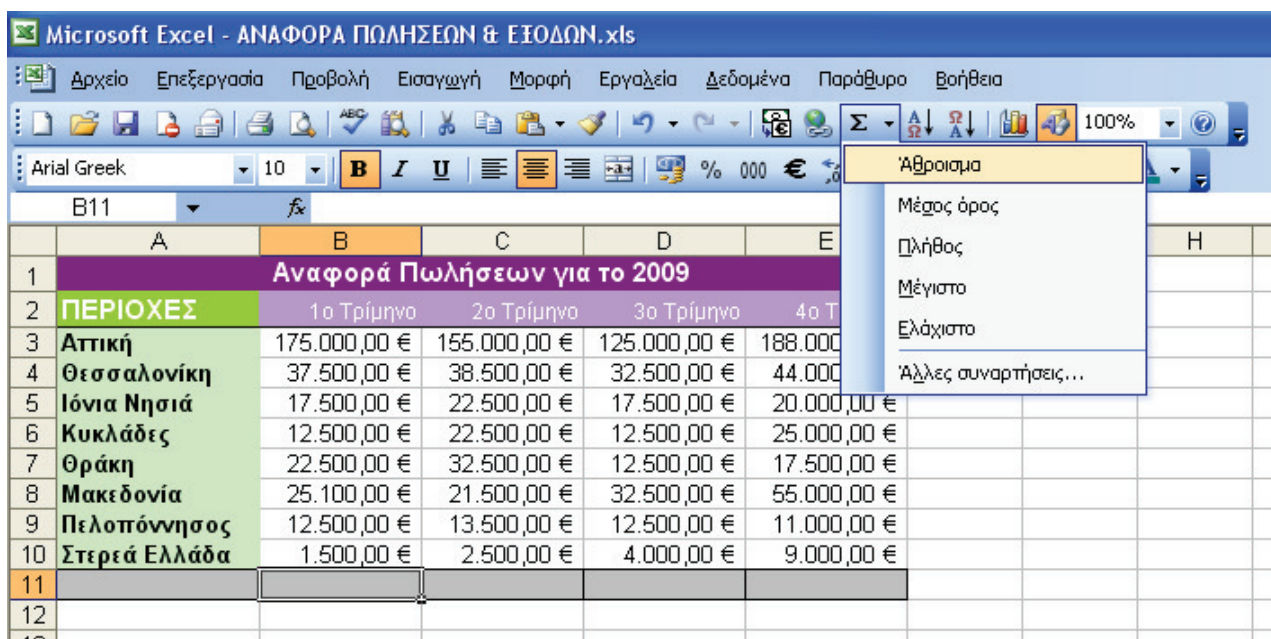
- Ταξινομούμε τη λίστα σύμφωνα με τη στήλη που θέλουμε.
- Κάνουμε κλικ στο κουμπί **Μερικό Άθροισμα**, της ομάδας **Περίγραμμα**, στην καρτέλα **Δεδομένα** και εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο διαλόγου με τίτλο **Μερικό Άθροισμα**.
- Από την αναδιπλούμενη λίστα **Όταν αλλάζει το**, επιλέγουμε τη στήλη σύμφωνα με την οποία θέλουμε να ομαδοποιηθούν οι εγγραφές. Βασική προϋπόθεση είναι, να είναι η ίδια στήλη της οποίας ταξινομήσαμε τον κατάλογο.
- Από τη λίστα **Χρήση της Συνάρτησης**, επιλέγουμε τη συνάρτηση που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε.
- Στο πλαίσιο **Προσθήκη Μερικού Αθροίσματος σε**, επιλέγουμε τα πλαίσια ελέγχου των στηλών, για τις οποίες θέλουμε να υπολογιστούν τα Μερικά Αθροίσματα.
- Πατάμε το κουμπί **Ο.Κ.**

Το Excel δημιουργεί αυτόματα μία διάρθρωση του φύλλου εργασίας. Τα σύμβολα διάρθρωσης μας επιτρέπουν να ελέγχουμε την ανάλυση των πληροφοριών και χρησιμοποιώντας τα εμφανίζουμε ή αποκρύπτουμε τις λεπτομέρειες των δεδομένων μέσα στην αντίστοιχη ομάδα. Η συνάρτηση που χρησιμοποιείται για να υπολογίσει το Excel τα υποσύνολα των ομάδων, είναι η SUBTOTAL. Το πρώτο όρισμα της συνάρτησης αυτής, είναι ένας αριθμός από το 1 έως 11, ο οποίος καθορίζει τη συνάρτηση που θα χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό των μερικών αθροισμάτων του καταλόγου. Ο αριθμός 9 αντιστοιχεί στη συνάρτηση SUM και το δεύτερο όρισμα καθορίζει την περιοχή των δεδομένων. Για να καταργήσουμε τα μερικά αθροίσματα και την διάρθρωση από έναν κατάλογο, επιλέγουμε ένα κελί του καταλόγου και στο παράθυρο διαλόγου **Μερικό Άθροισμα**, κάνουμε κλικ στο κουμπί **Κατάργηση όλων**.

Η συνάρτηση SUBTOTAL λαμβάνει υπόψη μόνο τις φανερές γραμμές του καταλόγου, αγνοώντας τις κρυφές γραμμές που προκύπτουν από το φιλτράρισμα.

## 3.6 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΘΡΟΙΣΗ

Η Αυτόματη άθροιση είναι μια πολύ γρήγορη διαδικασία εφαρμογής των πιο συχνά χρησιμοποιούμενων συναρτήσεων στο φύλλο εργασίας μας. Αυτές είναι οι SUM, AVERAGE, COUNT, MAX και MIN. Αν επιλέξουμε το κελί στο οποίο θέλουμε να εισάγουμε μια από αυτές και πατήσουμε το βέλος δεξιά από το κουμπί με το σύμβολο  $\Sigma$  από τη βασική γραμμή εργαλείων του Excel, θα δούμε τις διαθέσιμες επιλογές που χρησιμοποιούμε συχνότερα Εικόνα 31.



Εικόνα 31: Αυτόματη άθροιση

Το μεγάλο πλεονέκτημα της Αυτόματης άθροισης είναι ότι το Excel υπολογίζει άμεσα την κάθε συνάρτηση για την περιοχή δεδομένων που βρίσκεται πάνω ή αριστερά από το κελί που έχουμε από την αρχή επιλέξει να την εισάγουμε.

Επιλέγοντας στο παράδειγμά μας το κελί B11 και πατώντας την αυτόματη άθροιση με επιλογή συνάρτησης «Άθροισμα» (ή ακόμα πιο απλά πατώντας απευθείας το κουμπί  $\Sigma$ ...), άμεσα το Excel επιλέγει και εισάγει την εν λόγω συνάρτηση με ορίσματα την περιοχή B3:B10 που είναι πάνω από το κελί B11. Πατώντας [Enter] ολοκληρώνουμε τη διαδικασία Εικόνα 32.

Αν είχαμε επιλέξει να εφαρμόσουμε την αυτόματη άθροιση στο κελί F10 τότε το Excel θα μας πρότεινε να αθροίσει τα δεδομένα αριστερά από το κελί αυτό, για την περιοχή B10:E10. Εικόνα 33

Microsoft Excel - ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ & ΕΙΣΟΔΩΝ.xls

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Εισαγωγή Μορφή Εργαλεία Δεδομένα Παράθυρο Βοήθεια

Arial Greek 10 B I U Σ % 000 € Αυτόματη Άθροιση

ROUND X ✓ f<sub>x</sub> =SUM(B3:B10)

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Αναφορά Πωλήσεων για το 2009</b>					
2	<b>ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>	1ο Τρίμηνο	2ο Τρίμηνο	3ο Τρίμηνο	4ο Τρίμηνο	
3	Αττική	175.000,00 €	155.000,00 €	125.000,00 €	188.000,00 €	
4	Θεσσαλονίκη	37.500,00 €	38.500,00 €	32.500,00 €	44.000,00 €	
5	Ιόνια Νησιά	17.500,00 €	22.500,00 €	17.500,00 €	20.000,00 €	
6	Κυκλάδες	12.500,00 €	22.500,00 €	12.500,00 €	25.000,00 €	
7	Θράκη	22.500,00 €	32.500,00 €	12.500,00 €	17.500,00 €	
8	Μακεδονία	25.100,00 €	21.500,00 €	32.500,00 €	55.000,00 €	
9	Πελοπόννησος	12.500,00 €	13.500,00 €	12.500,00 €	11.000,00 €	
10	Στερεά Ελλάδα	1.500,00 €	2.500,00 €	4.000,00 €	9.000,00 €	
11		=SUM(B3:B10)				
12		SUM(number1; [number2]; ...)				
13						
14						

Εικόνα 32: Αυτόματη άθροιση για την περιοχή B3:B10 πάνω από το κελί B11

Microsoft Excel - ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ & ΕΙΣΟΔΩΝ.xls

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Εισαγωγή Μορφή Εργαλεία Δεδομένα Παράθυρο Βοήθεια

Arial Greek 10 B I U Σ % 000 € 100%

ROUND X ✓ f<sub>x</sub> =SUM(B10:E10)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Αναφορά Πωλήσεων για το 2009</b>							
2	<b>ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>	1ο Τρίμηνο	2ο Τρίμηνο	3ο Τρίμηνο	4ο Τρίμηνο			
3	Αττική	175.000,00 €	155.000,00 €	125.000,00 €	188.000,00 €			
4	Θεσσαλονίκη	37.500,00 €	38.500,00 €	32.500,00 €	44.000,00 €			
5	Ιόνια Νησιά	17.500,00 €	22.500,00 €	17.500,00 €	20.000,00 €			
6	Κυκλάδες	12.500,00 €	22.500,00 €	12.500,00 €	25.000,00 €			
7	Θράκη	22.500,00 €	32.500,00 €	12.500,00 €	17.500,00 €			
8	Μακεδονία	25.100,00 €	21.500,00 €	32.500,00 €	55.000,00 €			
9	Πελοπόννησος	12.500,00 €	13.500,00 €	12.500,00 €	11.000,00 €			
10	Στερεά Ελλάδα	1.500,00 €	2.500,00 €	4.000,00 €	9.000,00 €	=SUM(B10:E10)		
11		304.100,00 €				SUM(number1; [number2]; ...)		
12								

Εικόνα 33: Αυτόματη άθροιση στο κελί F10 για την περιοχή αριστερά από αυτό



### 3.7 ΤΙΜΕΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ

Όταν ένας τύπος δεν μπορεί να υπολογίσει σωστά ένα αποτέλεσμα, διότι έχουμε κάνει κάπου λάθος, το Excel εμφανίζει τιμές σφάλματος. Αναφέρουμε κάποιες από αυτές και δίνουμε τις πιθανές αιτίες του σφάλματος στον παρακάτω πίνακα.

<u>ΤΙΜΕΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ</u>	<u>ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ</u>
<b>#####</b>	Στην περίπτωση που εμφανίζεται αυτό το σφάλμα, το κελί περιέχει αριθμητική τιμή, ημερομηνία ή ώρα με μεγαλύτερο μήκος από το πλάτος του κελιού. Ή αλλιώς, το κελί περιέχει έναν τύπο ημερομηνίας ή ώρας που επιστρέφει αρνητικό αποτέλεσμα.
<b>#ΤΙΜΗ</b>	Λάθος τύπος ορίσματος ή τελεστής. Συνήθως ένας μαθηματικός τύπος περιέχει αλφαριθμητικό αποτέλεσμα.
<b>#ΔΙΑΙΡ./0!</b>	Διαίρεση με το μηδέν. Συνήθως ο διαιρέτης αναφέρεται σε άδειο κελί.
<b>#ΟΝΟΜΑ?</b>	Ανύπαρκτο ή λάθος πληκτρολογημένο όνομα ή ένα αλφαριθμητικό που δεν περικλείεται από διπλά εισαγωγικά.
<b>#ΔΥ</b>	Μια τιμή δεν είναι διαθέσιμη σε μια συνάρτηση ή σε έναν τύπο.
<b>#ΑΝΑΦ</b>	Μια αναφορά κελιού δεν είναι έγκυρη. Μάλλον διαγράψαμε μία περιοχή κελιών στα οποία γίνεται αναφορά σε κάποιον τύπο.

<p>#APIΘ</p>	<p>Μη έγκυρο όρισμα σε συνάρτηση που απαιτεί αριθμητικό όρισμα. Επίσης μπορεί το αποτέλεσμα ενός τύπου να είναι υπερβολικά μεγάλο ή μικρό.</p>
<p>#KENO</p>	<p>Λανθασμένος τελεστής περιοχής ή αναφορά κελιού. Παρουσιάζεται, όταν καθορίζεται μια τομή δύο περιοχών που δεν τέμνονται. Ο τελεστής τομής είναι ένα διάστημα μεταξύ αναφορών.</p>

Πίνακας 6

### 3.8 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Τα παραδείγματα που ακολουθούν, θα λυθούν με βάση τα όσα αναφέρθηκαν ως τώρα για τους τύπους, τις συναρτήσεις και τους τελεστές. Αυτά τα παραδείγματα θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι και απλά καθημερινά προβλήματα ενός ανθρώπου ( παράδειγμα 1 ) ή μιας εταιρίας ( παράδειγμα 2 ). Η λύση τους είναι απλή και η χρήση των λογιστικών φύλλων μας αποτρέπει από χρονοβόρες πράξεις. Το πρώτο παράδειγμα μπορεί να λυθεί με την βοήθεια μαθηματικών συναρτήσεων, συγκεκριμένα της MINVERSE και της MMULT. Εμείς όμως έχουμε χρησιμοποιήσει την **Μέθοδο της Επίλυσης** σαν επιπρόσθετη γνώση.

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1

### ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Το παράδειγμα που ακολουθεί, θα λυθεί με την μέθοδο της επίλυσης και θα αποδειχθεί η βοήθεια που μας προσφέρουν τα λογιστικά φύλλα για την επίλυση χρονοβόρων μαθηματικών πράξεων. Συγκεκριμένα θα λύσουμε το παρακάτω απλό γραμμικό σύστημα εξισώσεων όπου  $x$ ,  $y$  και  $z$  είναι οι τρεις άγνωστοι.

$$2x + 3y + z = 25$$

$$x - 2y + 4z = 9$$

$$3x + y - 2z = 13$$

Για να λύσουμε αυτό το πρόβλημα με χαρτί και μολύβι πρέπει να ακολουθήσουμε τα εξής:

- Λύνουμε την πρώτη εξίσωση ως προς  $z$

$$2x + 3y + z = 25$$

$$\Rightarrow z = 25 - 2x - 3y$$

- Έπειτα λύνουμε την δεύτερη εξίσωση ως προς  $x$  και τοποθετούμε όπου  $z$  το  $25 - 2x - 3y$  Άρα θα έχουμε:

$$x - 2y + 4z = 9$$

$$\Rightarrow x - 2y + 4(25 - 2x - 3y) = 9$$

$$\Rightarrow x - 2y + 100 - 8x - 12y = 9$$

$$\Rightarrow x - 8x = 9 - 100 + 2y + 12y$$

$$\Rightarrow -7x = -91 + 14y$$

$$\Rightarrow -x = -13 + 2y$$

$$\Rightarrow x = 13 - 2y$$

- Συνεχίζουμε το ίδιο και στην τρίτη εξίσωση όπου λύνουμε ως προς  $y$  και αντικαθιστούμε το  $x$  και το  $z$  με τις παραπάνω λύσεις.

$$3x + y - 2z = 13$$

$$\Rightarrow y = 13 + 2z - 3x$$

$$\Rightarrow y = 13 + 2(25 - 2x - 3y) - 3(13 - 2y)$$

$$\Rightarrow y = 13 + 50 - 4x - 6y - 39 + 6y$$

$$\Rightarrow y = 24 - 4(13 - 2y) - 6y + 6y$$

$$\Rightarrow y = 24 - 52 + 8y$$

$$\Rightarrow -7y = -28$$

$$\Rightarrow y = 4$$

- Τέλος για να βρούμε και τους υπόλοιπους αγνώστους τοποθετούμε  $y = 4$  στην εξίσωση :

$$X = 13 - 2y$$

$$\Rightarrow X = 13 - 2 * 4$$

$$\Rightarrow X = 13 - 8$$

$$\Rightarrow X = 5$$

ΆΡΑ και  $z = 3$  αν αντικαταστήσουμε στην πρώτη εξίσωση το  $x$  και το  $y$ .

$$2x + 3y + z = 25$$

$$\Rightarrow Z = 25 - (2 * 5) - (3 * 4)$$

$$\Rightarrow Z = 25 - 10 - 12$$

$$\Rightarrow Z = 3$$

Ένας πολύ εύκολος τρόπος για την λύση του προβλήματος με την βοήθεια των λογιστικών φύλλων είναι η μέθοδος της **Επίλυσης**. Η Επίλυση είναι ένα από τα πολλά πρόσθετα προγράμματα του Excel και για να το χρησιμοποιήσουμε πρέπει να το έχουμε φορτώσει στον υπολογιστή μας. Το πρώτο βήμα είναι να δημιουργήσουμε ένα φύλλο εργασίας με τα δεδομένα μας όπως στην Εικόνα 34.

	A	B	C	D	E
1	x	y	z		
2	5	4	3		
3					
4					
5		25			
6		9			
7		13			
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

Εικόνα 34

Στην περιοχή **A1:C1** δίνουμε τους αγνώστους  $x$ ,  $y$  και  $z$  αντίστοιχα. Στα κελιά **A2**, **B2**, **C2** τα ονομάζουμε  $x$ ,  $y$ ,  $z$  επιλέγοντάς τα και στο Πλαίσιο ονόματος πληκτρολογούμε το αντίστοιχο όνομα τους και πατάμε Enter. Έπειτα τους δίνουμε τυχαίες αρχικές τιμές για παράδειγμα 1. Στα κελιά **B5**, **B6** και **B7** εισάγουμε τις τρεις εξισώσεις με την μορφή τύπου δηλαδή στο κελί **B5** τοποθετούμε  $=2*x + 3*y + z$  και ούτο καθεξής για τα υπόλοιπα κελιά.

Επόμενο βήμα είναι να κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Δεδομένα** και στο κουμπί **Επίλυση** της ομάδας **Ανάλυση**. Αμέσως εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου **Παράμετροι επίλυσης**. Στο πλαίσιο **Ορισμός στόχου** εισάγουμε την αναφορά **\$B\$5** όπου το κελί B5 περιέχει την πρώτη εξίσωση. Για να λάβει το κελί προορισμού μια συγκεκριμένη τιμή, κάνουμε κλικ στο κουμπί επιλογή **Τιμή του** και πληκτρολογούμε στο διπλανό πλαίσιο την τιμή **25**, που είναι το αποτέλεσμα της πρώτης εξίσωσης. Στο πλαίσιο **Με αλλαγή μεταβλητών κελιών**, εισάγουμε την αναφορά για κάθε ρυθμιζόμενο κελί, δηλαδή την περιοχή **A2:C2**.

Για να εισάγουμε στο πλαίσιο **Σύμφωνα με τους περιορισμούς** που θέλουμε να ισχύουν επιλέγουμε το κουμπί **Προσθήκη** και αμέσως εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο διαλόγου **Προσθήκη περιορισμού**. Εκεί στο πλαίσιο **Αναφορά κελιού** εισάγουμε την αναφορά **\$B\$6**, στο διπλανό πλαίσιο επιλέγουμε τον τελεστή ίσον (=) και στο πλαίσιο **Περιορισμός** εισάγουμε τον αριθμό **9**. Μετά κάνουμε κλικ στο κουμπί **Προσθήκη** και κάνουμε την ίδια διαδικασία για τον δεύτερο περιορισμό **\$B\$7 = 13**. Πατάμε **O.K.** και κλείνει το παράθυρο διαλόγου.

Πίσω στο παράθυρο **Παράμετροι Επίλυσης** κάνουμε κλικ στο κουμπί **Επίλυση** και ξεκινάει η διαδικασία επίλυσης. Στα κελιά **A2, B2, C2** εμφανίζονται τα αποτελέσματα  $x = 5$ ,  $y = 4$ ,  $z = 3$  και το παράθυρο διαλόγου **Αποτελέσματα Επίλυσης** όπου επιλέγουμε **Διατήρηση λύσης της επίλυσης** και στην συνέχεια κάνουμε κλικ στο κουμπί **O.K.**

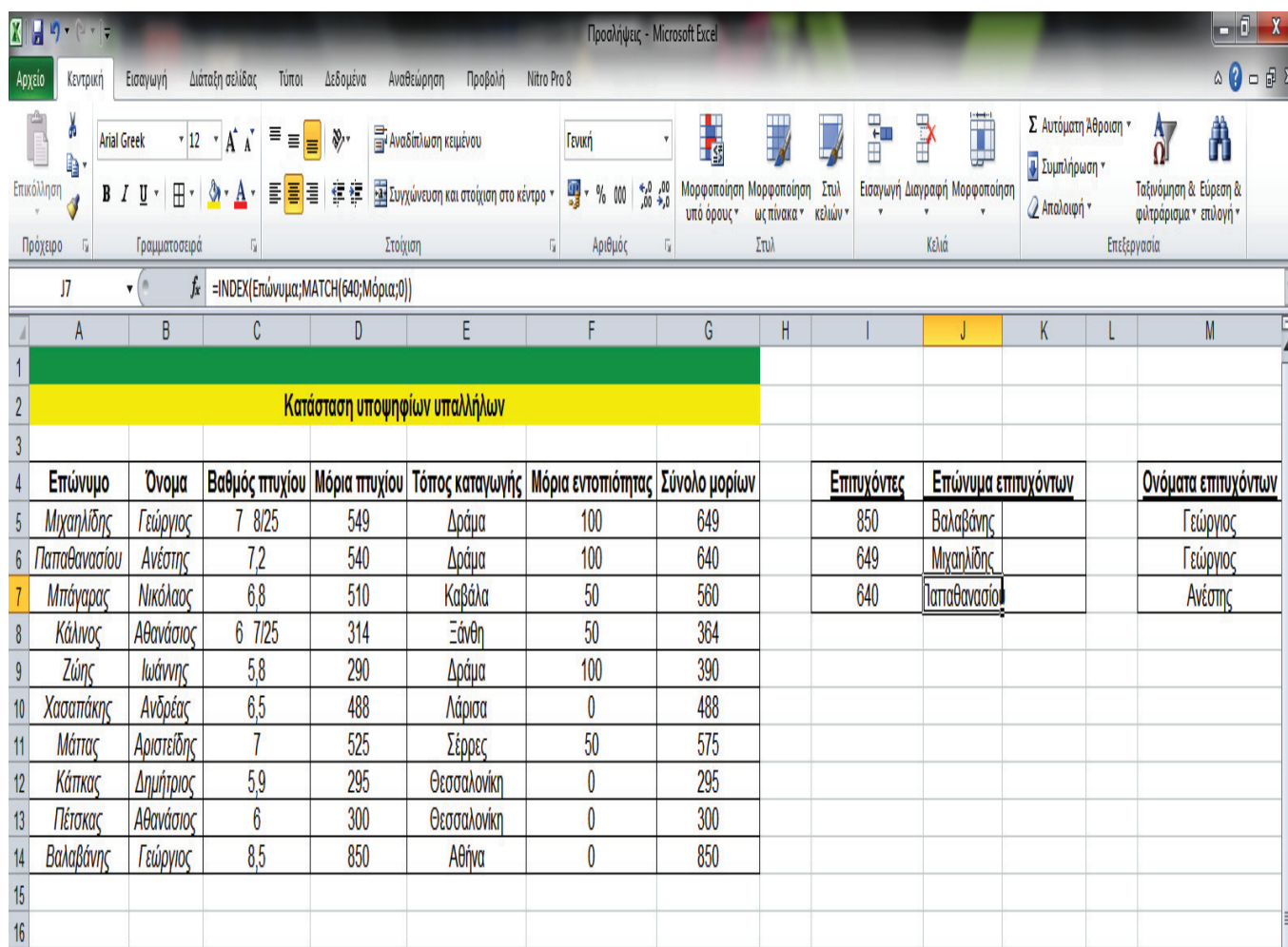
## ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2

### ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΜΕ ΜΟΡΙΟΔΟΤΗΣΗ

Μια εταιρεία φαρμάκων άνοιξε ένα εργοστάσιο παραγωγής γεωργικών φαρμάκων στη βιομηχανική περιοχή της Δράμας και αποφάσισε να προσλάβει 3 γεωπόνους. Τα κριτήρια πρόσληψης θα είναι ο βαθμός πτυχίου και η εντοπιότητα, δηλαδή να μένουν κοντά στην Δράμα. Οι υποψήφιοι με βαθμό πτυχίου μεταξύ 5 και 6,5 θα παίρνουν τόσα μόρια όσο είναι το γινόμενο του βαθμού τους επί 50. Οι πτυχιούχοι με βαθμό 6,5 έως 8,5 επί 75 και οι αριστούχοι από 8,5 έως 10 επί 100.

Επίσης, η διεύθυνση προσωπικού της εταιρείας αποφάσισε να πριμοδοτήσει τους υποψηφίους που κατάγονται από το νομό Δράμας με 100 μόρια, τους υπόλοιπους που διαμένουν σε γειτονικούς νομούς με 50 μόρια και όσους είναι από πιο μακριά με 0 μόρια.

Η τελική μορφή που θα πάρει το φύλλο μας είναι η παρακάτω.



Επώνυμο	Όνομα	Βαθμός πτυχίου	Μόρια πτυχίου	Τόπος καταγωγής	Μόρια εντοπιότητας	Σύνολο μορίων	Επιτυχόντες	Επώνυμα επιτυχόντων	Ονόματα επιτυχόντων
Μιχαηλίδης	Γεώργιος	7,8/25	549	Δράμα	100	649	850	Βαλαβάνης	Γεώργιος
Παπαθανασίου	Ανέστης	7,2	540	Δράμα	100	640	649	Μιχαηλίδης	Γεώργιος
Μπάγλαρας	Νικόλαος	6,8	510	Καβάλα	50	560	640	Παπαθανασίου	Ανέστης
Κάλνος	Αθανάσιος	6,7/25	314	Ξάνθη	50	364			
Ζώης	Ιωάννης	5,8	290	Δράμα	100	390			
Χασαπάκης	Ανδρέας	6,5	488	Λάρισα	0	488			
Μάτσας	Αριστείδης	7	525	Σέρρες	50	575			
Κάπκας	Δημήτριος	5,9	295	Θεσσαλονίκη	0	295			
Πέτσας	Αθανάσιος	6	300	Θεσσαλονίκη	0	300			
Βαλαβάνης	Γεώργιος	8,5	850	Αθήνα	0	850			

Εικόνα 35

## ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ

### ΒΗΜΑ 1

Ο τίτλος που δίνουμε στο βιβλίο εργασίας είναι **Προσλήψεις**. Μετά συμπληρώνουμε στο φύλλο εργασίας με τίτλο **Υποψήφιοι**, τις στήλες με τίτλο **Επώνυμο**, **Όνομα** και **Βαθμό πτυχίου** και καταχωρούμε τα δεδομένα σε αυτές.

Στην επόμενη στήλη που την ονομάζουμε **Μόρια πτυχίου**, πάμε στην δεύτερη σειρά D5 και εισάγουμε τον τύπο:

**=ROUND(IF(AND(C5>=5;C5<6,5);C5\*50;IF(AND(C5>=6,5;C5<8,5);C5\*75;IF(AND(C5>=8,5;C5<=10);C5\*100;)))0)** και πατάμε το πλήκτρο Enter για να τον καταχωρήσουμε στο κελί, σύροντας τη λαβή συμπλήρωσης έως το κελί D14, αντιγράφεται η σχέση και στα υπόλοιπα κελιά.

- Η **συνάρτηση ROUND** ανήκει στις Μαθηματικές και Τριγωνομετρικές Συναρτήσεις και στρογγυλοποιεί έναν αριθμό σε ένα συγκεκριμένο αριθμό δεκαδικών ψηφίων. Η Σύνταξη της είναι **ROUND (αριθμός ; αριθμός\_ψηφίων)**

Το όρισμα **αριθμός** μπορεί να είναι ένας αριθμός, αναφορά σε ένα κελί που περιέχει έναν αριθμό ή έναν τύπο που έχει ως αποτέλεσμα έναν αριθμό.

Το όρισμα **αριθμός\_ψηφίων** μπορεί να είναι ένας θετικός ή αρνητικός ακέραιος αριθμός, ο οποίος καθορίζει σε πόσες θέσεις θα γίνει η στρογγυλοποίηση.

- Για την **συνάρτηση IF** έχει γίνει αναφορά στη σελίδα 40 της ενότητας 3.3
- Η **συνάρτηση AND** ανήκει στις Λογικές Συναρτήσεις και επιστρέφει την τιμή TRUE (αληθές) αν όλα τα ορίσματά της είναι TRUE. Ενώ αποδίδει την τιμή FALSE (ψευδές) αν ένα ή περισσότερα ορίσματα είναι FALSE. Η Σύνταξη της είναι **AND (λογική 1; Λογική 2 ;...)**

Το όρισμα **λογική 1** είναι υποχρεωτικό. Η τιμή του είναι TRUE ή FALSE.

Το όρισμα **λογική 2;...** είναι προαιρετικό. Εκφράζει 1 έως και 255 συνθήκες που θέλουμε να ελέγξουμε. Οι τιμές είναι TRUE ή FALSE.

### ΒΗΜΑ 2

Επόμενο βήμα είναι να δημιουργήσουμε ένα νέο φύλλο εργασίας με τίτλο **Εντοπιότητα** και να εισάγουμε τα παρακάτω δεδομένα

Νομός	Μόρια
Δράμα	100
Καβάλα	50
Σέρρες	50
Ξάνθη	50

Πίνακας 7

Έπειτα επιλέγουμε την περιοχή **A2:B5** που είναι με μπλε χρώμα στον πίνακα 7 και στο πλαίσιο ονόματος πληκτρολογούμε **Νομοί** και πατάμε Enter.

Επιστρέφουμε στο φύλλο εργασίας με τίτλο **Υποψήφιοι** και καταχωρούμε την επόμενη στήλη, με τίτλο **Τόπος καταγωγής** και συμπληρώνουμε τα δεδομένα. Για να βρούμε τα **Μόρια εντοπιότητας** που είναι και ο τίτλος της επόμενης στήλης, εισάγουμε στο επόμενο κελί της σειράς το οποίο είναι το F5 τον παρακάτω τύπο:

**=IF(ISNA(VLOOKUP(Υποψήφιοι!E5;Προσλήψεις.xlsm!Νομοί;2;FALSE));0;VLOOKUP(Υποψήφιοι!E5;Προσλήψεις.xlsm!Νομοί;2;FALSE))**

Πατάμε το πλήκτρο Enter και σύροντας τη λαβή συμπλήρωσης αντιγράφουμε τον τύπο έως το κελί F14. Σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο, η συνάρτηση **VLOOKUP** θα αναζητήσει την τιμή του κελιού **E5** στην περιοχή **Νομοί** του βιβλίου εργασίας **Προσλήψεις**. Αν η αναζήτηση είναι επιτυχής, θα επιστρέψει την τιμή του κελιού που βρίσκεται στην ίδια γραμμή αλλά στη δεύτερη στήλη του πίνακα. Επειδή το τέταρτο όρισμα της συνάρτησης είναι **FALSE**, θα γίνει αναζήτηση με ακριβή ταύτιση. Αν η συνάρτηση δεν μπορεί να εντοπίσει την τιμή, θα επιστρέψει την τιμή σφάλματος **#ΔΥ**. Η συνάρτηση **ISNA** επιστρέφει **TRUE**, εφόσον το όρισμα της είναι η τιμή **#ΔΥ**. Έτσι αν δεν βρέθηκε νομός, η συνάρτηση **IF** επιστρέφει **0** (μηδέν μόρια), διαφορετικά δίνει την τιμή που επιστρέφει η επιτυχής αναζήτηση με τη **VLOOKUP**.

- Η συνάρτηση **VLOOKUP** ανήκει στις Συναρτήσεις Αναζήτησης και Αναφοράς και μας επιτρέπει να αναφερόμαστε σε πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες σε κατακόρυφους πίνακες που έχουμε δημιουργήσει, δηλαδή πίνακες ταξινομημένους κατά στήλες. Βρίσκει την πρώτη ένδειξη εντοπίζοντας τη μεγαλύτερη τιμή της πρώτης στήλης, που είναι μικρότερη ή ίση με το όρισμα **τιμή αναζήτησης** που έχουμε δώσει και χρησιμοποιεί μετά το όρισμα **αριθμός\_δείκτη\_στήλης** για τη δεύτερη ένδειξη. Η Σύνταξη της είναι:

**VLOOKUP(τιμή αναζήτησης;πίνακας;αριθμός\_δείκτη\_στήλης;εύρος αναζήτησης).**

Το όρισμα **τιμή αναζήτησης** είναι η τιμή που θα αναζητήσουμε στην πρώτη στήλη του πίνακα και μπορεί να έχει την μορφή τιμής, αναφοράς κελιού ή κείμενο μέσα σε εισαγωγικά. Εάν η τιμή του ορίσματος **τιμή αναζήτησης** είναι μικρότερη από την ελάχιστη τιμή της πρώτης στήλης του ορίσματος **πίνακας**, η συνάρτηση επιστρέφει την τιμή σφάλματος **#ΔΥ**.

Το όρισμα **πίνακας** είναι δύο ή περισσότερες στήλες δεδομένων. Χρησιμοποιούμε μια περιοχή κελιών ή όνομα περιοχής κελιών. Οι τιμές στην πρώτη στήλη του ορίσματος **πίνακας** είναι τιμές για τις οποίες η αναζήτηση γίνεται βάση του ορίσματος **τιμή αναζήτησης**. Οι τιμές της πρώτης στήλης του ορίσματος **πίνακας** πρέπει να είναι ταξινομημένες σε αύξουσα σειρά ταξινόμησης, διαφορετικά η συνάρτηση μπορεί να μην αποδώσει τη σωστή τιμή.



Το όρισμα **αριθμός\_δείκτη\_στήλης** είναι ο αριθμός στήλης του ορίσματος **πίνακας** από την οποία πρέπει να επιστραφεί η τιμή που ταιριάζει.

Το όρισμα **εύρος\_αναζήτησης** είναι προαιρετικό και είναι μία λογική τιμή που καθορίζει αν η συνάρτηση θα αναζητήσει ακριβή ή κατά προσέγγιση αντιστοιχεία.

### **ΒΗΜΑ 3**

Στην στήλη G, που δημιουργούμε με τίτλο **Σύνολο μορίων**, υπολογίζουμε το άθροισμα των μορίων του πτυχίου και τα μόρια εντοπιότητας με απλή πρόσθεση των κελιών D5+F5 για το κελί G5 και ούτω καθεξής για τα υπόλοιπα κελιά της στήλης.

Για να βρούμε εύκολα τους τρεις προσληφθέντες, δημιουργούμε μια νέα στήλη με τίτλο **Επιτυχόντες**, στήλη I. Στη σειρά I5 πληκτρολογούμε τον τύπο **=LARGE(Μόρια ; 1)** και επαναλαμβάνουμε το ίδιο για τις σειρές I6 και I7 με μόνη διαφορά ότι αλλάζουμε το δεύτερο όρισμα κάθε φορά σε 2 και 3 αντίστοιχα.

- Η **συνάρτηση LARGE** ανήκει στις Στατιστικές Συναρτήσεις και επιστρέφει την K-οστή μεγαλύτερη τιμή σε ένα σύνολο δεδομένων. Η Συνταξη της είναι **LARGE(πίνακας;K)** όπου: Το όρισμα **πίνακας** είναι η περιοχή δεδομένων, των οποίων θέλουμε να καθορίσουμε την K-οστή μεγαλύτερη τιμή. Εάν το όρισμα πίνακας είναι κενό, η συνάρτηση αποδίδει την τιμή σφάλματος **#ΑΡΙΘ!**

Το όρισμα **K** εκφράζει τη θέση μέσα στον πίνακα ή την περιοχή κελιών (σε φθίνουσα σειρά από την μεγαλύτερη τιμή), των δεδομένων που θα επιστραφούν. Εάν **K ≤ 0** ή αν το όρισμα **K** είναι μεγαλύτερο από τον αριθμό των σημείων δεδομένων, η συνάρτηση αποδίδει την τιμή σφάλματος **#ΑΡΙΘ!**

Εάν **n** είναι ο αριθμός των στοιχείων πίνακα ή των δεδομένων μίας περιοχής, τότε η συνάρτηση με τύπο **LARGE(πίνακας;1)** αποδίδει τη μέγιστη τιμή, ενώ η συνάρτηση με τύπο **LARGE(πίνακας;n)** αποδίδει την ελάχιστη τιμή.

Έτσι μας εμφανίζονται οι τρεις μεγαλύτερες τιμές μορίων. Τέλος μας απομένει να εμφανίσουμε τα ονοματεπώνυμα των επιτυχόντων.

### **ΒΗΜΑ 4**

Αυτό θα το πετύχουμε με την βοήθεια των συναρτήσεων **INDEX** και **MATCH**. Πάμε στην στήλη J όπου έχουμε βάλει για τίτλο **Επώνυμα επιτυχόντων** και στα κελιά J5, J6, J7 πληκτρολογούμε αντίστοιχα τους τύπους:

=INDEX(Επώνυμα;MATCH(850;Μόρια;0)),

=INDEX(Επώνυμα;MATCH(649;Μόρια;0)),

=INDEX(Επώνυμα;MATCH(640;Μόρια;0))

Στη στήλη Μ που έχουμε βάλει τίτλο **Ονόματα επιτυχόντων**, πληκτρολογούμε στα κελιά Μ5, Μ6, Μ7 αντίστοιχα τους τύπους:

=INDEX(Ονόματα;MATCH(850;Μόρια;0);1)

=INDEX(Ονόματα;MATCH(649;Μόρια;0);1)

=INDEX(Ονόματα;MATCH(640;Μόρια;0);1)

Η συνάρτηση **MATCH** αναζητάει ένα συγκεκριμένο στοιχείο σε μία περιοχή κελιών και αποδίδει τη σχετική θέση αυτού του στοιχείου στην περιοχή. Για παράδειγμα ο τύπος **=MATCH(850;Μόρια;0)** θα επιστρέψει την τιμή **10**, αφού η τιμή των 850 μορίων βρίσκεται στην δέκατη(10) γραμμή της συγκεκριμένης περιοχής.

Η συνάρτηση **INDEX** αποδίδει μια τιμή ή την αναφορά μιας τιμής από πίνακα ή περιοχή.

Έτσι η **MATCH** εντοπίζει στην περιοχή Μόρια τη σχετική θέση των μέγιστων μορίων και η **INDEX** στη συνέχεια, επιστρέφει από την στήλη Επώνυμα το επώνυμο που αντιστοιχεί σε αυτή τη θέση, αντίστοιχα και με τα ονόματα.

Άρα, μάθαμε επιτέλους ποιοι θα είναι οι τρεις τυχεροί με τα περισσότερα μόρια, για να πάρουν τις κενές θέσης εργασίας.

## 4 ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Ένα φύλλο εργασίας υπολογίζει και εμφανίζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ κάποιων αριθμών, αλλά μόνο τα γραφήματα μπορούν να παραστήσουν και να αποκαλύψουν τις πραγματικές σχέσεις και τάσεις, που κρύβονται πίσω από τους αριθμούς. Για αυτό το λόγο, είναι ενσωματωμένα μέσα στα λογιστικά φύλλα.

Το Microsoft Excel 2010 υποστηρίζει 11 βασικούς τύπους γραφημάτων με πολλές παραλλαγές ο κάθε ένας. Κάθε τύπος χρησιμοποιείται ανάλογα με την περίπτωση και την ανάγκη αναπαράστασης των δεδομένων. Υπάρχει ακόμα άμεση σύνδεση των γραφημάτων με τα δεδομένα προέλευσής τους, έτσι ώστε κάθε τροποποίηση των δεδομένων να επηρεάζει αυτόματα και την γραφική απεικόνισή τους.

### 4.1 ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ

**Τίτλος γραφήματος.** Περιγράφει τι απεικονίζει το γράφημα. Ο τίτλος συνήθως στοιχίζεται στο κέντρο του επάνω μέρους ενός γραφήματος.

**Περιοχή σχεδίασης γραφήματος.** Σε ένα γράφημα **2Δ** είναι η περιοχή που ορίζεται από τους άξονες και περιλαμβάνει όλες τις σειρές δεδομένων. Σε γράφημα **3Δ** είναι η περιοχή που ορίζεται από τους άξονες και περιλαμβάνει τις σειρές δεδομένων, τα ονόματα των κατηγοριών, τις ετικέτες υποδιαίρεσης και τους τίτλους των αξόνων.

**Άξονες.** Ο άξονας είναι μία γραμμή σε μία πλευρά της περιοχής σχεδίασης και παρέχει ένα πλαίσιο αναφοράς για μετρήσεις ή συγκρίσεις σε ένα γράφημα. Για τα περισσότερα γραφήματα, οι τιμές δεδομένων είναι σχεδιασμένες κατά μήκος του άξονα τιμών, ο οποίος είναι συνήθως κατακόρυφος, ενώ οι κατηγορίες είναι σχεδιασμένες κατά μήκος του άξονα κατηγοριών, ο οποίος είναι συνήθως οριζόντιος.

**Σημάδια υποδιαίρεσης άξονα.** Τα σημάδια υποδιαίρεσης του άξονα είναι μικρές γραμμές μετρήσεων που τον τέμνουν, όμοιες με τις υποδιαίρεσεις ενός χάρακα. Οι ετικέτες υποδιαίρεσης άξονα προσδιορίζουν τις κατηγορίες, τις τιμές ή τις σειρές στο γράφημα. Οι ετικέτες υποδιαίρεσης προέρχονται από τα κελιά του φύλλου δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του γραφήματος.

**Γραμμές πλέγματος γραφήματος.** Είναι οι γραμμές που μπορούμε να προσθέσουμε σε ένα γράφημα, για ευκολότερη προβολή και εκτίμηση δεδομένων. Οι γραμμές πλέγματος εκτείνονται διαμέσου της περιοχής σχεδίασης, ξεκινώντας από τα σημάδια υποδιαίρεσης ενός άξονα.

**Υπόμνημα.** Είναι ένα πλαίσιο που αναγνωρίζει τα χρώματα που έχουν δοθεί στις σειρές δεδομένων ή στις κατηγορίες ενός γραφήματος.

**Ετικέτες δεδομένων.** Η ετικέτα παρέχει επιπλέον πληροφορίες σχετικά με ένα δείκτη δεδομένων, ο οποίος αναπαριστά ένα σημείο δεδομένων ή μία τιμή που προέρχεται από ένα κελί του φύλλου εργασίας. Οι ετικέτες δεδομένων μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα δείκτη δεδομένων ή σε όλους τους δείκτες δεδομένων ενός γραφήματος. Ανάλογα με τον τύπο του γραφήματος, οι ετικέτες δεδομένων μπορεί να εμφανίζουν τιμές, ονόματα σειρών δεδομένων ή κατηγοριών, ποσοστά ή ένα συνδυασμό από όλα αυτά.

**Πίνακας δεδομένων σε γραφήματα.** Είναι ένας πίνακας μέσα στο γράφημα, ο οποίος περιέχει τα αριθμητικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του γραφήματος. Κάθε γραμμή του πίνακα δεδομένων αναπαριστά μία σειρά δεδομένων. Ο πίνακας δεδομένων συνήθως επισυνάπτεται στον άξονα κατηγοριών του γραφήματος και αντικαθιστά τις ετικέτες υποδιαίρεσης του άξονα αυτού.

## 4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ

Για να δημιουργήσουμε ένα γράφημα, πρέπει πρώτα να αποφασίσουμε το είδος του γραφήματος που θα χρησιμοποιήσουμε ανάλογα με την περίπτωση. Για παράδειγμα ένα γράφημα πίτας μπορεί να συμπεριλάβει μόνο μια σειρά δεδομένων, δηλαδή μία γραμμή ή μία στήλη του φύλλου εργασίας. Από την άλλη μεριά, σε ένα γράφημα στηλών μπορούμε να συμπεριλάβουμε όσες σειρές δεδομένων θέλουμε και είναι πιο συνηθισμένα για την σύγκριση στοιχείων.

Για να δημιουργήσουμε ένα γράφημα, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα.

- Επιλέγουμε τα δεδομένα που θέλουμε να απεικονίσουμε. Αν θέλουμε να εμφανίζονται στο γράφημα οι ετικέτες στήλης και γραμμής, επιλέγουμε και τα κελιά που τις περιέχουν. Στη περίπτωση που τα δεδομένα μας είναι οργανωμένα σε μορφή πίνακα, αρκεί μόνο να ενεργοποιήσουμε ένα από τα κελιά.
- Κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Εισαγωγή**, έπειτα στην ομάδα **Γραφήματα** και μετά επιλέγουμε τον **Τύπο γραφήματος** της αρεσκείας μας.
- Μετά την επιλογή του **Τύπου γραφήματος** έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε ανάμεσα σε αρκετές υποκατηγορίες γραφημάτων. Κάνουμε κλικ στην επιλογή του **Γραφήματος** που μας αρέσει και μία συμβουλή οθόνης εμφανίζει το όνομα του τύπου γραφήματος και μας δίνει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης του.

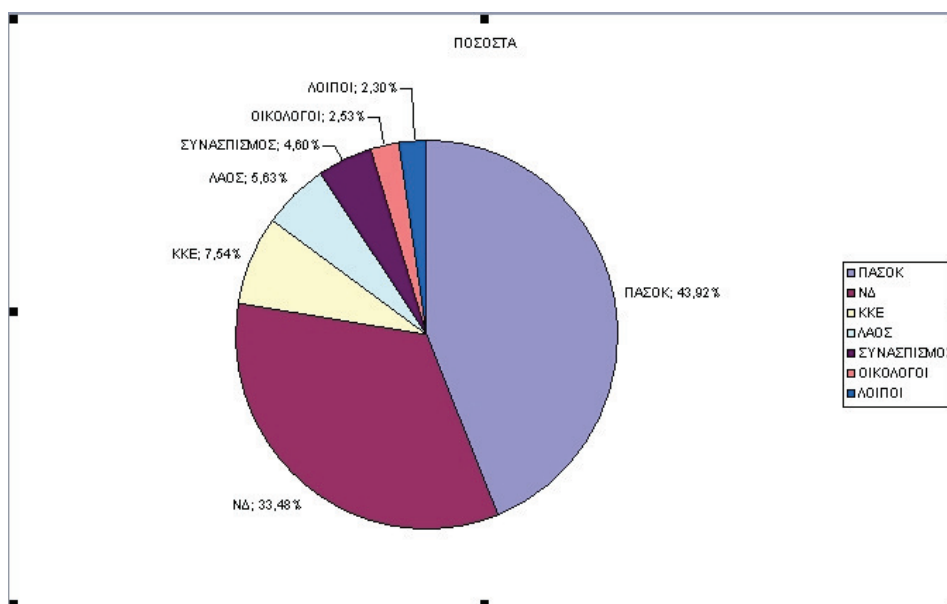
### 4.3 ΣΕΙΡΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σειρά δεδομένων είναι κάθε ομάδα σχετιζόμενων δεδομένων που θα απεικονιστεί σε ένα γράφημα. Σχεδιάζεται με ένα χρώμα ή μοτίβο που την αναπαριστά στο υπόμνημα του γραφήματος. Μπορούμε να απεικονίσουμε περισσότερες από μία σειρές δεδομένων ταυτόχρονα σε ένα γράφημα, εκτός από το γράφημα πίτας που απεικονίζει μόνο μία σειρά δεδομένων. Για την επιλογή των δεδομένων πρέπει να προσδιορίσουμε σε ποιο τμήμα των δεδομένων θέλουμε να δώσουμε μεγαλύτερη έμφαση. Για παράδειγμα, αν έχουμε πίνακα με τα έξοδα για αναλώσιμα και πάγια τριών ετών, η δημιουργία ενός γραφήματος στηλών θα μας δείξει από προεπιλογή ως σειρά δεδομένων ότι υπάρχει σε μικρότερο πλήθος, δηλαδή θα δοθεί έμφαση στη σύγκριση των αξιών ανά έτος. Τα δεδομένα σχεδιάζονται με τη σειρά που εμφανίζονται στο φύλλο εργασίας αλλά μπορούμε να το αλλάξουμε και αυτό.

### 4.4 ΕΙΔΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

#### 1. Κυκλικό Γράφημα ή Πίτα

Τα γραφήματα πίτας χρησιμοποιούνται για να παραστήσουμε την αναλογία ή τη σχέση τμημάτων ως προς ένα σύνολο. Με αυτά τα γραφήματα μπορούμε να απεικονίσουμε τα ποσοστά κομμάτων στις εκλογές, την κατανομή εξόδων μιας οικογένειας ανά έτος ή μήνα, τις πωλήσεις εταιριών ανά έτος κλπ. Τα γραφήματα πίτας μπορούν να παραστήσουν μόνο μια σειρά δεδομένων και επομένως όσες γραμμές ή στήλες κι αν επιλέξουμε, το γράφημα πίτας θα απεικονίζει πάντα μόνο την πρώτη γραμμή ή στήλη των επιλεγμένων δεδομένων.

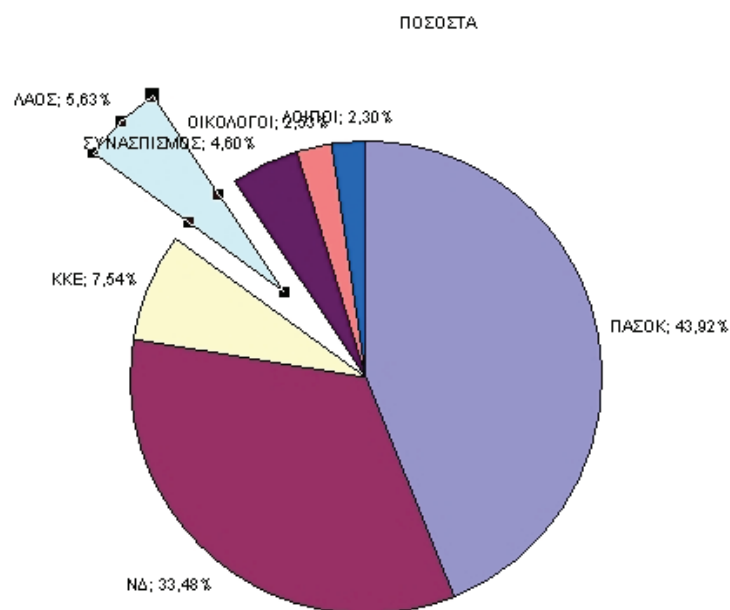


Εικόνα 36: Γράφημα πίτας

Μπορούμε να αλλάξουμε τη μορφοποίηση των στοιχείων του γραφήματος. Με τον ίδιο τρόπο γίνονται και τα γραφήματα στηλών και ράβδων, κάνοντας κλικ σε κάποιο από τα στοιχεία της πίτας και επιλέγοντας πάντα την πρώτη εντολή από το μενού **Μορφή** συντόμευση: **Ctrl+1**.

Αν θέλουμε να διαχωρίσουμε τα τμήματα της πίτας, κάνουμε κλικ σε ένα κομμάτι και στη συνέχεια, με πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, το μετακινούμε προς την περιφέρεια του γραφήματος. Μόλις απελευθερώσουμε το ποντίκι, η ίδια μετακίνηση θα εφαρμοστεί σε όλα τα κομμάτια.

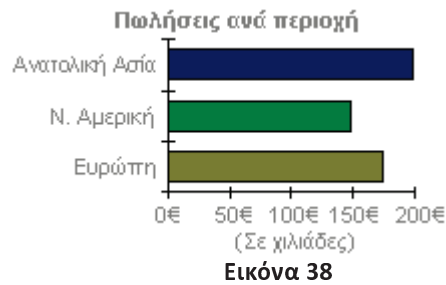
Αν θέλουμε να απομακρύνουμε μόνο ένα κομμάτι της πίτας, επιλέγουμε μόνο το κομμάτι που θέλουμε με δεύτερο κλικ σε αυτό και στη συνέχεια με πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, σύρουμε προς τα έξω από το κέντρο του γραφήματος το επιλεγμένο κομμάτι. Εικόνα 37.



Εικόνα 37

## 2. Γράφημα Ράβδων και Γράφημα Στηλών

Οι ράβδοι και οι στήλες αναπαριστούν τιμές δεδομένων, που το μήκος τους αντιστοιχεί στην τιμή κάποιων άλλων δεδομένων. Δείχνουν τη μεταβολή των τιμών σε μια χρονική περίοδο και αποκαλύπτουν τάσεις. Στο γράφημα ράβδων, οι κατηγορίες οργανώνονται κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα και οι τιμές κατά μήκος του οριζόντιου άξονα.

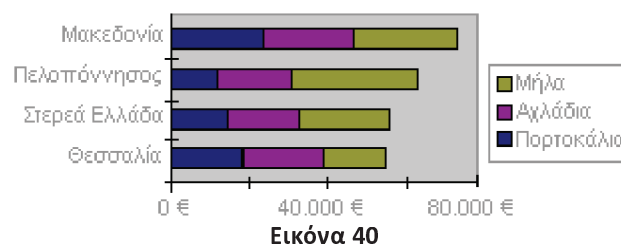


Το γράφημα στηλών, συνήθως εμφανίζει κατηγορίες κατά μήκος του οριζόντιου άξονα και τιμές κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα



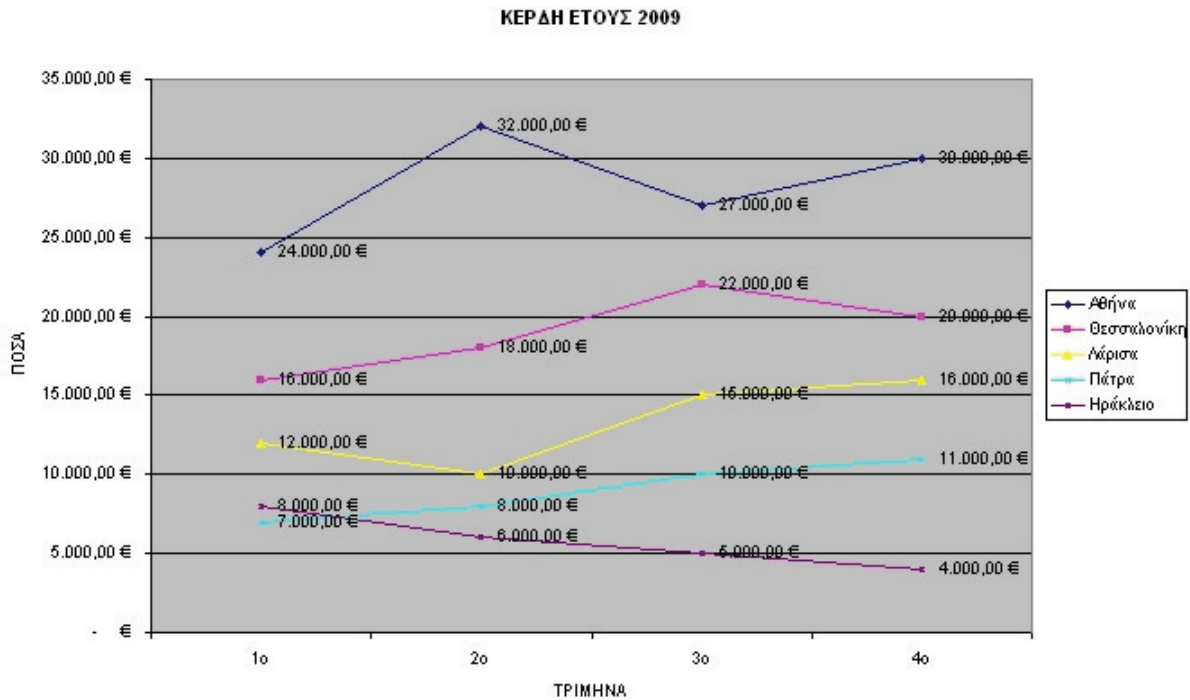
## 3. Συσσωρευμένα Γραφήματα

Μια μορφή των γραφημάτων των ράβδων και των στηλών, είναι τα συσσωρευμένα γραφήματα. Σε αυτήν την περίπτωση οι ράβδοι συσσωρεύονται η μία πάνω στην άλλη. Τα γραφήματα αυτά αποκαλύπτουν επιπλέον τη σχέση των τμημάτων ως προς το σύνολο.



## 4. Γραφήματα Γραμμών

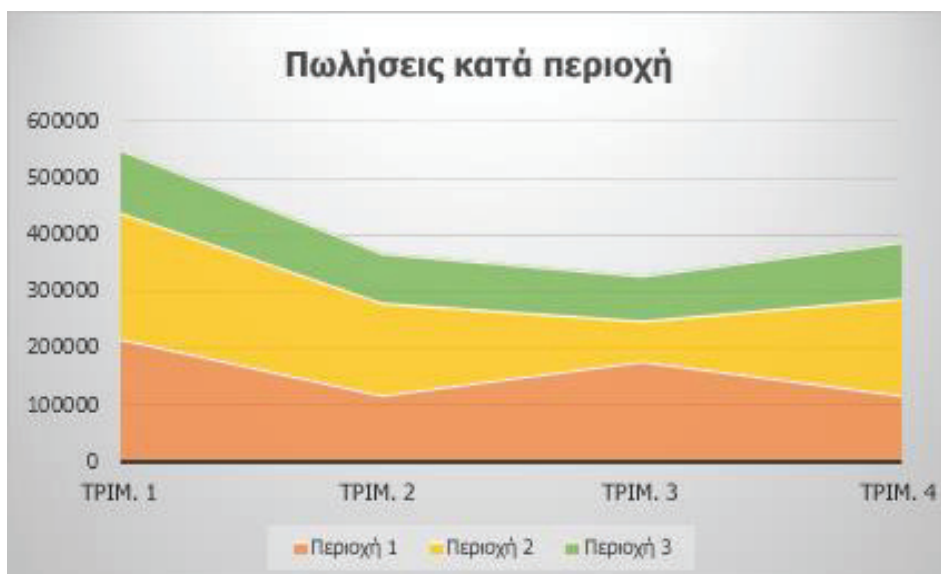
Αυτοί οι τύποι γραφημάτων δείχνουν τις τάσεις ή τις αλλαγές δεδομένων σε σχέση με το χρόνο ή με συγκεκριμένες κατηγορίες.



Εικόνα 41

## 5. Γράφημα Περιοχής

Δείχνει το μέγεθος της αλλαγής, σε σχέση με τον χρόνο και την έμφαση στη συνολική τιμή σε μια τάση. Με την εμφάνιση του αθροίσματος των σχεδιασμένων τιμών, ένα γράφημα περιοχών εμφανίζει επίσης τη σχέση των τμημάτων ως προς ένα σύνολο. Ένα παράδειγμα χρήσης του είναι η αναπαράσταση του όγκου των πωλήσεων ανά περιοχή.

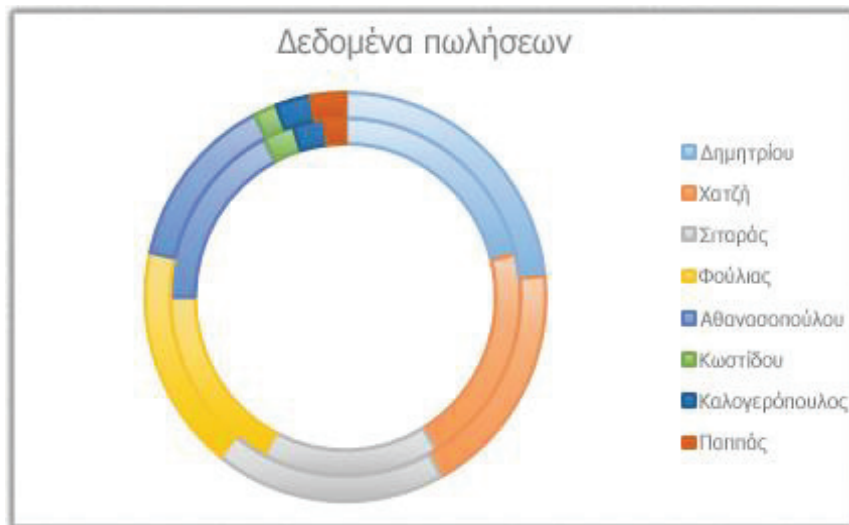


Εικόνα 42



## 6. Γράφημα Δακτυλίου

Είναι μια παραλλαγή του κυκλικού διαγράμματος (Πίτα), για αναπαράσταση περισσότερων σειρών δεδομένων. Κάθε ομόκεντρος κύκλος απεικονίζει μία σειρά δεδομένων. Όπως και στο γράφημα πίτας, εμφανίζει τη σχέση των τμημάτων με το σύνολο.

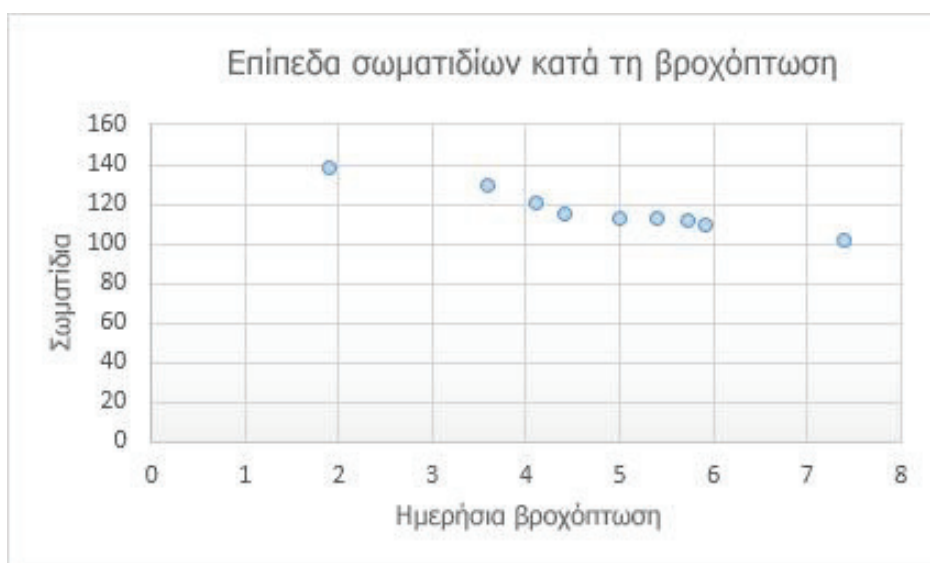


Εικόνα 43

## 7. Γράφημα ΧΥ

Τα γραφήματα ΧΥ (διασποράς) δείχνουν τη σχέση ή το βαθμό της σχέσης μεταξύ δυο μεταβλητών. Μπορούμε να συνδέσουμε τα σημεία του γραφήματος και με γραμμή.

Χρησιμοποιείται κυρίως για την εμφάνιση και τη σύγκριση αριθμητικών τιμών σε επιστημονικές εφαρμογές.



Εικόνα 44: Γράφημα Χ-Υ

## 8. Γράφημα Μετοχών

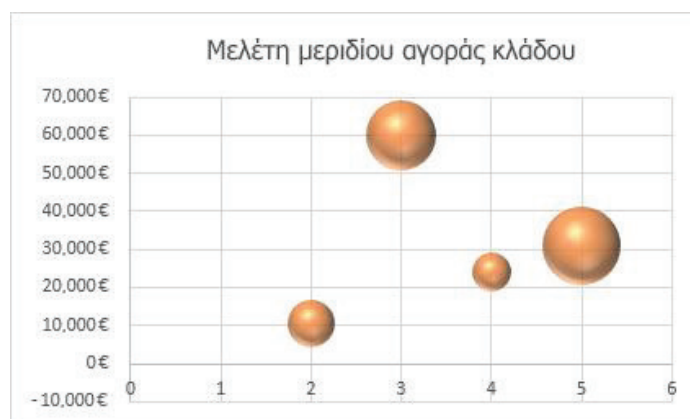
Τα γραφήματα αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως για να απεικονίσουν την ανώτερη και την κατώτερη τιμή μιας μετοχής, καθώς και την τιμή κλεισίματός της. Δηλαδή χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για να απεικονίσουν διακυμάνσεις μετοχών, θερμοκρασίας, βροχόπτωσης κ.τ.λ. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επίσης, για επιστημονικές εφαρμογές.



Εικόνα 45

## 9. Γράφημα Φυσαλίδων

Όπως και το γράφημα διασποράς, το γράφημα φυσαλίδων προσθέτει μια Τρίτη στήλη, προκειμένου να καθοριστεί το μέγεθος των φυσαλίδων που εμφανίζει ώστε να αντιπροσωπεύει τα σημεία δεδομένων στη σειρά δεδομένων.



Εικόνα 46

## 10. Αραχνοειδές Γράφημα

Τα δεδομένα που τακτοποιούνται σε στήλες ή γραμμές σε ένα φύλλο εργασίας μπορούν να απεικονιστούν γραφικά σε αραχνοειδές γράφημα. Αυτά τα γραφήματα συγκρίνουν τις συγκεντρωτικές τιμές αρκετών σειρών δεδομένων.



Εικόνα 47

## 11. Σύνθετα Γραφήματα

Μία από τις αρκετές περιπτώσεις παραλλαγής γραφήματος, είναι το σύνθετο γράφημα. Τα σύνθετα γραφήματα συνδυάζουν δύο ή περισσότερους τύπους γραφήματος για να διευκολύνουν την κατανόηση των δεδομένων, ειδικά όταν τα δεδομένα διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό.

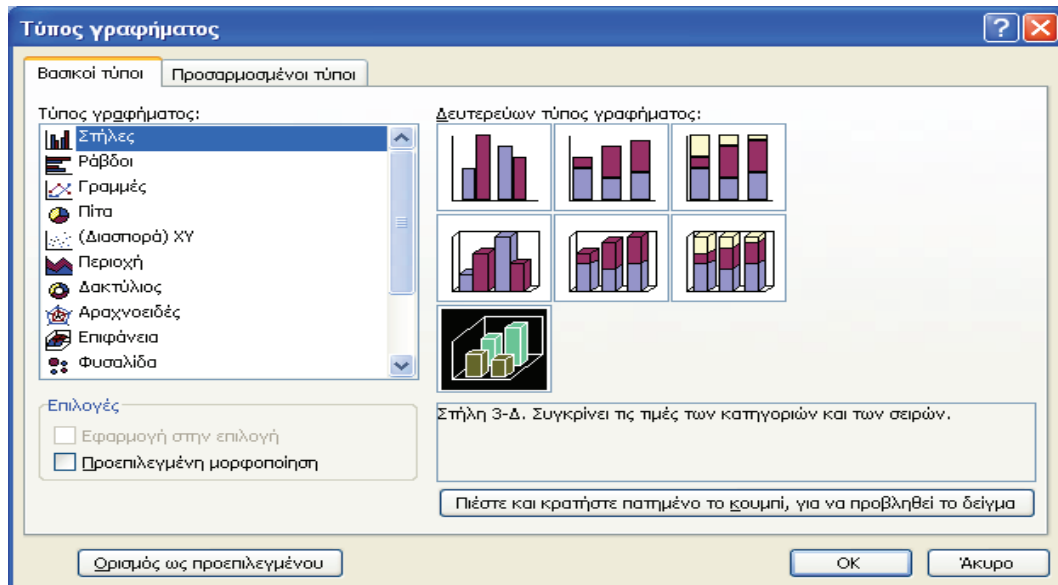


Εικόνα 48

## 12. Τρισδιάστατα Γραφήματα (3D)

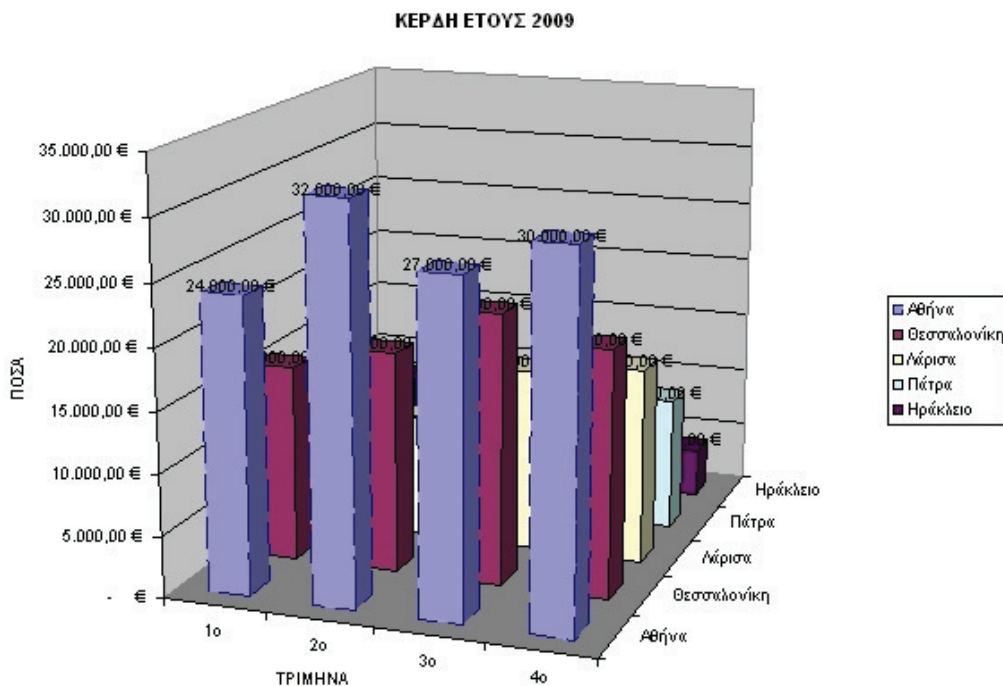
Τα γραφήματα 3D είναι πιο εντυπωσιακά από τα γραφήματα δύο διαστάσεων. Δημιουργούνται με τον ίδιο τρόπο όπως αυτά των δύο διαστάσεων αν από το δευτερεύοντα τύπο γραφήματος, επιλέξουμε τον κατάλληλο τρισδιάστατο τύπο.

Για να μετατρέψουμε ένα γράφημα γραμμών σε τρισδιάστατο γράφημα στηλών, επιλέγουμε το γράφημα και εμφανίζουμε το παράθυρο διαλόγου **Τύπος γραφήματος** Εικόνα 49. Επιλέγουμε ως δευτερεύοντα τύπο γραφήματος το **Στήλη 3-Δ** και πατάμε OK.



Εικόνα 49: Επιλογή τύπου Στήλη 3-Δ

Το γράφημα μας μετατρέπεται σε γράφημα στηλών 3-Δ, όπως στην Εικόνα 50.

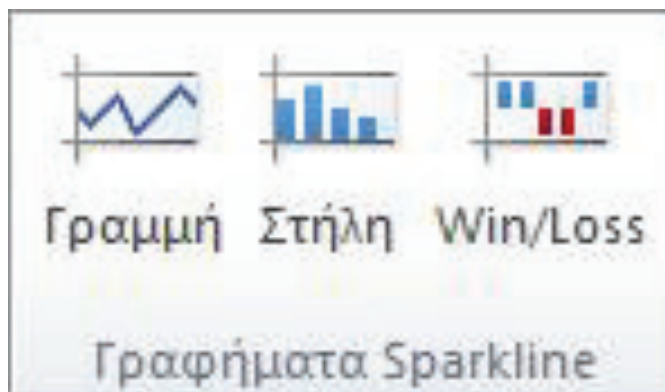


Εικόνα 50

### 13. Γραφήματα Spark line

Το Excel 2010 έφερε στα γραφήματα μία μικρή επανάσταση ώστε ανά πάσα στιγμή να έχουμε μια ιδέα για τα δεδομένα μας και για να μην χανόμαστε με τα νούμερα. Τα Spark line είναι μικρά γραφήματα που ενσωματώνονται μέσα σε ένα κελί και μπορούν να οπτικοποιήσουν εύκολα τα δεδομένα μας. Το Excel διαθέτει τρεις τύπους γραφημάτων spark line.

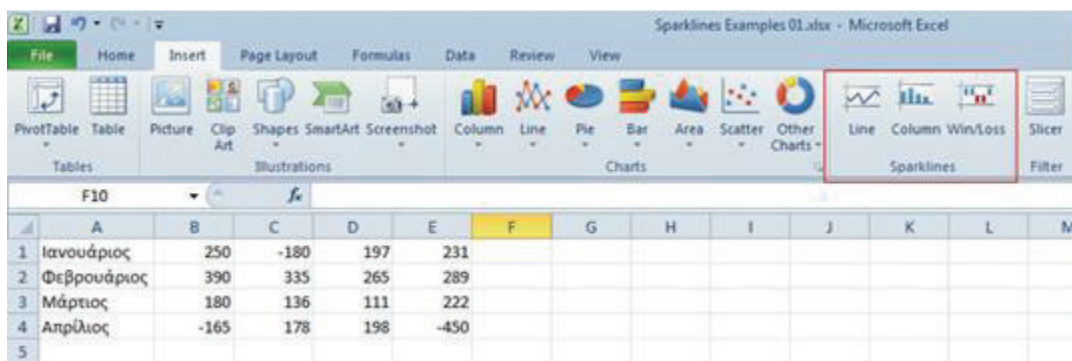
- Το γράφημα **Γραμμής** όπου παρουσιάζει την τάση των δεδομένων ως προς το χρόνο.
- Το γράφημα **Στήλης** συνοψίζει δεδομένα ανά κατηγορία.
- Το γράφημα **Win/loss** υποδεικνύει αν τα δεδομένα μας είναι θετικά ή αρνητικά.



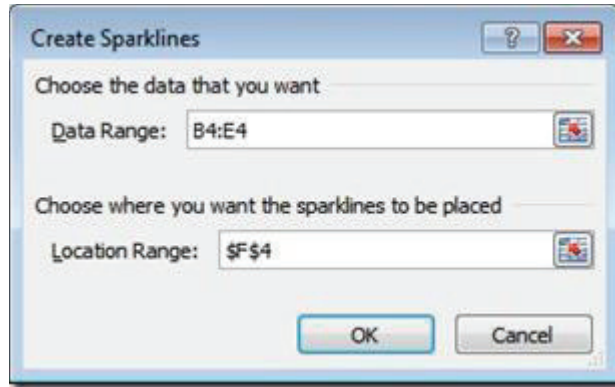
Εικόνα 51: Γραφήματα τύπων spark line

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουμε για να δημιουργήσουμε ένα γράφημα Spark line είναι τα εξής:

- Επιλέγουμε το κελί ή την ομάδα των κενών κελιών όπου θέλουμε να καταχωρήσουμε ένα ή περισσότερα γραφήματα.
- Μεταβαίνουμε στο μενού **Εισαγωγή**, έπειτα στην ομάδα **spark line** Εικόνα 52 και επιλέγουμε το επιθυμητό γράφημα από τους τρεις τύπους.
- Εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου **Δημιουργία Spark line** Εικόνα 53, όπου πληκτρολογούμε τα δεδομένα στην **Περιοχή δεδομένων**. Και τη θέση του κελιού – κελιών που θα τοποθετηθούν τα γραφήματα, στο **Εύρος θέσης**. Μόλις πατήσουμε το Ο.Κ. θα εμφανιστούν στην οθόνη τα γραφήματα που είχαμε επιλέξει και στη περιοχή που είχαμε επιλέξει.



Εικόνα 52: Ομάδα spark line



Εικόνα 53: Παράθυρο Δημιουργία spark line

Το Excel μας επιτρέπει να διαμορφώσουμε τα γραφήματα Sparklines, ώστε να είναι ακόμη πιο εύκολα στην ανάγνωσή τους. Μπορούμε για παράδειγμα, να αλλάξουμε το στυλ τους ή να εμφανίσουμε δείκτες δεδομένων για να επισημάνουμε μεμονωμένες τιμές.

Όταν θέλουμε να μορφοποιήσουμε τα sparklines, απλώς επιλέγουμε το κελί που τα περιέχει και αμέσως ενεργοποιείται το Tab της μορφοποίησης σχετικά με τα sparklines. Για παράδειγμα τις αρνητικές τιμές σε ένα γράφημα μπορούμε να τις κάνουμε να εμφανίζονται με διαφορετικό χρώμα και άλλες πολλές ρυθμίσεις.

Για να διαγράψουμε ένα γράφημα Sparkline από το φύλλο εργασίας μας, πρέπει να ακολουθήσουμε τους εξής δύο τρόπους, για το λόγο ότι, ο γνωστός τρόπος διαγραφής με το πλήκτρο Delete δεν λειτουργεί.

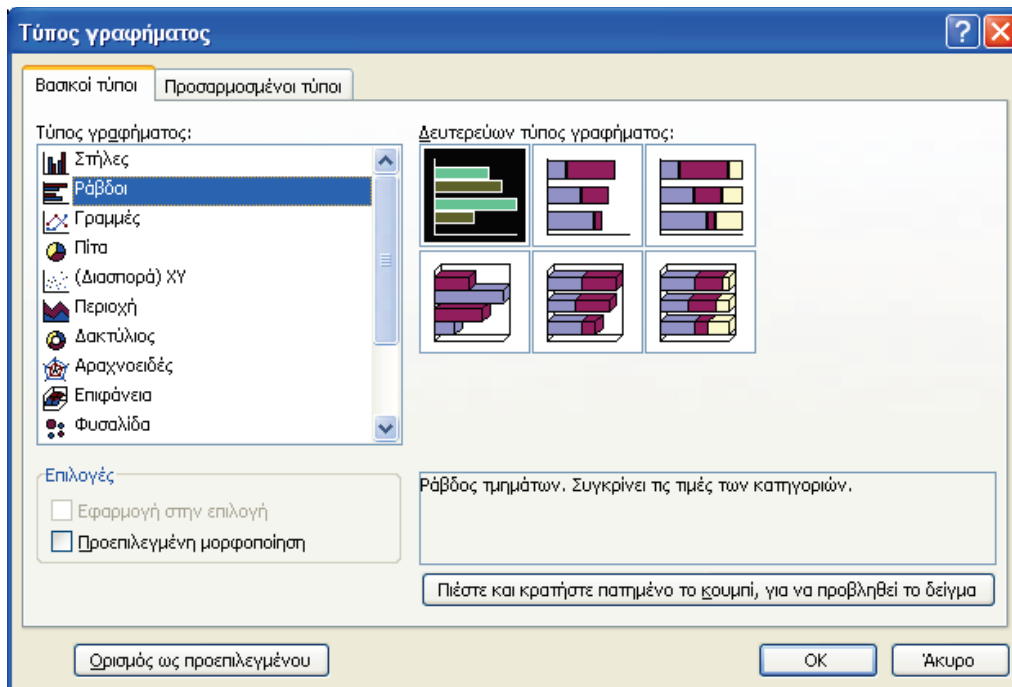
α) Δεξί κλικ του ποντικιού μας στο κελί ή στην περιοχή κελιών που βρίσκονται τα γραφήματα και από το μενού που εμφανίζεται να επιλέξουμε **Απαλοιφή Επιλεγμένου Sparkline**.

β) Αφού έχουμε επιλέξει το κελί – κελιά που έχουν το γράφημα, αμέσως ενεργοποιείται το Tab **Σχεδίαση**, επιλέγουμε την περιοχή **Ομάδα** και αναπτύσσουμε το βελάκι δίπλα στην εντολή **Απαλοιφή**. Διαλέγουμε μία από τις δύο εντολές που βρίσκονται εκεί ανάλογα με το τι θέλουμε να κάνουμε.

## 4.5 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Σε αρκετές περιπτώσεις, η δημιουργία γραφήματος με τη χρήση του οδηγού γραφημάτων δεν εμφανίζει αποτελέσματα που περιμέναμε. Το Excel μας παρέχει τη δυνατότητα να αλλάξουμε το γράφημα που δημιουργήσαμε σε ότι αφορά τον τύπο, τη θέση, το μέγεθος ή ακόμα και την εμφάνιση του ίδιου ή των επιμέρους στοιχείων του, αφού πρώτα το επιλέξουμε.

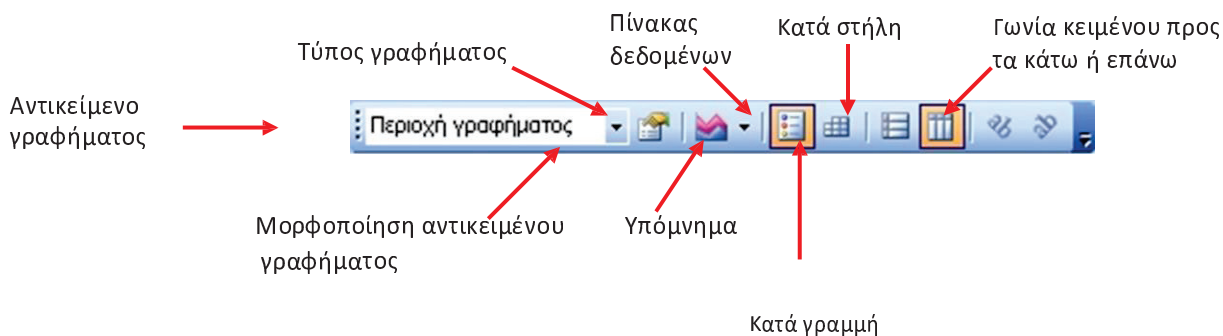
Για να αλλάξουμε τον τύπο του γραφήματος σε άλλο τύπο, επιλέγουμε το γράφημα κάνοντας κλικ πάνω του με το ποντίκι (εμφανίζονται οι τετράγωνα μαύρες **λαβές επιλογής** γύρω του) και από τη γραμμή μενού εκτελούμε την εντολή **Τύπος – Αλλαγή τύπου γραφήματος**. Εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου της Εικόνας 54.



Εικόνα 54: Παράθυρο διαλόγου Τύπος γραφήματος

Κάνουμε κλικ στον τύπο γραφήματος που θέλουμε, παραδείγματος π.χ. **Ράβδοι** από την καρτέλα **Βασικοί τύποι** και αφήνουμε στο δευτερεύοντα τύπο γραφήματος την προεπιλογή του Excel. Πατάμε OK και το γράφημά μας μετατρέπεται σε γράφημα ράβδων.

Ένας άλλος τρόπος να αλλάξουμε τον τύπο του γραφήματος είναι να το επιλέξουμε και να χρησιμοποιήσουμε τη γραμμή εργαλείων γραφήματος η οποία φαίνεται παρακάτω, **Εικόνα 55**.



Για να αλλάξουμε το μέγεθος ενός γραφήματος, το επιλέγουμε και μετά σύρουμε κάποια από τις περιμετρικές λαβές του. Οι λαβές επιλογής στα μέσα των πλευρών του μας δίνουν τη δυνατότητα να αλλάξουμε το μέγεθός του προς μία κατεύθυνση. Σύροντας μια γωνιακή λαβή, μπορούμε να αλλάξουμε ταυτόχρονα το ύψος και το πλάτος του.

Για να διαγράψουμε ένα γράφημα, το επιλέγουμε και πατάμε το πλήκτρο **Delete**. Για να διαγράψουμε ένα φύλλο γραφήματος, κάνουμε δεξί κλικ στην καρτέλα του και από το μενού που εμφανίζεται, επιλέγουμε την εντολή **Διαγραφή**. Παρατηρούμε ότι μόλις επιλέξουμε ένα γράφημα, εμφανίζεται η περιοχή **Εργαλεία γραφήματος** με τρεις καρτέλες: **Σχεδίαση**, **Διάταξη**, **Μορφή**. Χρησιμοποιούμε αυτές τις εντολές για να τροποποιήσουμε το γράφημα, ώστε να εμφανίζονται τα δεδομένα με τον επιθυμητό τρόπο που θέλουμε.

Για να μετακινήσουμε το γράφημα μέσα στο φύλλο εργασίας, απλά το σύρουμε, όπως ένα οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο, στην επιθυμητή θέση.

Για να το μεταφέρουμε σε μακρινή θέση, είναι ευκολότερο να χρησιμοποιήσουμε τις λειτουργίες της αποκοπής και της επικόλλησης.

Για να μετακινήσουμε το γράφημά μας σε ένα άλλο φύλλο εργασίας, το επιλέγουμε και ακολουθούμε τα εξής: κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Σχεδίαση – Θέση – Μετακίνηση γραφήματος** και εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο διαλόγου.

- Έπειτα για να το μετακινήσουμε σε ένα υπάρχον φύλλο εργασίας, στο παράθυρο Μετακίνηση γραφήματος, κάνουμε κλικ στο κουμπί επιλογής **Αντικείμενο στο** και από την αναδιπλούμενη λίστα που μας βγάζει, επιλέγουμε το φύλλο εργασίας που θέλουμε να γίνει η μεταφορά.
- Αν θέλουμε να το μετακινήσουμε σε νέο φύλλο εργασίας, επιλέγουμε το κουμπί **Δημιουργία φύλλου** από το ίδιο παράθυρο και στη συνέχεια πληκτρολογούμε το όνομα του νέου φύλλου στο διπλανό πλαίσιο κειμένου που εμφανίζεται.

Για να επιτύχουμε την αλλαγή ανάμεσα στις στήλες με τις γραμμές ενός γραφήματος ακολουθούμε τα παρακάτω: κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Κεντρική ή Σχεδίαση – Δεδομένα – Εναλλαγή γραμμής/στήλης**.

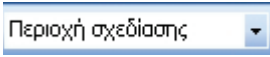

Εφόσον χρησιμοποιούμε συχνά ένα συγκεκριμένο τύπο γραφήματος, μπορούμε να ορίσουμε αυτόν τον τύπο ως προεπιλεγμένο. Έτσι κατά τη δημιουργία ενός νέου γραφήματος αφού έχουμε επιλέξει τον τύπο του και την υποκατηγορία του, κάνουμε κλικ στο κουμπί **Ορισμός ως προεπιλεγμένου γραφήματος** από το παράθυρο διαλόγου **Αλλαγή τύπου γραφήματος**, Εικόνα 54.

Για να διαγράψουμε μία σειρά δεδομένων από ένα γράφημα, επιλέγουμε τη σειρά της επιλογής μας, κάνοντας κλικ πάνω της. Θα εμφανιστούν οι λαβές επιλογής, έπειτα πατάμε το πλήκτρο Delete και το γράφημά μας αλλάζει μορφή. Όσο εύκολο ήταν να διαγράψουμε μία σειρά δεδομένων, τόσο εύκολο είναι να προσθέσουμε μία νέα. Επιλέγουμε το γράφημα και πατάμε από την καρτέλα **Σχεδίαση (Κεντρική) – Δεδομένα – Επιλογή δεδομένων**. Αμέσως εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου **Επιλογή αρχείου προέλευσης δεδομένων** και κάνουμε κλικ στο κουμπί **Προσθήκη**, επίσης, εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο διαλόγου με τον τίτλο **Επιλογή σειράς** όπου πρέπει να εισάγουμε το όνομα της σειράς και τις τιμές της. Κλείνοντας το παράθυρο διαλόγου η σειρά εμφανίζεται στο γράφημα μας.



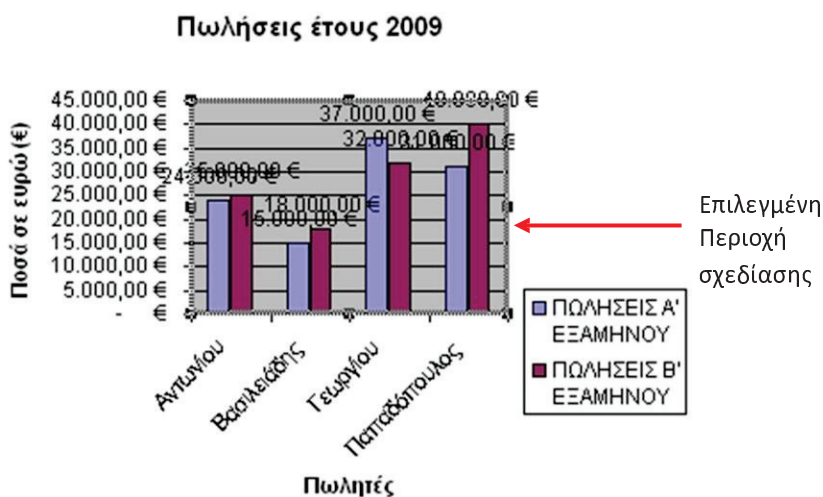
## 4.6 ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ

Μπορούμε να μορφοποιήσουμε τα επιμέρους στοιχεία ενός γραφήματος (τίτλο, άξονες, περιοχή σχεδίασης, σειρές δεδομένων, υπόμνημα κλπ.) απλώς κάνοντας κλικ επάνω τους επιλέγοντάς τα και διαλέγοντας πάντα την 1<sup>η</sup> εντολή από το μενού **Μορφή** η οποία, ανάλογα με το επιλεγμένο στοιχείο, έχει και διαφορετική εμφάνιση κάθε φορά πχ. Αν επιλέξουμε τον **Τίτλο γραφήματος**, η εντολή γίνεται **Επιλεγμένος τίτλος γραφήματος**, αν επιλέξουμε την περιοχή σχεδίασης Εικόνα 55, η εντολή γίνεται **Επιλεγμένη περιοχή σχεδίασης** κλπ. Ο συνδυασμός πλήκτρων είναι Ctrl+1.

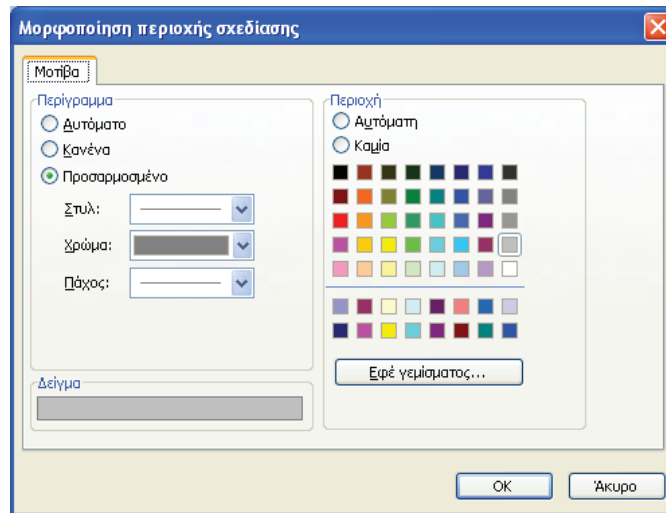
Μπορούμε επίσης να επιλέξουμε ένα στοιχείο από τη γραμμή εργαλείων γραφήματος κάνοντας κλικ στην αναδιπλούμενη λίστα **Αντικείμενο γραφήματος**. Για παράδειγμα, επιλέγουμε την **Περιοχή σχεδίασης** από τη λίστα: , έπειτα κάνουμε κλικ στο κουμπί **Μορφοποίηση αντικειμένου γραφήματος**  της γραμμής εργαλείων γραφήματος για να αλλάξουμε τη μορφοποίηση του επιλεγμένου στοιχείου.

Ένας άλλος τρόπος είναι να κάνουμε δεξί κλικ πάνω σε ένα στοιχείο του γραφήματος. Εμφανίζεται τότε ένα μενού συντόμευσης από το οποίο διαλέγουμε πάντα την 1<sup>η</sup> του εντολή, που αφορά μορφοποίηση, για να αλλάξουμε τη μορφοποίηση του στοιχείου. Η εντολή αυτή αλλάζει κάθε φορά ανάλογα με το επιλεγμένο στοιχείο. Αν για παράδειγμα έχουμε επιλέξει την **Περιοχή σχεδίασης**, η εντολή έχει τη μορφή **Μορφοποίηση περιοχής σχεδίαση...**

Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται η επιλεγμένη περιοχή σχεδίασης στο γράφημα στηλών και το παράθυρο διαλόγου. Για την αλλαγή της μορφοποίησης της περιοχής σχεδίασης, Εικόνα 57. Παρατηρούμε ότι το παράθυρο **Μορφοποίηση περιοχής σχεδίασης** περιέχει μόνο μια καρτέλα, την καρτέλα **Μοτίβα** για την αλλαγή του περιγράμματος και του χρώματος φόντου της περιοχής σχεδίασης.

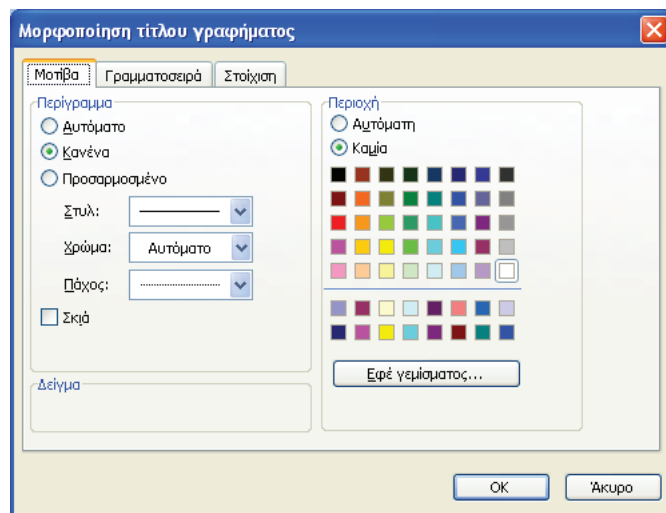


Εικόνα 56: Επιλεγμένη περιοχή σχεδίασης



Εικόνα 57: Μορφοποίηση περιοχής σχεδίασης

Όπως αναφέρθηκε, τα περιεχόμενα του παραθύρου διαλόγου **Μορφοποίηση** αλλάζει ανάλογα με το στοιχείο που επιλέγουμε. Έτσι αν επιλέξουμε τον **τίτλο του γραφήματος**, το παράθυρο παίρνει την παρακάτω μορφή Εικόνα 58 όπου περιέχει τρεις καρτέλες και μας δίνει τη δυνατότητα για περαιτέρω μορφοποίηση του τίτλου του γραφήματος (μοτίβο, μορφοποίηση γραμματοσειράς και στοίχιση του τίτλου).




Εικόνα 58

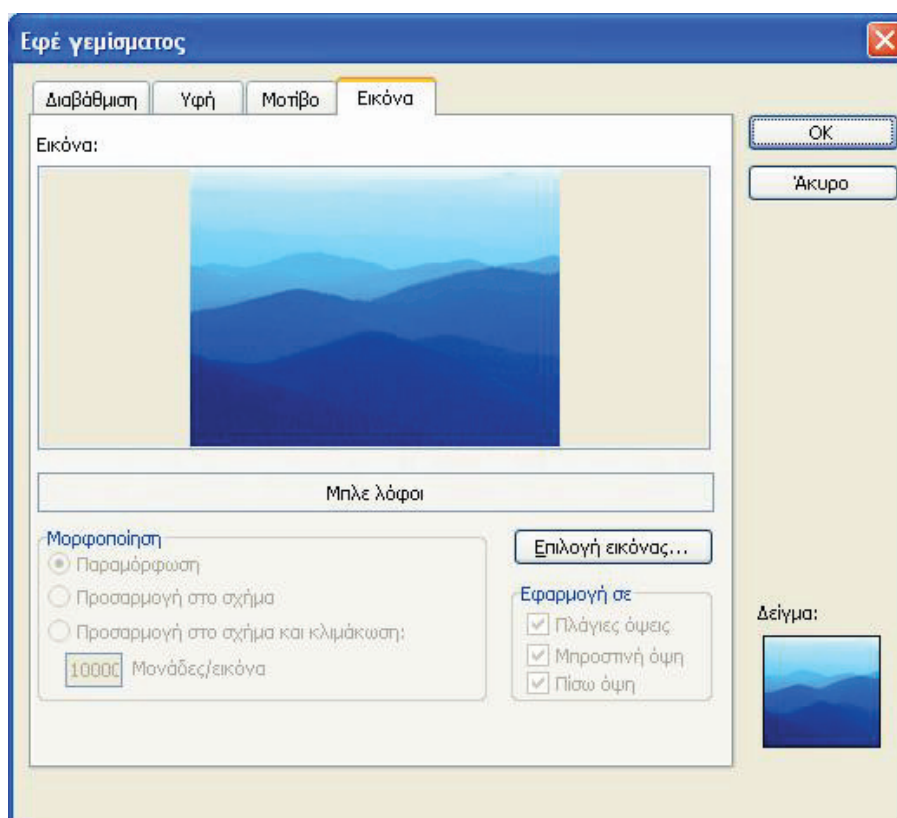
Η μορφοποίηση μας δίνει πολλές επιλογές και πολλές δυνατότητες για να επιτύχουμε ίσως και το τέλειο αποτέλεσμα. Εκτός από την δημιουργία τίτλου ή τη διαμόρφωση της περιοχής όπως προαναφέραμε, έχουμε τη δυνατότητα να φτιάξουμε δικά μας πλαίσια κειμένου για να επεξηγήσουμε κάποια δεδομένα, να φτιάξουμε σχήματα όπως βέλη για να δείχνουν κάποιες τιμές, επίσης μπορούμε να προσθέσουμε εικόνες (αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο).

Το πιο σημαντικό πράγμα σε οποιαδήποτε μορφοποίηση είναι, να μην ξεχνάμε να επιλέγουμε το γράφημα ή το στοιχείο εκείνο που θα δεχτεί την αλλαγή και μετά να κάνουμε κλικ στις επιλογές μορφοποίησης. Όλες οι αλλαγές που επιφέρουμε φαίνονται σε πραγματικό χρόνο στο γράφημα. Αν δεν μας αρέσουν, απλά διαλέγουμε κάποια άλλη μορφοποίηση.

## 4.7 ΧΡΗΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ ΣΕ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

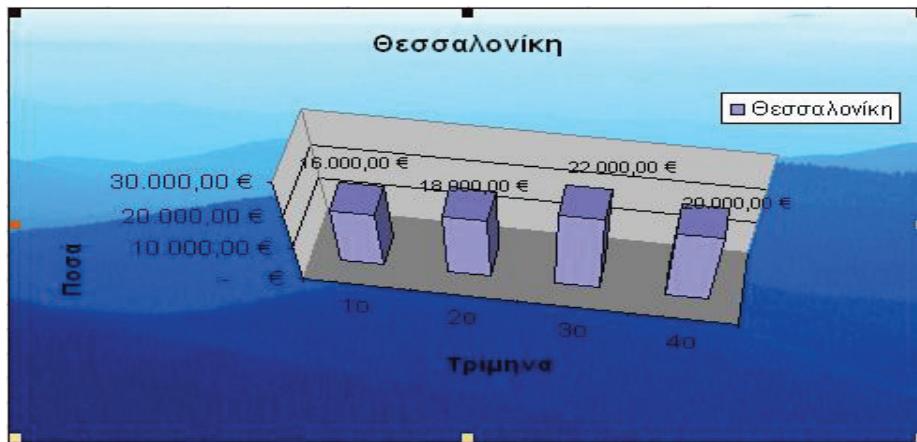
Στο Excel υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε μια εικόνα ως φόντο για τα διάφορα στοιχεία ενός γραφήματος (περιοχή γραφήματος, περιοχή σχεδίασης, υπόμνημα, σειρές δεδομένων κλπ.). Για την εισαγωγή μιας εικόνας ως φόντου στην περιοχή γραφήματος, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- Επιλέγουμε την περιοχή γραφήματος.
- Πατάμε το βέλος δίπλα στο κουμπί **Χρώμα γεμίσματος**  και διαλέγουμε **Εφέ γεμίσματος**.
- Στο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται Εικόνα 59, κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Εικόνα** και πατάμε το κουμπί **Επιλογή εικόνας...**
- Στο πλαίσιο **Διερεύνηση σε:** επιλέγουμε το δίσκο ή/και τον φάκελο στον οποίο βρίσκεται η εικόνα που θέλουμε.
- Επιλέγουμε την εικόνα και πατάμε το κουμπί **Εισαγωγή** (μπορούμε να κάνουμε και διπλό κλικ πάνω στην εικόνα).



Εικόνα 59: Καρτέλα Εικόνα του παραθύρου Εφέ γεμίσματος

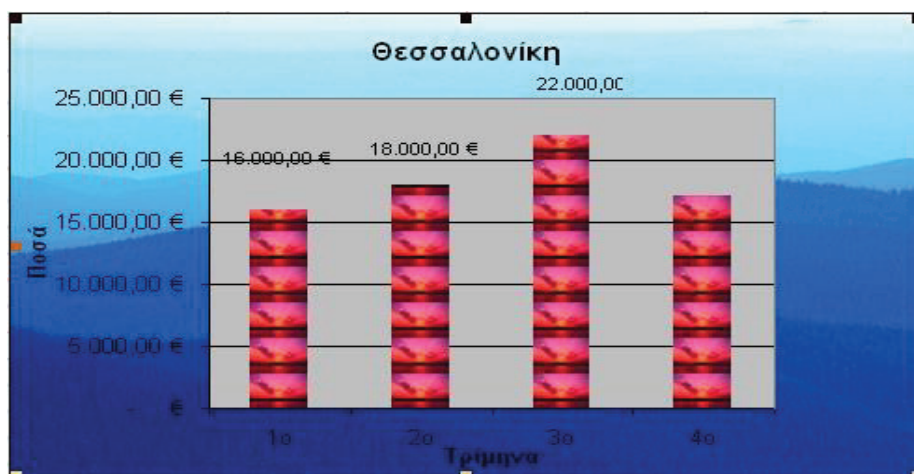
- Πατάμε το κουμπί OK και παρατηρούμε ότι η εικόνα έχει εισαχθεί ως φόντο στην περιοχή γραφήματος. Εικόνα 60



Εικόνα 60: Εικόνα ως φόντο στην Περιοχή γραφήματος

Για να εισάγουμε τώρα μια εικόνα ως φόντο στις στήλες του παραπάνω γραφήματος της εικόνας 60 κάνουμε τα παρακάτω:



- Κάνουμε δεξί κλικ σε οποιαδήποτε στήλη του γραφήματος και από το μενού συντόμευσης, επιλέγουμε **Μορφοποίηση σειράς δεδομένων...**
- Στο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται, κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Μοτίβα** και μετά στο κουμπί **Εφέ γεμίσματος...**
- Κάνουμε κλικ στην καρτέλα **Εικόνα** και διαλέγουμε μια εικόνα ακριβώς όπως περιγράψαμε στην προηγούμενη διαδικασία εισαγωγής φόντου.
- Επιλέγουμε **Προσαρμογή στο σχήμα** από το τμήμα **Μορφοποίηση** του παραθύρου διαλόγου, έτσι ώστε η εικόνα να επαναληφθεί όσες φορές χρειάζεται για να γεμίσει η καθεμιά στήλη και πατάμε OK.
- Αλλάζουμε τον τύπο γραφήματος σε στήλη 2-Δ για να δούμε καλύτερα το αποτέλεσμα του βήματος 4.
- Πατάμε το κουμπί OK και έχουμε αποτέλεσμα παρόμοιο με το παρακάτω Εικόνα 61.

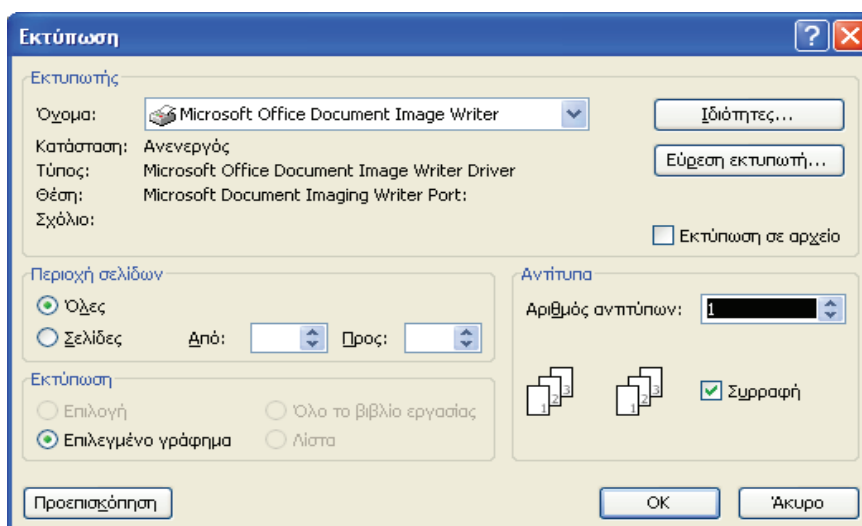


Εικόνα 61: Εικόνα για απεικόνιση μιας σειράς δεδομένων

## 4.8 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ

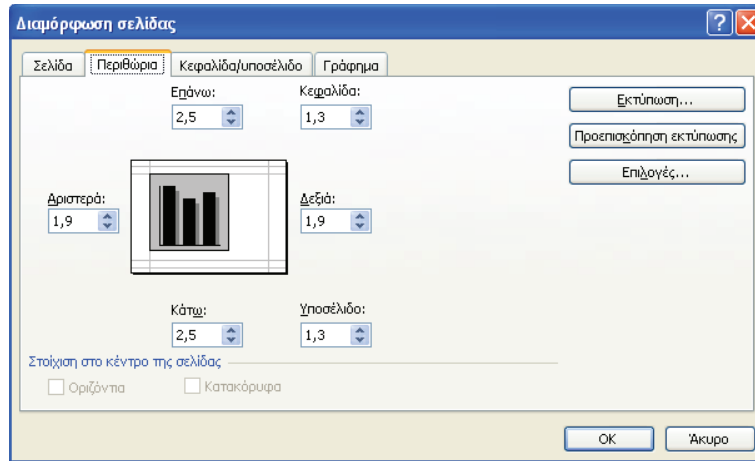
Μπορούμε να εκτυπώσουμε ένα γράφημα που είναι ενσωματωμένο σε ένα φύλλο εργασίας μαζί με τα δεδομένα ή μόνο του. Είναι δυνατόν επίσης να εκτυπώσουμε ένα γράφημα που είναι τοποθετημένο σε δικό του Φύλλο Εργασίας.

- Αν θέλουμε να εκτυπώσουμε το ενσωματωμένο γράφημα μαζί με τα δεδομένα, κάνουμε κλικ σε ένα κελί του Φύλλου Εργασίας έξω από το γράφημα και δίνουμε την εντολή **Προβολή-Προεπισκόπηση αλλαγών σελίδας...** Εδώ μπορούμε να τροποποιήσουμε το μέγεθος του γραφήματος και όταν είμαστε έτοιμοι να μεταβούμε σε κανονική προβολή κάνοντας κλικ σε ένα κελί έξω από το γράφημα και επιλέγοντας **Προβολή-Κανονική** να δώσουμε **Αρχείο-Προεπισκόπηση εκτύπωσης** ή να κάνουμε κλικ στο κουμπί  για να δούμε μια προεπισκόπηση της εκτύπωσης. Αν είμαστε ικανοποιημένοι με το αποτέλεσμα, κλείνουμε το παράθυρο της προεπισκόπησης και επιλέγουμε **Αρχείο – Εκτύπωση** ή κάνουμε κλικ στο κουμπί  για να ξεκινήσει η εκτύπωση στον εκτυπωτή.
- Αν θέλουμε να εκτυπώσουμε μόνο το ενσωματωμένο γράφημα, επιλέγουμε το γράφημα κάνοντας κλικ επάνω του και δίνουμε την εντολή **Αρχείο-Προεπισκόπηση εκτύπωσης**. Παρατηρούμε ότι το γράφημα εμφανίζεται στην προεπισκόπηση χωρίς τα δεδομένα του φύλλου. Στη συνέχεια, επιλέγουμε **Αρχείο-Εκτύπωση** και παρατηρούμε ότι είναι ενεργοποιημένη η επιλογή **Επιλεγμένο γράφημα** στην περιοχή **Εκτύπωση** του παραθύρου διαλόγου Εικόνα 62. Τέλος πατάμε το κουμπί OK.



Εικόνα 62: Εκτύπωση γραφήματος

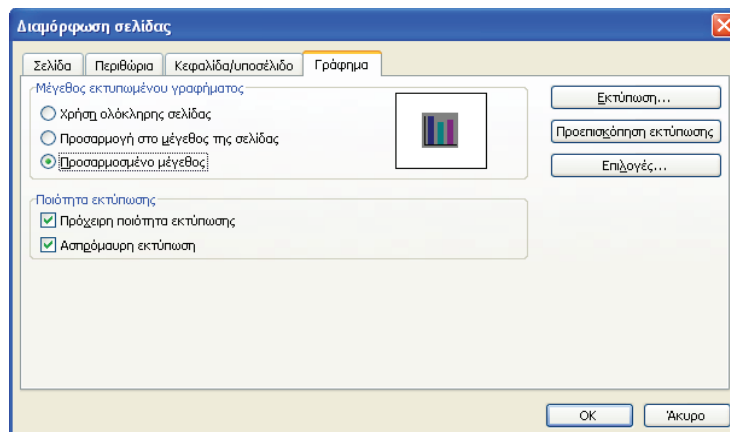
- Αν το γράφημα είναι σε ιδιαίτερο φύλλο εργασίας, επιλέγουμε την εντολή **Αρχείο – Διαμόρφωση σελίδας** για να μπορέσουμε να αλλάξουμε το μέγεθός του, το χρώμα του, τα περιθώρια, να βάλουμε κεφαλίδα, υποσέλιδο κλπ. Η παρακάτω εικόνα 63 εμφανίζει την καρτέλα **Περιθώρια** του παραθύρου διαλόγου **Διαμόρφωση σελίδας**.




Εικόνα 63

Αν επιλέξουμε την καρτέλα **Γράφημα** Εικόνα 64, μπορούμε να καθορίσουμε το μέγεθος εκτύπωσης του γραφήματος στο τμήμα **Μέγεθος εκτυπωμένου γραφήματος**. Επιλέγουμε **Προσαρμοσμένο μέγεθος** αν θέλουμε να εκτυπωθεί το γράφημα στο πραγματικό του μέγεθος. Στο τμήμα **Ποιότητα εκτύπωσης** ενεργοποιούμε το πλαίσιο ελέγχου **Πρόχειρη ποιότητα εκτύπωσης** αν δε θέλουμε να καταναλώσουμε πολύ μελάνι στην εκτύπωση και **Ασπρόμαυρη εκτύπωση** αν θέλουμε ασπρόμαυρη εκτύπωση σε έγχρωμο εκτυπωτή.

Αν το γράφημα επεκτείνεται σε περισσότερες σελίδες, μπορούμε να κάνουμε προεπισκόπηση της επόμενης και της προηγούμενης σελίδας, κάνοντας κλικ στα κουμπιά **Επόμενη σελίδα** και **Προηγούμενη σελίδα**.



Εικόνα 64: Καρτέλα Γράφημα του παραθύρου Διαμόρφωση σελίδας

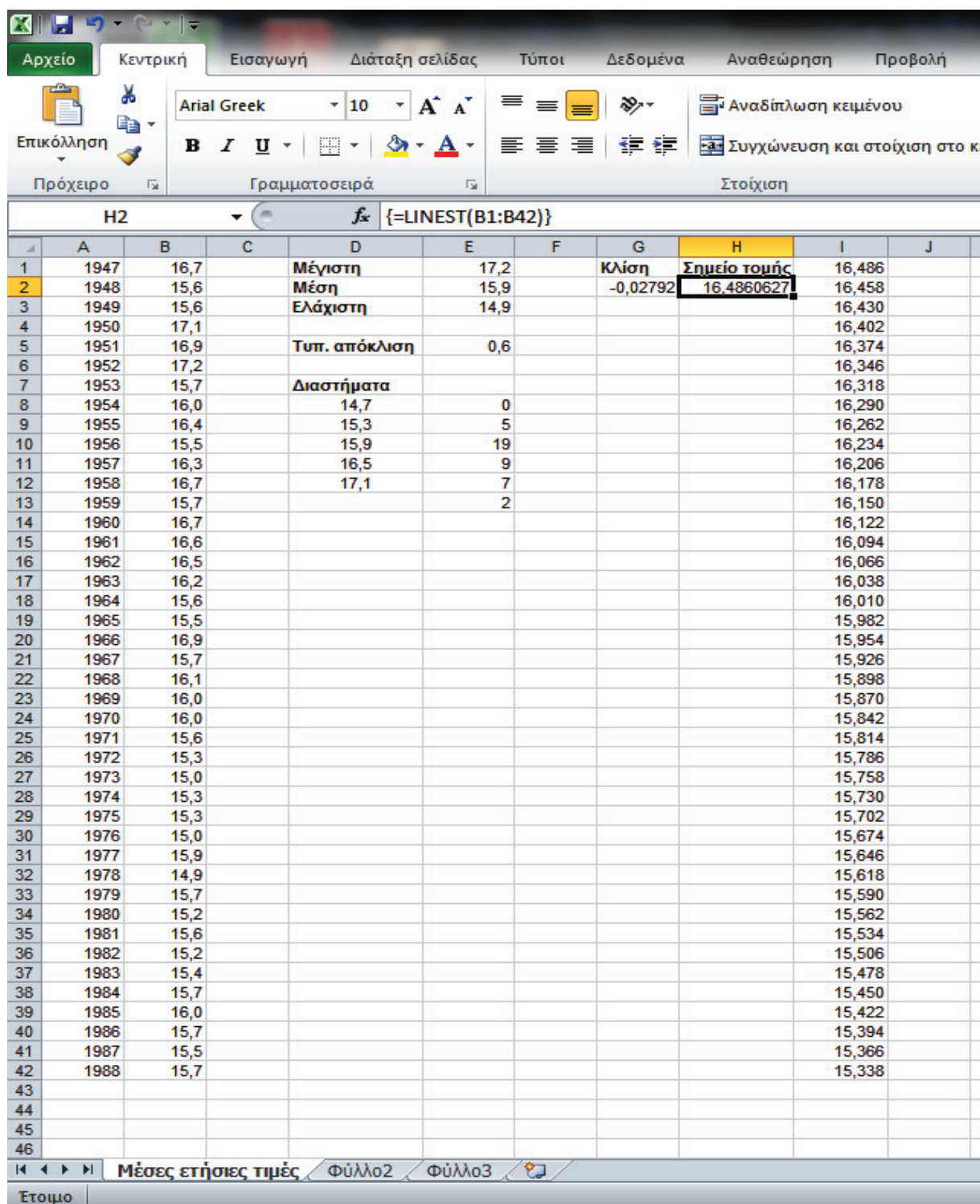
Τέλος, μπορούμε να πατήσουμε το κουμπί **Προεπισκόπηση εκτύπωσης** για να δούμε πως θα εκτυπωθεί το γράφημα. Αν είμαστε ικανοποιημένοι, πατάμε **Κλείσιμο** για να βγούμε από το παράθυρο διαλόγου και επιλέγουμε **Αρχείο-Εκτύπωση** ή κάνουμε κλικ στο κουμπί  για να ξεκινήσει η εκτύπωση στον εκτυπωτή. Για έξοδο από την προεπισκόπηση εκτύπωσης και επιστροφή στο βιβλίο εργασίας, κάνουμε κλικ σε οποιαδήποτε άλλη καρτέλα στο επάνω μέρος του παραθύρου προεπισκόπησης.

## 5 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

### 5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

#### ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ

Στο παράδειγμα αυτό, θα αναλύσουμε τιμές θερμοκρασίας. Τα δεδομένα μας είναι οι μέσες ετήσιες τιμές θερμοκρασίας του αέρα, στην περιοχή του αεροδρομίου της Θεσσαλονίκης. Θα υπολογίσουμε τη μέση θερμοκρασία της περιόδου 1947-88 και την ευθεία ελαχίστων τετραγώνων για να βρούμε την τάση της θερμοκρασίας.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1947	16,7		Μέγιστη	17,2		Κλίση	Σημείο τομής	16,486	
2	1948	15,6		Μέση	15,9		-0,02792	16,4860627	16,458	
3	1949	15,6		Ελάχιστη	14,9				16,430	
4	1950	17,1							16,402	
5	1951	16,9		Τυπ. απόκλιση	0,6				16,374	
6	1952	17,2							16,346	
7	1953	15,7		Διαστήματα					16,318	
8	1954	16,0		14,7	0				16,290	
9	1955	16,4		15,3	5				16,262	
10	1956	15,5		15,9	19				16,234	
11	1957	16,3		16,5	9				16,206	
12	1958	16,7		17,1	7				16,178	
13	1959	15,7			2				16,150	
14	1960	16,7							16,122	
15	1961	16,6							16,094	
16	1962	16,5							16,066	
17	1963	16,2							16,038	
18	1964	15,6							16,010	
19	1965	15,5							15,982	
20	1966	16,9							15,954	
21	1967	15,7							15,926	
22	1968	16,1							15,898	
23	1969	16,0							15,870	
24	1970	16,0							15,842	
25	1971	15,6							15,814	
26	1972	15,3							15,786	
27	1973	15,0							15,758	
28	1974	15,3							15,730	
29	1975	15,3							15,702	
30	1976	15,0							15,674	
31	1977	15,9							15,646	
32	1978	14,9							15,618	
33	1979	15,7							15,590	
34	1980	15,2							15,562	
35	1981	15,6							15,534	
36	1982	15,2							15,506	
37	1983	15,4							15,478	
38	1984	15,7							15,450	
39	1985	16,0							15,422	
40	1986	15,7							15,394	
41	1987	15,5							15,366	
42	1988	15,7							15,338	
43										
44										
45										
46										

Εικόνα 65: Δεδομένα για τιμές θερμοκρασίας

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ

Εισάγουμε τα δεδομένα μας όπου στην στήλη Α αναπαριστώνται τα έτη. Στη στήλη Β βρίσκεται η τιμή της μέσης θερμοκρασίας ανά έτος. Είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι υπάρχει αντιστοιχία τιμών στην στήλη Α και Β γιατί αυτό μας βοηθάει να επεξεργαστούμε τα δεδομένα αποτελεσματικότερα. Άρα, τα κελία από το Α1 έως το Α42 έχουν τις χρονολογίες και τα διπλανά Β1 έως Β42 έχουν τις μέσες ετήσιες θερμοκρασίες.

Στο κελί D1 έχουμε δώσει τον τίτλο **Μέγιστη**. Υπονοεί λοιπόν ότι στο διπλανό κελί E1 έχουμε χρησιμοποιήσει την συνάρτηση **MAX** η οποία επιστρέφει από ένα σύνολο ορισμάτων την μεγαλύτερη τιμή. Στην προκειμένη περίπτωση ορίσματα αποτελούν τα κελία από το Β1:Β42, δηλαδή όλες οι θερμοκρασίες. Η σύνταξη της είναι η εξής: **=MAX(B1:B42)**.

Στο κελί D2 έχουμε δώσει τον τίτλο **Μέση**. Υπονοεί λοιπόν ότι στο διπλανό κελί E2 έχουμε χρησιμοποιήσει την συνάρτηση **AVERAGE** η οποία επιστρέφει από ένα σύνολο ορισμάτων τον μέσο όρο. Ο μαθηματικός τύπος της μέσης τιμής είναι  $M.T = (X1 + X2 + X3 + \dots + Xn) / n$ . Όπου **X1, X2, X3.....Xn** οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες, και **n** το πλήθος των τιμών που είναι ίσο με **42**. Στην προκειμένη περίπτωση ορίσματα αποτελούν τα κελία από το Β1:Β42, δηλαδή όλες οι θερμοκρασίες. Η σύνταξη της είναι η εξής: **=AVERAGE (B1:B42)**.

Στο κελί D3 δίνουμε τον τίτλο **Ελάχιστη**. Υπονοεί λοιπόν ότι στο διπλανό κελί E3 έχουμε χρησιμοποιήσει την συνάρτηση **MIN** η οποία επιστρέφει από ένα σύνολο ορισμάτων τη μικρότερη τιμή. Σε αυτήν την περίπτωση ορίσματα αποτελούν τα κελία από το Β1:Β42, δηλαδή όλες οι θερμοκρασίες. Η σύνταξη της είναι: **=MIN (B1:B42)**.

Στο κελί D5 δίνουμε τον τίτλο **Τυπική Απόκλιση**. Υπονοεί λοιπόν ότι στο διπλανό κελί E5 έχουμε χρησιμοποιήσει την συνάρτηση **STDEV** η οποία επιστρέφει από ένα σύνολο ορισμάτων τη τυπική απόκλιση. Ο μαθηματικός τύπος της τυπικής απόκλισης είναι:  $S = \sqrt{S^2}$ , όπου  $S^2$  είναι η

$$\text{διακύμανση} = ((X1 - M.T.)^2 + (X2 - M.T.)^2 + (X3 - M.T.)^2 + \dots + (Xn - M.T.)^2) / N.$$

Στην προκειμένη περίπτωση ορίσματα αποτελούν τα κελία από το Β1:Β42, δηλαδή όλες οι θερμοκρασίες. Η σύνταξη της φαίνεται παρακάτω **=STDEV (B1:B42)**.

Στο κελί D7 βάζουμε τον τίτλο **Διαστήματα** και τοποθετούμε στα επόμενα κελιά της στήλης τα υπολογισμένα διαστήματα στα οποία επιθυμούμε να βρούμε τη συχνότητα εμφάνισης των τιμών της θερμοκρασίας. Στο κελί D8 πληκτρολογούμε: **=E2-2\*E5**, η τιμή αυτή είναι υπολογισμένη με βάση τις παραπάνω τιμές της μέσης τιμής όλων των θερμοκρασιών μείον το διπλάσιο της τυπικής απόκλισης και το αποτέλεσμα του υπολογισμού είναι 14,7. Έπειτα, στο κελί D9 πληκτρολογούμε: **=E2-E5**, το 15,3 προκύπτει από τη διαφορά τυπικής απόκλισης και της μέσης τιμής. Η επόμενη τιμή D10 είναι το 15,9 που είναι καθαρή μέση τιμή: **=E2**. Το επόμενο αποτέλεσμα D11: **=E2+E5** είναι το άθροισμα της τυπικής απόκλισης και της μέσης τιμής και η τελευταία τιμή D12 είναι το άθροισμα της μέσης τιμής και το διπλάσιο της τυπικής απόκλισης, όπου πληκτρολογούμε: **=E2+2\*E5**.



Στα κελιά E8 έως E13 πληκτρολογούμε την κατανομή αποκλίσεων των μέσων ετήσιων τιμών, τα αποτελέσματα αυτής της στήλης έχουν προκύψει από τον υπολογισμό της συνάρτησης FREQUENCY, η οποία πραγματοποιεί το εξής : Υπολογίζει τη συχνότητα εμφάνισης των τιμών μέσα σε μια περιοχή τιμών και την αποδίδει ως κατακόρυφο πίνακα αριθμών. Έτσι, ορίσματά της, αποτελούν οι θερμοκρασίες καθώς και τα διαστήματα τα οποία μας ενδιαφέρει να βρούμε τις συχνότητες εμφάνισης των αποτελεσμάτων. Έτσι πληκτρολογούμε στο κελί E8 **FREQUENCY (B1:B42;D8:D12)** και πατάμε το συνδυασμό των πλήκτρων Ctrl + Shift + Enter για να πάει ο τύπος και στα υπόλοιπα κελιά μέχρι το E13.

Έπειτα, υπολογίζουμε την κλίση της ευθείας καθώς και το σημείο τομής με την βοήθεια της συνάρτησης **LINEST**. Η συνάρτηση αυτή χρησιμοποιεί τη μέθοδο **ελαχίστων τετραγώνων**, για να υπολογίσει την ευθεία που περιγράφει με τον βέλτιστο τρόπο τα δεδομένα μας.

Επειδή η συνάρτηση LINEST αποδίδει έναν πίνακα τιμών, πρέπει να καταχωρισθεί σαν τύπος πίνακα. Επιλέγουμε τα κελιά G2 και H2 και πληκτρολογούμε τον τύπο **=LINEST(B1:B42)**, μετά πατάμε το συνδυασμό των πλήκτρων **Ctrl + Shift + Enter** για να εισάγουμε τον τύπο.

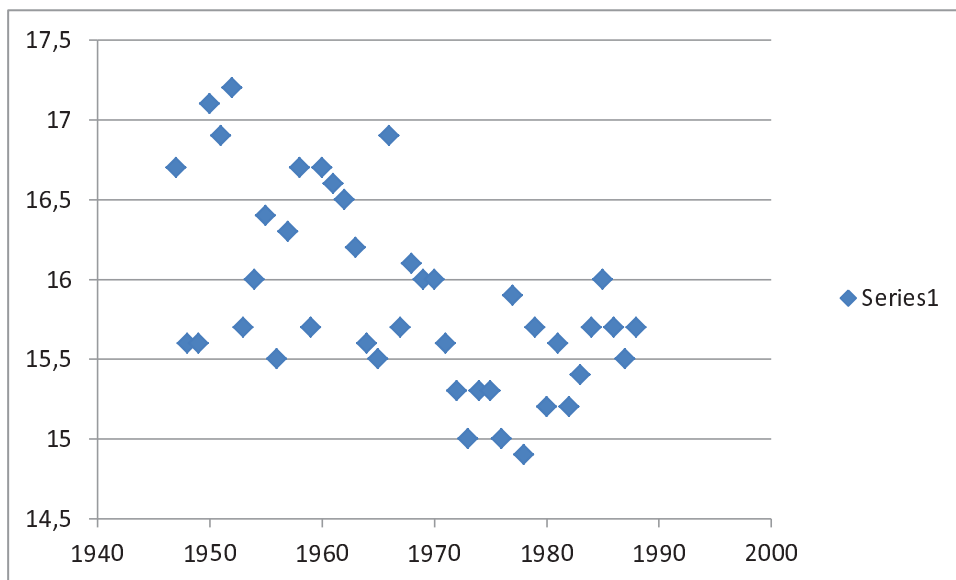
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που εμφανίστηκαν η γραμμή τάσης έχει μαθηματικό τύπο  **$y = 16,486 - 0.028 * x$**  . Για να υπολογίσουμε τα σημεία της ευθείας αυτής, τα οποία θα μας βοηθήσουν για την δημιουργία του γραφήματος επιλέγουμε στο κελί I1 την τιμή **16,486**. Μετά στο κελί I2 τον τύπο **= I1 - 0,028** και αντιγράφουμε τον τύπο σύροντας την λαβή συμπλήρωσης έως το κελί I42.

Για την δημιουργία του γραφήματος επιλέγουμε με το ποντίκι την περιοχή **A1:B42** και την περιοχή **I1:I42**. Στη συνέχεια πατάμε διαδοχικά την καρτέλα **Εισαγωγή**, στην ομάδα Γράφημα πατάμε **Διασπορά** και από τους πέντε τύπους γραφημάτων που εμφανίζονται επιλέγουμε **Διασπορά με ομαλές γραμμές**.

Τέλος, αν θέλουμε βάζουμε τίτλους στο γράφημα επιλέγοντάς το και πατάμε διαδοχικά στην καρτέλα **Διάταξη – Τίτλοι άξονα ή Τίτλος γραφήματος** της ομάδας Ετικέτες. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα βάλαμε σαν τίτλο **Πορεία θερμοκρασίας 1947-88** και το **C** για τίτλο του κάθετου άξονα. Το γράφημα μας θα πάρει την παρακάτω μορφή Εικόνα 66.



Εικόνα 66: Γράφημα παραδείγματος



Εικόνα 67: Διάγραμμα διασπορας

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Η εκτίμηση και η περιγραφή της σχέσης εξάρτησης μεταξύ μεταβλητών, αποτελεί βασικό στόχο σε πολλές επιστήμες. Μάλιστα, η σχέση αυτή σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι συναρτησιακή, αλλά στοχαστική, με συνέπεια η χρήση στατιστικών μοντέλων να είναι απαραίτητη για την περιγραφή των φαινομένων αυτών. Μεγάλο μέρος της επιστήμης της **Στατιστικής** ασχολείται με την κατασκευή και ανάλυση **στατιστικών μοντέλων (ή προτύπων)**. Με τον όρο **μοντέλο** εννοούμε τη μορφή σχέσης μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Διευκρινίζεται ότι, όταν μιλάμε για στατιστικό μοντέλο, αυτή η σχέση είναι εν μέρει στοχαστική. Σε όλες τις περιπτώσεις βασικό εργαλείο ανάλυσης των δεδομένων, που προκύπτουν από τη μελέτη στοχαστικών φαινομένων, αποτελούν τα **Μοντέλα Παλινδρόμησης (regression models)**.

Βασικά μοντέλα παλινδρόμησης είναι: **η απλή γραμμική παλινδρόμηση, η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, η λογαριθμική παλινδρόμηση, η μη γραμμική παλινδρόμηση, κ.α.** Το Microsoft Excel 2010 μας παρέχει την δυνατότητα χρήσης, της τεχνικής της παλινδρόμησης, κάνοντας κλικ στο κουμπί **Ανάλυση δεδομένων**, της ομάδας **Ανάλυση**, στην καρτέλα **Δεδομένα**. Αν η εντολή αυτή δεν υπάρχει στην καρτέλα, θα πρέπει να εγκαταστήσουμε το πρόσθετο **Πακέτο Εργαλείων Ανάλυσης**. Στο ομώνυμο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται, κάνουμε διπλό κλικ στην επιλογή **Παλινδρόμηση**. Τέλος στο παράθυρο που ανοίγει εισάγουμε τα δεδομένα που θέλουμε και πατάμε το πλήκτρο **Ο.Κ.**, έπειτα εμφανίζονται τα δεδομένα που θέλουμε.

Σε ένα τυπικό πρόβλημα γραμμικής παλινδρόμησης όπως είναι και το παράδειγμά μας (**ΑΝΑΛΥΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ**), το ενδιαφέρον εστιάζεται στον προσδιορισμό της πληθυσμιακής ευθείας της παλινδρόμησης, δηλαδή της ευθείας που περιγράφει την πραγματική σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών  $X$  που είναι οι χρονολογίες και  $Y$  που είναι οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες. Ο προσδιορισμός αυτής της ευθείας ισοδυναμεί με την εκτίμηση των συντελεστών της παλινδρόμησης  $\alpha$  και  $\beta$ . Αν οι τιμές της μεταβλητής  $Y$  όπως συμβαίνει στο παράδειγμά μας, εκτιμώνται από τις τιμές της  $X$ , τότε η  $Y$  ονομάζεται **εξαρτημένη μεταβλητή** και η μεταβλητή  $X$  ονομάζεται **ανεξάρτητη μεταβλητή**.

Πριν προσδιοριστεί η δειγματική ευθεία της παλινδρόμησης, είναι απαραίτητο να επιβεβαιωθεί η γραμμική σχέση που υπάρχει μεταξύ των δυο μεταβλητών στα δειγματικά δεδομένα. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με την βοήθεια ενός διαγράμματος διασποράς (Εικόνα 67). Για το παράδειγμά μας παρατηρούμε ότι υπάρχει γραμμική σχέση, σύμφωνα με την οποία αυξανόμενης της χρονολογίας μειώνεται η μέση ετήσια θερμοκρασία.

Ο προσδιορισμός της ευθείας (Εικόνα 66) είναι απαραίτητο να γίνει με τρόπο αντικειμενικό, ώστε να διασφαλίζεται η βέλτιστη προσέγγιση των σημείων από αυτήν. Για τα μοντέλα παλινδρόμησης υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι επίλυσης. Η μέθοδος, η οποία συνήθως χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτόν, είναι γνωστή ως **ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ**. Ενώ η ευθεία που ορίζεται από αυτήν ονομάζεται **ευθεία των ελαχίστων τετραγώνων**. Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιείται η συγκεκριμένη ονομασία για την μέθοδο, προκύπτει από την παρακάτω γεωμετρική διαδικασία προσδιορισμού της ευθείας.

Έστω ένα οποιοδήποτε σημείο του διαγράμματος διασποράς με συντεταγμένες  $(X_i, Y_i)$  και έστω  $E_i$  η κατακόρυφη απόσταση του σημείου από μια οποιαδήποτε ευθεία που προσεγγίζει τα σημεία του διαγράμματος Εικόνα 68. Η απόσταση  $E_i$  είναι η διαφορά της τιμής  $Y_i$  από το σημείο  $\hat{Y}_i$  που ορίζεται από την κατακόρυφη προβολή του σημείου  $(X_i, Y_i)$  επί της ευθείας.

$$\text{Δηλαδή } E_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

Η απόσταση  $E_i$  ονομάζεται **υπόλοιπο** ή **σφάλμα**. Αν όλα τα υπόλοιπα είναι ίσα με 0, θα έχουμε την πλήρη προσαρμογή της ευθείας επί των σημείων του διαγράμματος, πράγμα που είναι απίθανο, εκτός και αν οι δυο μεταβλητές είναι απόλυτα γραμμικά εξαρτημένες η μία από την άλλη. Αυτό που μπορούμε να κάνουμε, είναι να ελαχιστοποιήσουμε όσο το δυνατό γίνεται, τις κατακόρυφες αποστάσεις (τα υπόλοιπα δηλαδή) των σημείων από την ευθεία. Η ελαχιστοποίηση αυτή ισοδυναμεί με την ελαχιστοποίηση της ποσότητας:

$$\sum_{i=1}^n E_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2,$$

η οποία ονομάζεται **άθροισμα τετραγώνων των υπολοίπων** ή **άθροισμα τετραγώνων των σφαλμάτων**. Η ευθεία δηλαδή των ελαχίστων τετραγώνων κατασκευάζεται με την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των σφαλμάτων.

Η διαδικασία προσδιορισμού της ευθείας των ελαχίστων τετραγώνων, η οποία συμβολικά ορίζεται από την εξίσωση:

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} * X$$

απαιτεί τον προσδιορισμό των ποσοτήτων  $\hat{\alpha}$  και  $\hat{\beta}$ , οι οποίες είναι εκτιμήσεις των πληθυσμιακών συντελεστών της παλινδρόμησης,  $\alpha$  και  $\beta$ . Από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των σφαλμάτων

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n E_i^2 &= \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\ &= \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta} * X_i)^2 \end{aligned}$$

προκύπτει με την βοήθεια του διαφορικού λογισμού ότι:

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{\nu} (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^{\nu} (X_i - \bar{X})^2}$$

και

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \hat{\beta}\bar{X}$$

διότι ισχύει  $\bar{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\bar{X}$

Επίσης ισχύουν και οι τύποι

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{\nu} X_i * Y_i - \nu * \bar{X} * \bar{Y}}{\sum_{i=1}^{\nu} X_i^2 - \nu * \bar{X}^2} = \frac{S_{XY}}{S_{XX}} = \frac{(\nu * \sum_{i=1}^{\nu} X_i * Y_i) - \sum_{i=1}^{\nu} X_i * \sum_{i=1}^{\nu} Y_i}{\nu * \sum_{i=1}^{\nu} X_i^2 - (\sum_{i=1}^{\nu} X_i)^2}$$

και

$$\hat{\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^{\nu} Y_i * \sum_{i=1}^{\nu} X_i^2 - \sum_{i=1}^{\nu} X_i * \sum_{i=1}^{\nu} (X_i * Y_i)}{\nu * \sum_{i=1}^{\nu} X_i^2 - (\sum_{i=1}^{\nu} X_i)^2}$$

Όπου  $\bar{X}$  η μέση τιμή του  $X_i$

$\bar{Y}$  η μέση τιμή του  $Y_i$

$\nu$  το πλήθος ( σύνολο των τιμών )

Οπότε για το παράδειγμα μας η διαδικασία που θα ακολουθήσουμε είναι η εξής:

Αρχικά βρίσκουμε το  $\bar{X} = 1967,5$  και το  $\bar{Y} = 15,9$  και φτιάχνουμε τον παρακάτω πίνακα για την διευκόλυνση μας

N	Xi	Yi	$Xi^2$	$Yi^2$	$Xi*Yi$	$(Xi - \bar{X}) * (Yi - \bar{Y})$	$(Xi - \bar{X})^2$
1	1947	16,7	3790809	278,89	32514,9	-16,4	420,25
2	1948	15,6	3794704	243,36	30388,8	5,85	380,25
3	1949	15,6	3798601	243,36	30404,4	5,55	342,25
....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
40	1986	15,7	3944196	246,49	31180,2	-3,7	342,25
41	1987	15,5	3948169	240,25	30798,5	-7,8	380,25
42	1988	15,7	3952144	246,49	31211,6	-4,1	420,25
<b>V</b>	<b>82635</b>	<b>667,2</b>	<b>162590533</b>	<b>10613,56</b>	<b>1312543,7</b>	<b>-172,3</b>	<b>6170,5</b>

Έτσι πάμε σε όποιον τύπο θέλουμε από τους παραπάνω, αντικαθιστούμε τις τιμές και τα αποτελέσματα που παίρνουμε σε όλες τις περιπτώσεις είναι:

$$\hat{\beta} \approx -0,028$$

και

$$\hat{\alpha} \approx 70,83$$

Άρα η γραμμή τάσης της θερμοκρασίας, έχει μαθηματικό τύπο  **$Y = 70,83 - 0,028X$**

Για την χάραξη της ευθείας αυτής, τοποθετούμε δύο τυχαίες τιμές στη θέση του X και βρίσκουμε τα δύο αντίστοιχα σημεία. Έπειτα τα ενώνουμε με μια ευθεία γραμμή (Εικόνα 68). Στο σχήμα μας οι δυο τιμές που πήραμε είναι: για X ίσο με **1950** το Y γίνεται **16,23** και για X ίσο με **1980** το Y γίνεται **15,39**.

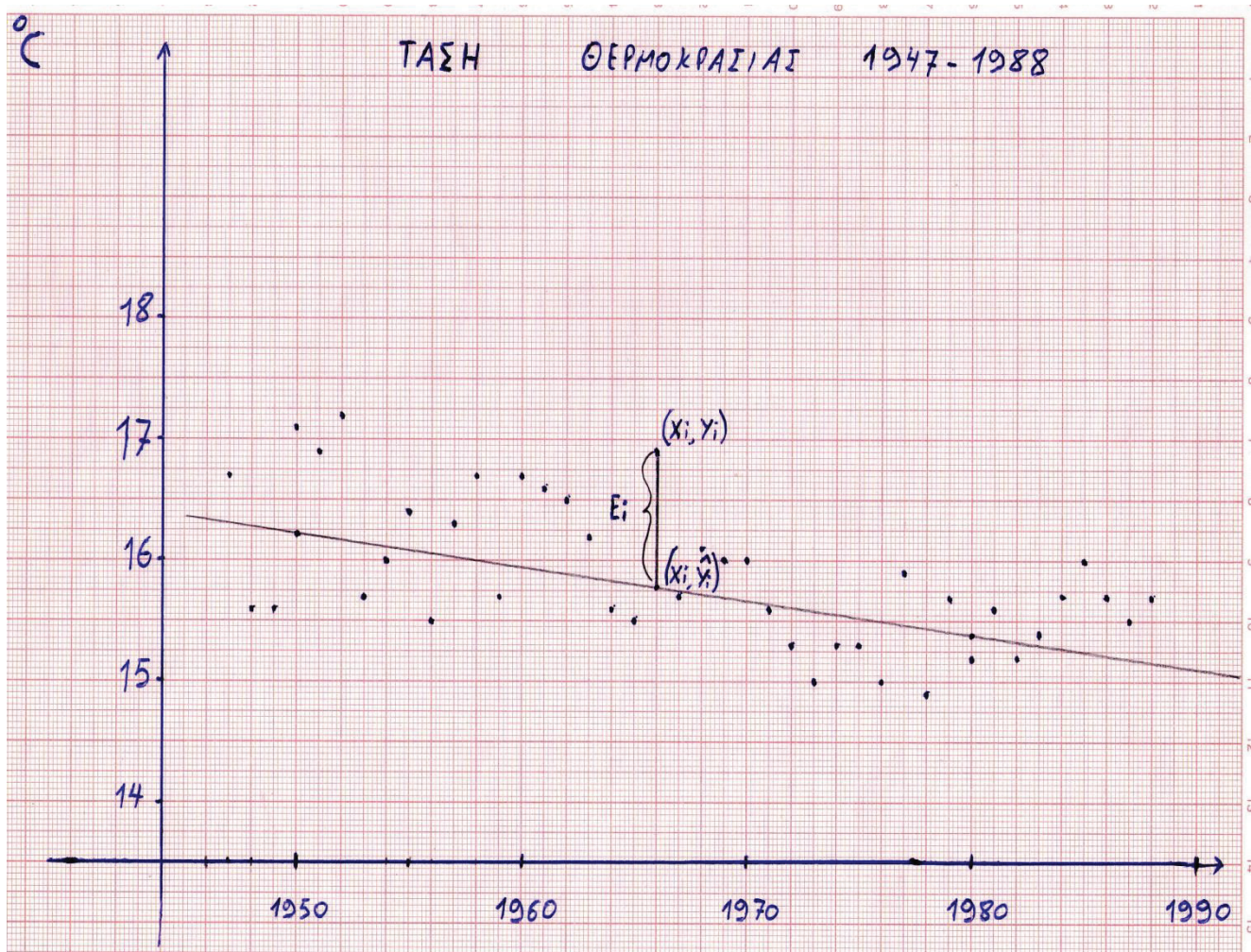
Για ακόμα πιο τέλει αποτέλεσμα θα μπορούσαμε να βάλουμε στο τύπο και τα σφάλματα. Άρα, η πλήρης σχέση που περιγράφει το φαινόμενο της τάσης της θερμοκρασίας είναι:

$$Y = (\alpha \pm \delta_\alpha) + (\beta \pm \delta_\beta) * X$$

Όπου

$$\delta_\alpha = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^v (Y_i - \alpha - \beta X_i)^2}{v-2}} * \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^v X_i^2}{v * \sum_{i=1}^v X_i^2 - (\sum_{i=1}^v X_i)^2}}$$

$$\delta_\beta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^v (Y_i - \alpha - \beta X_i)^2}{v-2}} * \sqrt{\frac{v}{v * \sum_{i=1}^v X_i^2 - (\sum_{i=1}^v X_i)^2}}$$



Εικόνα 68

## 5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΠΕΚΕΠΕ

Το παρακάτω παράδειγμα είναι η πράξη όσων έχουν ειπωθεί σε αυτήν την εργασία. Θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε την λειτουργικότητα των λογιστικών φύλλων σε συνδυασμό με κάποιους απλούς μαθηματικούς τύπους και συναρτήσεις. Θα αποδώσουμε γραφικά τα αποτελέσματα και μέσα από αυτή τη διαδικασία θα δούμε πως μπορούν τα δεδομένα να μεταμορφωθούν σε πληροφορίες. Τα στοιχεία της παρακάτω μελέτης τα έχουμε πάρει από έρευνα του ΟΠΕΚΕΠΕ η οποία είναι αναρτημένη στο διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα αφορά συγκεντρωτικά στοιχεία για το ζωικό κεφάλαιο για όλη την Ελλάδα, που έχει δηλωθεί στις Ενιαίες Αιτήσεις Εκμετάλλευσης για το έτος 2010. Τα δεδομένα είναι τα εξής: Για κάθε **περιφέρεια** και **νομό** της Ελλάδας έχουμε **καταμετρήσει** και **ξεχωρίσει** όλα τα δηλωμένα ζώα. Επίσης έχουμε χωρίσει σε **υποκατηγορίες** τα ζώα ανάλογα με την **ηλικιακή τους περίοδο**, τα αποτελέσματα είναι τα παρακάτω.

A	B	E	F	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Ενίσχ	Περιφέρεια	1η Υποκατηγορία	Τιμή 1ης Υποκατηγορίας	Τιμή 2ης Υποκατηγορίας	Τιμή 3ης Υποκατηγορίας									
2	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ		250727	796187	58512									
3	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ Π	154											
4	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	1906	3806	30643									
5	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	1990	4185	5008									
6	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩ	98											
7	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	9	100										
8	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΛΑΖΟΥΣΣ ΑΓΕΛΛΑΔΕΣ ΓΙΑ	13305											
9	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	22	183										
10	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΕΣ	11599	2385										
11	2010	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΚΟΠΟΙΗΣΗΣ	0	200	10									
12		<b>Σύνολο - ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ</b>				94173									
13		<b>Μ.Ο. - ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ</b>				23543,25									
14	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ		44242	96740	6916									
15	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	185	883	2152									
16	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	177	391	161									
17	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	1	8										
18	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	0	9										
19	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ		11750											
20	2010	ΑΤΤΙΚΗΣ		388											
21		<b>Σύνολο - ΑΤΤΙΚΗΣ</b>				9229									
22		<b>Μ.Ο. - ΑΤΤΙΚΗΣ</b>				3076,333333									
23	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ		66975	105344	10546									
24	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ Π	14											
25	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	540	1831	3875									
26	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	344	666	216									
27	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	9	0										
28	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΛΑΖΟΥΣΣ ΑΓΕΛΛΑΔΕΣ ΓΙΑ	1292											
29	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	11	2										
30	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΕΣ	58	120										
31	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΚΟΠΟΙΗΣΗΣ	15	210	6									
32	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ		257945											
33	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ		300											
34	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ		110971	145930	16271									
35	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	121	278	1056									
36	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	2 - 6 ΜΗΝΩΝ	126	1065	89									
37	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	15	65										
38	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΛΑΖΟΥΣΣ ΑΓΕΛΛΑΔΕΣ ΓΙΑ	334											
39	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	<= 6 ΜΗΝΩΝ	15	89										
40	2010	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΕΣ	61	211										

Εικόνα 69: Τα δεδομένα μέσα στο λογιστικό φύλλο



Αναλυτικά, οι κατηγορίες των δεδομένων, που έχουμε δώσει και αντίστοιχο τίτλο στις στήλες είναι χωρισμένες σε:

- Στην στήλη A υπάρχει το **έτος** της έρευνας.
- Στην στήλη B υπάρχουν οι **περιφέρειες** της Ελλάδας.
- Στην στήλη C υπάρχουν οι **νομοί** της Ελλάδας.
- Στην στήλη D υπάρχει η **κατηγορία** του ζώου, δηλαδή αν εκτρέφονται ορνιθοειδή, αιγοπρόβατα, κουνέλια και τα λοιπά.
- Στην στήλη E υπάρχει η **1 υποκατηγορία**, όπου έχει καταγεγραμμένα τα ζώα ηλικιακά, μέχρι 6 μηνών.
- Στην στήλη F υπάρχει η **τιμή της 1 υποκατηγορίας**, όπου έχουν δοθεί οι μετρήσεις για την 1 υποκατηγορία.
- Στην στήλη G υπάρχει η **2 υποκατηγορία**, όπου αναφέρεται για τα ζώα ηλικίας μέχρι 24 μηνών.
- Στην στήλη H υπάρχει η **τιμή της 2 υποκατηγορίας**, όπου έχουν δοθεί οι μετρήσεις για την 2 υποκατηγορία.
- Στην στήλη I υπάρχει η **3 υποκατηγορία**, όπου αναφέρεται για τα ζώα ηλικίας πάνω από 24 μηνών.
- Στην στήλη J υπάρχει η **τιμή της 3 υποκατηγορίας**, όπου έχουν δοθεί οι μετρήσεις για την 3 υποκατηγορία.

Η **πρώτη εφαρμογή** στο παράδειγμά μας Εικόνα 69 είναι να ταξινομήσουμε τα δεδομένα μας ανα περιφέρεια. Έπειτα να βγάλουμε τον **Μέσο Όρο** και το **Συνολικό Άθροισμα** μόνο για τις τιμές της 3 υποκατηγορίας ανά περιφέρεια και στο τέλος να βρούμε το **Γενικό Άθροισμα** και το **Γενικό Μέσο Όρο** για όλες τις περιφέρειες. Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να γίνει με δύο τρόπους.

- Με την βοήθεια της επιλογής **Μερικό Άθροισμα** για κάθε περιφέρεια βγάζουμε το συνολικό άθροισμα και τον μέσο όρο, μόνο, για τις τιμές της 3 υποκατηγορίας. Μετά κάνουμε την ίδια διαδικασία με το Μερικό Άθροισμα για να βγάλουμε αποτελέσματα για όλες τις περιφέρειες.
- Ο άλλος τρόπος, αλλά πιο κουραστικός, είναι να εφαρμόσουμε την συνάρτηση **SUM** και την συνάρτηση **AVERAGE** σε δυο ξεχωριστά κελιά κάτω από κάθε περιφέρεια, μόνο, για τις τιμές της 3 υποκατηγορίας. Η ίδια διαδικασία πρέπει να γίνει για όλες τις περιφέρειες ξεχωριστά και μία τελευταία για το σύνολο των περιφερειών.

Όπως αντιλαμβανόμαστε ο πρώτος τρόπος είναι πολύ πιο εύκολος και ξεκούραστος.

**Δεύτερη εφαρμογή** είναι να δημιουργήσουμε ένα συγκεντρωτικό πίνακα. Από την καρτέλα **Εισαγωγή** πατάμε **Συγκεντρωτικός Πίνακας** και καταχωρούμε τα δεδομένα μας ανά κατηγορίες (στήλη, γραμμή και σελίδα) που θέλουμε. Για να επιτύχουμε την ομαδοποίηση των δεδομένων μας χρησιμοποιούμε το **Μερικό Άθροισμα** και συγχρόνως επιλέγουμε την αντίστοιχη πράξη που θέλουμε να εμφανιστεί. Η τελική μορφή που θα πάρει ο πίνακας μας είναι η ακόλουθη:

	A	B	C	D	E
1					
2		Περιφέρεια	(Όλα)		
3					
4			Δεδομένα		
5		Κατηγορία	▼ Άθροισμα από Τιμή 1ης Υ	▼ Άθροισμα από Τιμή 2ης Υ	▼ Άθροισμα από Τιμή 3ης Υ
6		ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ	3.770.467,0	8.192.863,0	634.738,0
7		ΒΟΟΕΙΔΗ ΑΡΣΕΝΙΚΑ	36.751,0	111.434,0	25.113,0
8		ΒΟΟΕΙΔΗ ΘΗΛΥΚΑ	36.936,0	99.561,0	365.491,0
9		ΓΟΥΝΟΦΟΡΑ	7.460,0		
10		ΔΙΑΤ/ΝΕΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΘΗΛΑΖΟΥΣΕΣ ΑΓΕΛΑΔΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟ	5.468,0		
11		ΔΙΑΤ/ΝΕΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΘΗΛΑΖΟΥΣΕΣ ΑΓΕΛΑΔΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ	142.485,0		
12		ΔΙΑΤ/ΝΕΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΜΟΣΧΙΔΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟ	1.371,0		
13		ΔΙΑΤ/ΝΕΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΜΟΣΧΙΔΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ	7.832,0		
14		ΔΙΑΤ/ΝΕΣ ΠΡΟΒΑΤΙΝΕΣ ΑΥΤΟΧΘΟΝΗΣ ΦΥΛΗΣ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΕΣ ΣΤΟ ΓΕΝΕΑΛ. Ε	21.375,0		
15		ΙΠΠΟΙ ΑΡΣΕΝΙΚΟΙ	815,0	9.259,0	
16		ΙΠΠΟΙ ΘΗΛΥΚΟΙ	947,0	11.386,0	
17		ΚΟΥΝΕΛΙΑ	4.704,0		
18		ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΕΣ (ΚΟΥΤΙΑ)	3.513,0		
19		ΟΡΝΙΘΟΕΙΔΗ	10.390.181,0		
20		ΣΦΑΓΕΝΤΑ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΑ ΕΚΤΑΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ	7.163,0	9.772,0	595,0
21		ΧΟΙΡΟΙΝΑ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΒΟΣΚΗΣ	83.421,0	100.979,0	
22		<b>Γενικό Άθροισμα</b>	<b>14.520.889,0</b>	<b>8.535.254,0</b>	<b>1.025.937,0</b>
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					

Εικόνα 70: Συγκεντρωτικός πίνακας

Στην **τρίτη εφαρμογή** ταξινομούμε τα δεδομένα και των τριών τιμών των υποκατηγοριών, ως προς τους νομούς. Πατάμε στην καρτέλα **Δεδομένα** το κουμπί **Μερικό Άθροισμα**, έπειτα από το παράθυρο διαλόγου που έχει εμφανισθεί διαλέγουμε **Νομό** και **Άθροισμα** και πατάμε Ο.Κ. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω στην Εικόνας 71 για τις στήλες C, D, E και F.

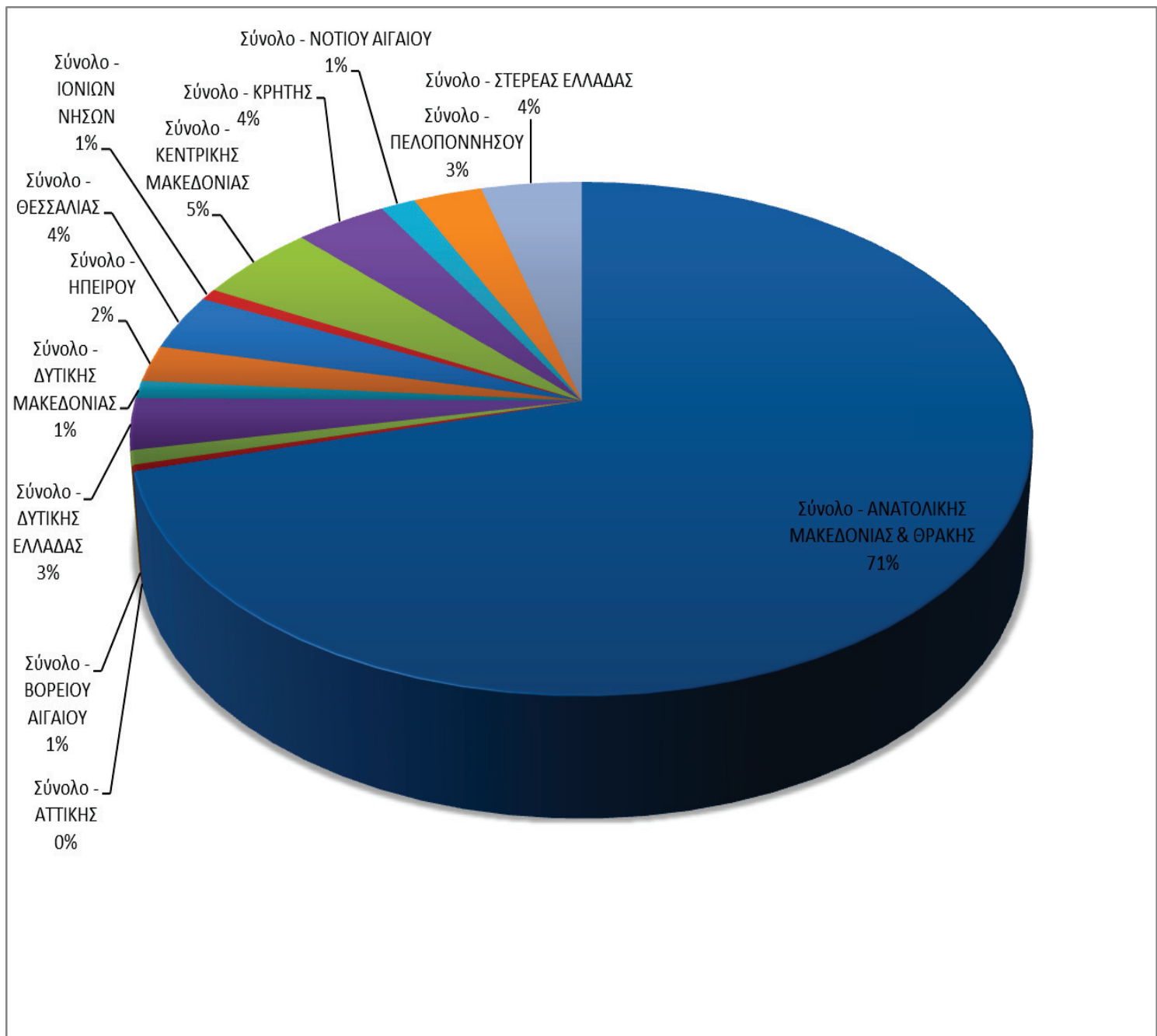
Η **τέταρτη εφαρμογή** που έχουμε χρησιμοποιήσει στο παράδειγμα, είναι να ταξινομήσουμε όλες τις τιμές των υποκατηγοριών ως προς την κάθε περιφέρεια. Πατώντας το Μερικό Άθροισμα για τις τιμές της πρώτης, δεύτερης και τρίτης κατηγορίας θα βρούμε το **Άθροισμα** και το **Μέσο Όρο** χωρίς να χάσουμε και τα **Σύνολα** των τιμών κάθε κατηγορίας. Για να το επιτύχουμε αυτό επιλέγουμε την καρτέλα **Δεδομένα – Μερικό Άθροισμα**, επιλέγουμε **Μέσος Όρος** και βγάζουμε την επιλογή **Αντικατάσταση των Τρεχόντων Μερικών Αθροισμάτων**. Έπειτα πατάμε το Ο.Κ. και τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω στις στήλες H, I, J και K στην Εικόνα 71.

	D	E	F	G	H	I	J	K
1								
2	Τιμή 1ης Υποκατηγορίας	Τιμή 2ης Υποκατηγορίας	Τιμή 3ης Υποκατηγορίας		Περιφέρεια	Τιμή 1ης Υποκατηγορίας	Τιμή 2ης Υποκατηγορίας	Τιμή 3ης Υποκατηγορίας
3	279.810	807.046	94.173		Γενικό άθροισμα	14.520.889,0	8.535.254,0	1.025.937,0
4	56.743	98.031	9.229		Γενικός μέσος όρος	29.335,1	25.708,6	5.486,3
5	327.503	108.173	14.643		Μ.Ο. - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ	183.228,3	19.237,7	5.927,5
6	127.320	147.666	17.451		Μ.Ο. - ΑΤΤΙΚΗΣ	8.106,1	19.606,2	3.076,3
7	27.393	32.232	6.254		Μ.Ο. - ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	5.846,7	23.102,4	2.572,9
8	73.655	154.336	18.498		Μ.Ο. - ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	17.432,8	64.387,6	12.147,6
9	46.860	52.742	12.444		Μ.Ο. - ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	3.652,0	14.126,1	3.017,3
10	83.116	79.398	10.672		Μ.Ο. - ΗΠΕΙΡΟΥ	7.729,0	24.687,6	6.254,4
11	93.313	112.291	13.908		Μ.Ο. - ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	10.635,7	40.946,8	8.479,6
12	138.720	298.591	31.988		Μ.Ο. - ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	3.702,0	4.898,3	1.173,5
13	52.156	246.502	19.610		Μ.Ο. - ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	8.869,0	20.789,4	6.212,6
14	56.446	65.410	6.887		Μ.Ο. - ΚΡΗΤΗΣ	17.796,4	64.129,2	8.628,1
15	123.267	63.640	15.998		Μ.Ο. - ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	12.224,4	12.639,4	3.560,3
16	56.377	77.517	8.818		Μ.Ο. - ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	10.061,4	12.847,0	3.310,8
17	7.209	8.549	1.317		Μ.Ο. - ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	12.300,6	15.004,5	3.849,4
18	3.076	8.482	812		Σύνολο - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ	10.260.787,0	634.843,0	106.695,0
19	89.819	89.296	12.869		Σύνολο - ΑΤΤΙΚΗΣ	56.743,0	98.031,0	9.229,0
20	7.253	6.334	1.431		Σύνολο - ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	128.627,0	392.741,0	25.729,0
21	40.182	139.916	10.685		Σύνολο - ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	470.686,0	1.352.139,0	145.771,0
22	67.495	119.107	27.158		Σύνολο - ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	160.688,0	381.405,0	45.260,0
23	177.455	209.766	24.999		Σύνολο - ΗΠΕΙΡΟΥ	332.346,0	617.191,0	81.307,0
24	47.214	148.402	18.465		Σύνολο - ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	510.513,0	1.146.510,0	135.673,0
25	31.211	156.105	12.271		Σύνολο - ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	107.357,0	112.661,0	16.429,0
26	244.402	643.466	62.137		Σύνολο - ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	718.388,0	997.889,0	167.739,0
27	100.913	133.668	25.566		Σύνολο - ΚΡΗΤΗΣ	551.689,0	1.731.488,0	138.050,0
28	133.987	213.271	35.699		Σύνολο - ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	207.815,0	176.951,0	28.482,0
29	42.376	67.451	8.448		Σύνολο - ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	412.519,0	398.256,0	56.283,0
30	79.544	116.270	23.587		Σύνολο - ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	602.731,0	495.149,0	69.290,0
31	26.798	73.274	8.322					
32	198.529	200.252	51.485					
33	94.057	99.273	13.732					
34	14.431	62.194	4.627					
35	49.789	145.535	22.198					
36	79.804	157.976	18.694					
37	85.432	173.860	20.973					
38	87.137	98.033	9.716					
39	142.783	243.402	42.826					
40	24.077	93.784	13.491					
41	127.920	63.533	12.219					
42	989.505	127.441	17.850					
43	67.509	136.596	25.974					
44	124.672	155.263	25.552					
45	94.838	57.264	11.472					
46	112.977	119.687	17.010					

Εικόνα 71: Ταξινόμηση δεδομένων ανα νομό και ανα περιφέρεια

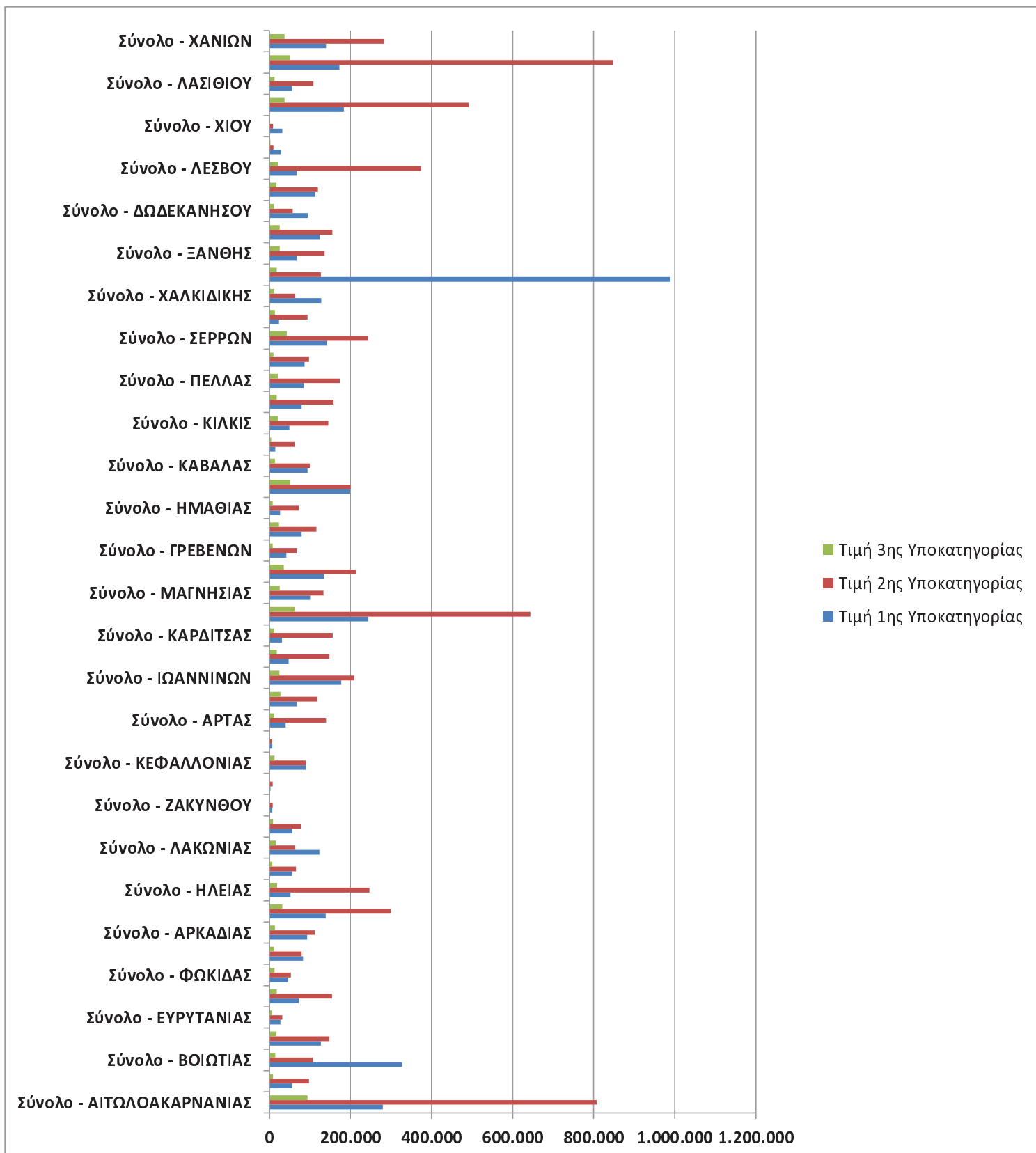
Στην **πέμπτη εφαρμογή** δημιουργούμε το παρακάτω γράφημα πίτας. Απεικονίζουμε το **συνολικό άθροισμα των τιμών της 1 υποκατηγορίας** όπου τα ζώα είναι μικρότερα από 6 μηνών, **ανά περιφέρεια**. Έτσι, επιλέγουμε τα δεδομένα της τιμής της 1 υποκατηγορίας, συγκεκριμένα στην Εικόνα 71 επιλέξαμε την περιοχή κελιών **H18** έως **I30**, πατάμε **Εισαγωγή** και μετά **Γράφημα Πίτας**.

Μπορούμε λοιπόν να αντιληφθούμε κοιτώντας το γράφημα (Εικόνα 72) ότι, στην περιφέρεια Μακεδονίας και Θράκης ανήκουν σχεδόν τα 3/4 του συνόλου των ζώων όλης της Ελλάδας, για την ηλικία μέχρι 6 μηνών.



Εικόνα 72: Γράφημα πίτας για το παράδειγμά μας

Στην **έκτη εφαρμογή** δημιουργήσαμε ένα νέο γράφημα όπου επιλέξαμε το **σύνολο των τιμών για κάθε υποκατηγορία ανά νομό** και το απεικονίσαμε σε γράφημα ράβδων (Συγκριτικό). Επιλέξαμε τα δεδομένα που θέλαμε, συγκεκριμένα στην Εικόνα 71 πήραμε την περιοχή κελιών **C3 έως F53**, πατάμε διαδοχικά από την καρτέλα **Εισαγωγή** και το **Γράφημα Ράβδων** που εμφανίζεται. Το διαμορφώνουμε λίγο ώστε εικονικά να είναι όμορφο και είναι έτοιμο Εικόνα 73. Σε αυτό το γράφημα μπορούμε να συγκρίνουμε τις τάσεις των τριών υποκατηγοριών ανά νομό στην Ελλάδα.



Εικόνα 73: Συγκριτικό γράφημα γραμμής για τις 3 υποκατηγορίες ανα νομό

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.

1. Δ. ΚΑΡΟΛΙΔΗΣ & Κ. ΞΑΡΧΑΚΟΣ, << **microsoft office excel 2010** >>, ΑΘΗΝΑ 2010, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΒΑΚΑΣ.
2. Δ. ΚΑΡΟΛΙΔΗΣ & Κ. ΞΑΡΧΑΚΟΣ, << **βιβλίο ict intermediate** >>, ΑΘΗΝΑ 2004, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΒΑΚΑΣ.
3. Σ. ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ & Ν. ΧΑΤΖΗΠΕΡΗΣ, << **Βασικές Δεξιότητες Στις Τεχνολογίες Της Πληροφορίας και Επικοινωνίας** >>, ΑΘΗΝΑ 2007, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ.
4. INGLESIAS – V. CARDINALE, << **Microsoft Office Excel 2003 Επίπεδο 1** >>, ΑΘΗΝΑ 2006, Γκιούρδας.
5. FRYE C., << **Microsoft Office Excel 2003 Βήμα-Βήμα** >>, Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2004.
6. MARAN R., << **Visual Ελληνικό Microsoft Excel 2003 Εύκολα** >>, Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2003.
7. Μ. ΛΕΟΝΤΙΟΣ, << **Υπολογιστικά Φύλλα Excel 2003** >>, Αθήνα: Γκιούρδας, 2006.
8. Σ. ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ, Ν. ΧΑΤΖΗΠΕΡΗΣ, << **Βασικές Δεξιότητες στις Τ.Π.Ε.** >>, ΑΘΗΝΑ 2005.
9. MARAN R., << **Teach Yourself VISUALLY Excel 2003** >>, Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2006.
10. Γ. ΚΥΡΚΟΠΟΥΛΟΣ, << **Προχωρημένες Λειτουργίες και Προγραμματισμός του Excel 2003 και Excel 2007** >>, Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2009.
11. Μ. ΓΡ. ΒΟΣΚΟΓΛΟΥ, << **Μαθηματικά** >>, ΠΑΤΡΑ 2005.
12. Π. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ & Χ. ΚΑΡΩΝΗ, << **Στατιστικά Μοντέλα Παλινδρόμησης** >>, ΑΘΗΝΑ 2010, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΕΩΝ.
13. Χ. ΓΝΑΡΔΕΛΗΣ, << **Εφαρμοσμένη Στατιστική** >>, ΑΘΗΝΑ 2003, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ

## ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.

1. [http://www.it.uom.gr/teaching/open/ell/calc\\_win.pdf](http://www.it.uom.gr/teaching/open/ell/calc_win.pdf) Λογιστικά Φύλλα, ημερομηνία ανάκτησης 3/9/2013.
2. [http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/1086/1/Nimertis\\_Papageorgiou\(n\).pdf](http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/1086/1/Nimertis_Papageorgiou(n).pdf) Η Χρήση των Λογιστικών στη διδασκαλία των Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Επιστημών Της Εκπαίδευσης Και Της Αγωγής Στην Προσχολική Ηλικία, ημερομηνία ανάκτησης 26/8/2013.
3. <http://www.schools.ac.cy/klimakio/Themata/epistimi/vivlio/1B.pdf> Λογιστικά Φύλλα, ημερομηνία ανάκτησης 3/9/2013.
4. <http://el.wikipedia.org/wiki/> Λογιστικό Φύλλο, ημερομηνία ανάκτησης 3/9/2013.
5. <http://el.wikipedia.org/wiki/> Βάση Δεδομένων, ημερομηνία ανάκτησης 3/9/2013.
6. [http://www.physics.upatras.gr/UploadedFiles/course\\_225\\_4334.pdf](http://www.physics.upatras.gr/UploadedFiles/course_225_4334.pdf) Διαφάνειες για την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων, ημερομηνία ανάκτησης 14/11/2013.
7. [http://www.unipi.gr/faculty/mkoutras/regres/regres1\\_1.pdf](http://www.unipi.gr/faculty/mkoutras/regres/regres1_1.pdf) Ανάλυση Παλινδρόμησης, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης, ημερομηνία ανάκτησης 16/11/2013.