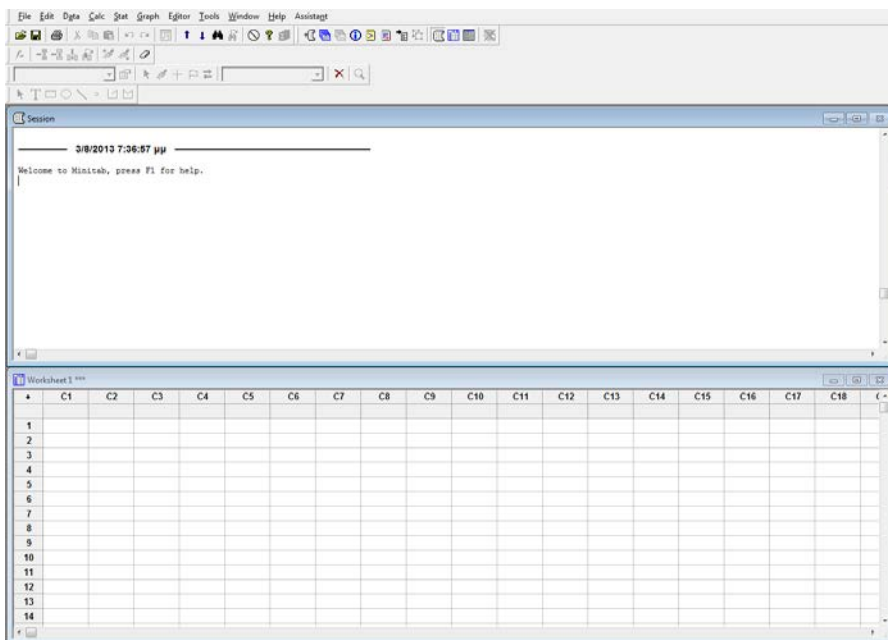


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MINITAB 16

1.1 Ξεκινώντας το Στατιστικό Πρόγραμμα Minitab 16

Για να ξεκινήσει το στατιστικό πρόγραμμα του Minitab αρχικά κάνουμε διπλό κλικ στο εικονίδιο στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή ή από το μενού Start επιλογή Minitab> Minitab 16 Statistical Software. Τότε ανοίγει ένα παράθυρο όπως φαίνεται στο σχήμα 1.1 παρακάτω:




Σχήμα 1.1 Παράθυρο εκκίνησης

Παρατηρείται ότι υπάρχουν τρία μέρη στο εμφανιζόμενο παράθυρο κάτω από τα μενού και τις γραμμές εργαλείων:

- Το session window που εμφανίζει μηνύματα και αναφορές από τις εντολές του Minitab όπως αυτές εκτελούνται
- Το data window Worksheet 1 *** το οποίο έχει και εμφανίζει δεδομένα πολλών τύπων τα οποία βρίσκονται στις στήλες. Τα δεδομένα μπορούν να εισαχθούν απευθείας στο συγκεκριμένο παράθυρο μέσα από άλλα αρχεία με αντιγραφή και επικόλληση μέσα από το Πρόχειρο (Clipboard) των Windows. Η αναζήτηση μέσα στο data window Worksheet 1 *** είναι παρόμοια με αυτή στο Microsoft Office Excel. Η ένδειξη *** δηλώνει ότι το Worksheet 1 είναι το τρέχον φύλλο εργασίας. Αν είναι ανοιγμένα πολλά φύλλα τότε όλες οι εντολές του Minitab λειτουργούν μόνο στα δεδομένα που περιέχονται στο τρέχον φύλλο εργασίας.
- Το Project Manager βρίσκεται σε μορφή minimized κάτω αριστερά και επιτρέπει την γρήγορη αναζήτηση ανάμεσα στα στοιχεία του Minitab.

1.2 Γραμμές εργαλείων στο Minitab 16

Το Minitab περιέχει συνολικά 12 γραμμές εργαλείων. Κάποιες από αυτές είναι πάντα ορατές εξ' ορισμού ενώ άλλες εμφανίζονται στην δεξιά πλευρά. Οι γραμμές εργαλείων μπορούν να εμφανίζονται μεμονωμένα εμφανώς ή μέσα από το μενού Tools>Toolbars menu. Κανονικά βρίσκονται στην κορυφή του παραθύρου του Minitab εκτός εάν κλικάροντας με αριστερό κλικ και κρατώντας το πατημένο στο

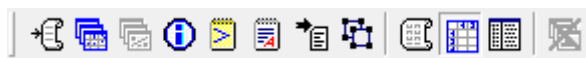
σημείο  στα αριστερά κάθε γραμμής εργαλείων και σύροντας αλλάξει η θέση τους. Τις περισσότερες φορές αποκαλύπτεται η λειτουργία του κάθε κουμπιού πάνω στην γραμμή εργαλείων όταν ο κέρσορας περάσει πάνω από αυτό. Οι βασικότερες από αυτές είναι:

Η **βασική γραμμή εργαλείων** (σχήμα 1.2) περιέχει τα εξής κουμπιά: άνοιγμα και αποθήκευση του project, εκτύπωση, αποκοπή, αντιγραφή, επικόλληση, αναίρεση, επανάληψη, επαναφορά του τελευταίου πλαισίου διαλόγου, πλοήγηση επάνω και κάτω μέσα στο Session Window, εύρεση και αντικατάσταση, ακύρωση μιας λειτουργίας ή φόρτωμα του Help file ή του StatGuide στο τέλος δεξιά της γραμμής εργαλείων κατά το οποίο γίνεται αναζήτηση με τον ακριβή τρόπο γραφής των λεκτικών (context sensitive). Για παράδειγμα κατά την εμφάνιση ενός γραφήματος ή μιας αναφοράς όπου ο StatGuide έχει σχετικό θέμα τότε το εικονίδιο θα ενεργοποιηθεί και θα ανοίξει ο StatGuide το αντίστοιχο τμήμα.






Σχήμα 1.2 Βασική Γραμμή Εργαλείων


Η *γραμμή εργαλείων του Project Manager* (σχήμα 1.3) περιέχει κουμπιά για την πλοήγηση στα διάφορα σημεία του Minitab project.



Σχήμα 1.3 Γραμμή εργαλείων Project Manager

Ένα Minitab project (έργο) μπορεί να γίνει πολύ μεγάλο όταν δημιουργούνται πολλά γραφήματα ή γίνει ανάλυση δεδομένων με πολλούς τρόπους οπότε και η εύρεση ενός συγκεκριμένου γραφήματος ή τι επιλογές επιλέχθηκαν για μια συγκεκριμένη ανάλυση καθίσταται σχετικά δύσκολη. Ο Project Manager κάνει αυτή τη δουλειά εύκολη δηλαδή τόσο την πλοήγηση όσο και την οργάνωση και αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αντίστοιχης γραμμής εργαλείων όπως φαίνεται παραπάνω. Στην περίπτωση που δεν είναι ορατή, τοποθετείστε τον κέρσορα πάνω σε οποιοδήποτε μενού ή γραμμή εργαλείων και κάντε δεξί κλικ. Στο μενού της γραμμής εργαλείων βεβαιωθείτε ότι έχει επιλεγεί ο Project Manager. Εν συντομία, γίνεται μια γρήγορη περιγραφή των κουμπιών της γραμμής εργαλείων του σχήματος 1.3:

- Το κουμπί  ή Ctrl+Alt+M από το πληκτρολόγιο δείχνει το Session Window το οποίο περιλαμβάνει την λίστα με τα γραφήματα και τις αναλυτικές αναφορές με την σειρά με την οποία δημιουργήθηκαν. Εν προκειμένω, το παράθυρο του Project Manager δείχνει μια επιφανειακή άποψη του Session Window αφού εμφανίζει τους τίτλους των τμημάτων του αλλά κάνοντας κλικ σε όποιον από αυτά μπορεί κανείς να μεταβεί απευθείας στο αντίστοιχο τμήμα και κάνοντας επιπλέον δεξί κλικ το προσαρτίζει στην αναφορά του Minitab project ή το στέλνει απευθείας στο Microsoft Office Word ή στο PowerPoint.
- Το κουμπί  ή Ctrl+Alt+D εμφανίζει το παράθυρο δεδομένων του τρέχοντος φύλλου εργασίας μαζί με όλα τα φύλλα εργασίας σε μορφή λίστας. Με δεξί κλικ σε οποιοδήποτε φύλλο εργασίας σε αυτό το παράθυρο μπορεί να γίνει μετονομασία, μεταφορά μπροστά ή εισαγωγή μιας περιγραφής του φύλλου εργασίας.
- Το κουμπί  ή Ctrl+Alt+G εμφανίζει το γράφημα που έχει θεαθεί προσφάτως με τον φάκελο των γραφημάτων του Project Manager μέσα στον οποίο βρίσκονται σε λίστα όλα τα γραφήματα του project. Με δεξί κλικ στον τίτλο του γραφήματος προσαρτίζεται αυτό στην αναφορά του Minitab project ή στέλνεται απευθείας στο Microsoft Office Word ή στο PowerPoint.

- Το κουμπί  ή Ctrl+Alt+I εμφανίζει το παράθυρο δεδομένων του τρέχοντος φύλλου εργασίας μαζί με τις πληροφορίες για την κάθε μία κολώνα του φύλλου εργασίας. Με δεξί κλικ πάνω στο όνομα μιας κολώνας μπορεί να γίνει αλλαγή στο όνομα, πλάτος ή μορφοποίηση.

Η γραμμή εργαλείων του φύλλου εργασίας (*Worksheet*) (σχήμα 1.4) περιέχει τα κουμπιά της ανάθεσης μιας συνάρτησης, εισαγωγής κελιών, εισαγωγής σειρών, εισαγωγής στηλών ή μετακίνησης στηλών. Το τελευταίο κουμπί αφορά την διαγραφή περιεχομένων από τα κελιά στο παράθυρο δεδομένων.



Σχήμα 1.4 Γραμμή εργαλείων φύλλου εργασίας

Η γραμμή εργαλείων της επεξεργασίας γραφήματος (*Graph Editing*) (σχήμα 1.5) αποτελεί την εκδοχή της γραμμής εργαλείων του μενού Editor όταν ένα γράφημα είναι ενεργό. Το πρώτο dropdown πλαίσιο χρησιμοποιείται για την επιλογή ενός στοιχείου του γραφήματος το οποίο μπορεί να επεξεργαστεί κλικάροντας στο



κουμπί. Τα επόμενα πέντε κουμπιά αφορούν την επιλογή, μορφοποίηση, σμείωση με σταυρωτές γραμμές, τοποθέτηση σημαίας και τις μορφές του Optiplot ανάλογα με τον τύπο του διαγράμματος. Το δεύτερο dropdown πλαίσιο χρησιμοποιείται για την προσθήκη ή επεξεργασία προαιρετικών χαρακτηριστικών του διαγράμματος όπως διαχωριστικές γραμμές, υπότιτλους κτλ. Το προτελευταίο κουμπί αφορά την διαγραφή του διαγράμματος και το τελευταίο κουμπί το zoom in /out.



Σχήμα 1.5 Γραμμή εργαλείων επεξεργασίας γραφήματος

Η γραμμή εργαλείων του *Graph Annotation Tools* (σχήμα 1.6) περιέχει μια άλλη κατάσταση της επιλογής του κέρσορα, επιπλέον εργαλεία για την προσθήκη κειμένου, πλαισίων, γραμμών ή άλλων γεωμετρικών σχημάτων σαν προσθήκη σημειώσεων στα γραφήματα.



Σχήμα 1.6 Γραμμή εργαλείων *Graph Annotation Tools*


1.3 Φορτώνοντας δεδομένα στο project

Στο Minitab οι μεταβλητές τοποθετούνται μέσα σε στήλες στο φύλλο εργασίας. Οι στήλες έχουν τις εξής μορφές δεδομένων: αριθμητικές, ημερομηνία/χρόνος, κείμε-

νο. Πρέπει η στήλη να διαθέτει τον σωστό τύπο πριν χρησιμοποιηθεί για ανάλυση ή γράφημα.

Παράδειγμα 1.3.1:

Ο Κώστας κρατά τις βαθμολογίες από τις εργασίες του στο μάθημα της Στατιστικής. Στην 1^η στήλη (C₁) με τίτλο «εργασίες» εισάγει τις εργασίες του ενώ ταυτόχρονα το Minitab αναγνωρίζει ότι είναι κείμενο και έτσι στην κορυφή της στήλης αναφέρεται το C1-T. Στην 2^η στήλη (C₂) με τίτλο «ημερομηνία» εισάγει τις ημερομηνίες των εργασιών οπότε αυτόματα το Minitab αναγνωρίζει ότι τα δεδομένα ανήκουν στην κατηγορία ημερομηνία/χρόνος δηλώνοντας το από την ένδειξη C2-D στην κορυφή της στήλης και τέλος στην 3^η στήλη (C₃) με τίτλο «βαθμολογία» εισάγει τις βαθμολογίες της κάθε εργασίας. Παρακάτω, στο σχήμα 1.7 φαίνονται οι στήλες:



	C1-T	C2-D	C3	C4
	εργασίες	ημερομηνία	βαθμολογία	
1	εργασία 1	02/01/2013	9,0	
2	εργασία 2	05/02/2013	8,5	
3	εργασία 3	10/03/2013	10,0	
4	εργασία 4	07/04/2013	7,5	
5	εργασία 5	21/05/2013	8,0	
6				

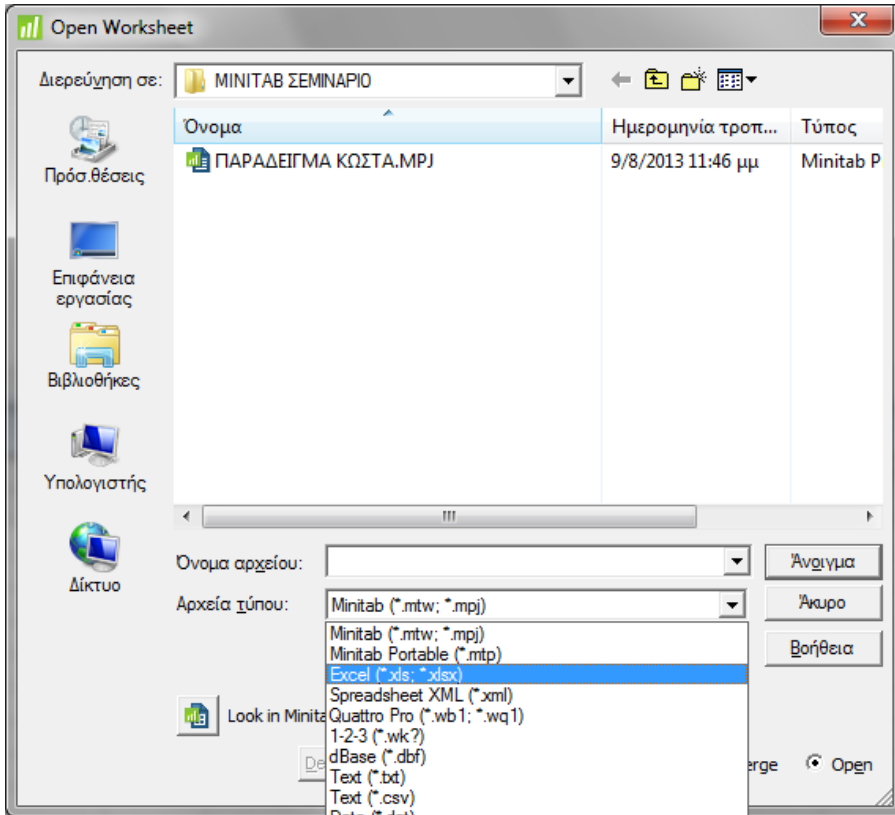
Σχήμα 1.7 Φύλλο εργασίας

Επιπλέον, αντί για / στην ημερομηνία το Minitab αναγνωρίζει την παύλα (-) ή την τελεία (.) αρκεί παντού να χρησιμοποιείται το ίδιο διαχωριστικό πχ. 02-01-2013 ή 02.01.2013.

1.4 Δουλεύοντας με Excel και Minitab

Το Microsoft Office Excel είναι αδιαμφισβήτητα το πιο διαδεδομένο εργαλείο για την οργάνωση και στην συγκέντρωση αριθμητικών δεδομένων. Όπως τα περισσότερα στατιστικά προγράμματα έτσι και το Minitab μπορεί να επεξεργαστεί απευθείας φύλλα εργασίας από το Excel. Είναι πάρα πολύ κοινό πλέον κάποιος που διαθέτει υπολογιστή να μπορεί να επεξεργαστεί ή έστω να δει ένα φύλλο εργασίας του Excel σε XLS. format ή XLSX και XML formats. Υπάρχουν δύο τρόποι για την εισαγωγή δεδομένων από το Excel στο Minitab:

- Πρόχειρο των Windows: Με ανοιχτά και τα δύο προγράμματα επιλέγουμε τα δεδομένα στο Excel, αντιγράφουμε με Ctrl+C στο πρόχειρο και μετά ανοίγουμε στο Minitab ένα νέο φύλλο εργασίας. Αν στην πρώτη γραμμή των αντιγραμμένων δεδομένων περιέχονται ονομασίες μεμονωμένων στηλών τότε κάνουμε κλικ στην σειρά με το όνομα κάτω από την στήλη C₁ και πάνω από την γραμμή 1 ειδάλλως κάνουμε κλικ στην γραμμή 1 μιας κενής στήλης. Η ίδια διαδικασία ισχύει για την αντιγραφή και επικόλληση δεδομένων από το Minitab στο Excel.
- Άνοιγμα φακέλου σε Excel format: Στο Excel γίνεται αποθήκευση του αρχείου με προέκταση .XLS, .XLSX, .XML. Στο Minitab στο μενού File>Open Worksheet εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου όπου έχει το dropdown πλαίσιο στην επιλογή του τύπου αρχείου οπότε γίνεται επιλογή Excel (*.xls;*xlsx) ή Spreadsheet XML (*.xml) ανάλογα την περίπτωση (σχήμα 1.8).





Σχήμα 1.8 Παράθυρο διαλόγου επεξεργασίας τύπου αρχείου

Τα δεδομένα που εισάγονται στο Minitab είναι στατικά που σημαίνει ότι όποιες αλλαγές γίνουν στα δεδομένα του Excel μετά την μεταφορά στο Minitab δεν θα βρίσκονται στο αντιγραμμένο υλικό. Ο μόνος τρόπος για να δημιουργηθεί μια ενεργή σχέση μεταξύ αυτών των δύο είναι το DDE (Dynamic Data Exchange). Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αντιγραφή των δεδομένων από το Excel στο πρόχειρο των Windows και μετά στο μενού του Minitab ακολουθούνται οι εντολές Edit>Paste Link. Με αυτόν τον τρόπο όποια αλλαγή γίνει στην πηγή των δεδομένων του Excel θα έχει απευθείας αντίκτυπο στα δεδομένα του Minitab εφόσον ο φάκελος είναι ανοικτός με την εφαρμογή του Minitab. Ισχύει και το αντίστροφο.

Κάποια από τα στοιχεία που δεν μπορούν να αντιγραφούν από το Excel στο Minitab είναι:

- Μόνο οι υπολογισμένες τιμές μπορούν να μεταφερθούν και όχι ο τρόπος με τον οποίο υπολογίστηκαν
- Το Excel έχει την δυνατότητα μέσα σε ένα κελί να περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους δεδομένων. Επειδή όμως το Minitab οργανώνει τις μεταβλητές του σε στήλες η καθεμία εκ των οποίων θα πρέπει να διαθέτει τον ίδιο τύπο και format δεδομένων, σε μια μεταφορά δεδομένων από το Excel, στις τιμές που δεν αναγνωρίζει τοποθετεί το σύμβολο * ότι λείπουν στοιχεία.
- Τα φύλλα εργασίας του Excel διαθέτουν διάφορες μεταβλητές προκειμένου να φαίνονται οι διάφοροι τύποι λαθών όπως #NULL!, #DIV/0!, #VALUE!, #REF!, #NUM! κτλ. Όμως στο Minitab υπάρχει μόνο το σύμβολο * που συμβολίζει την έλλειψη κάποιας αριθμητικής ή ημερομηνίας/χρόνου τιμής. Επομένως, ειδικές τιμές ή κείμενα ή άδεια κελιά του Excel θα εμφανιστούν στο Minitab με αστερίσκο.
- Το Minitab δεν υποστηρίζει όρια κελιών, γεμίσματα με χρώμα, διαφορετικές γραμματοσειρές οπότε και χάνονται κατά την μεταφορά από το Excel στο Minitab.

Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να κάνουμε αντιγραφή δεδομένων από το Excel Worksheet #1 στο Minitab worksheet μαζί με τις ονομασίες των στηλών της πρώτης γραμμής. Με Ctrl+C ή πατώντας το  κουμπί ανοίγουμε ένα φύλλο του Minitab και στην θέση του ονόματος στην κορυφή της στήλης C₁ κάνουμε επικύλιση με Ctrl+V ή πατώντας το  κουμπί. Το Minitab τότε τοποθετεί στην πρώτη γραμμή τα ονόματα των στηλών και αμέσως αναγνωρίζει το είδος των δεδομένων οπότε και εμφανίζει σε κάθε μία στήλη το format. Η μόνη διαφορά είναι ότι στο ποσοστό προσθέτει δύο επιπλέον ψηφία μετά το κόμμα. Στην περίπτωση της αντιγραφής των δεδομένων από το Minitab στο Excel Worksheet #2 η διαδικασία είναι ακριβώς η ίδια (σχήμα 1.9).

Ο maximum αριθμός χαρακτήρων σε ένα κελί για το μεν Excel 2007-2010 είναι 32.767 ενώ για το Minitab 16 είναι 80 για μορφή κειμένου. Επιπλέον, ο maximum αριθμός γραμμών είναι το μεν Excel 2007-2010 1.048.576 ενώ για το Minitab 16 10.000.000 και τέλος ο maximum αριθμός στηλών για το μεν Excel 2007-2010 είναι 16.384 ενώ για το Minitab 16 είναι 4.000.

Excel Worksheet 1

	A	B	C	D	E
1	κείμενο	νούμερο	ποσοστό	ημερομηνία	
2	40801	40801	4080100%	15-Σεπ-13	
3	40802	40802	4080200%	16-Σεπ-13	
4	40803	40803	4080300%	17-Σεπ-13	
5	40804	40804	4080400%	18-Σεπ-13	
6					



Minitab Worksheet

Worksheet 1 ***					
↓	C1	C2	C3	C4-D	C5
	κείμενο	νούμερο	ποσοστό	ημερομηνία	
1	40801	40801	4080100,00%	15-Σεπ-13	
2	40802	40802	4080200,00%	16-Σεπ-13	
3	40803	40803	4080300,00%	17-Σεπ-13	
4	40804	40804	4080400,00%	18-Σεπ-13	
5					



Excel Worksheet 2

	A	B	C	D	E
1	κείμενο	νούμερο	ποσοστό	ημερομηνία	
2	40801	40801	4080100,00%	15-Σεπ-13	
3	40802	40802	4080200,00%	16-Σεπ-13	
4	40803	40803	4080300,00%	17-Σεπ-13	
5	40804	40804	4080400,00%	18-Σεπ-13	
6					

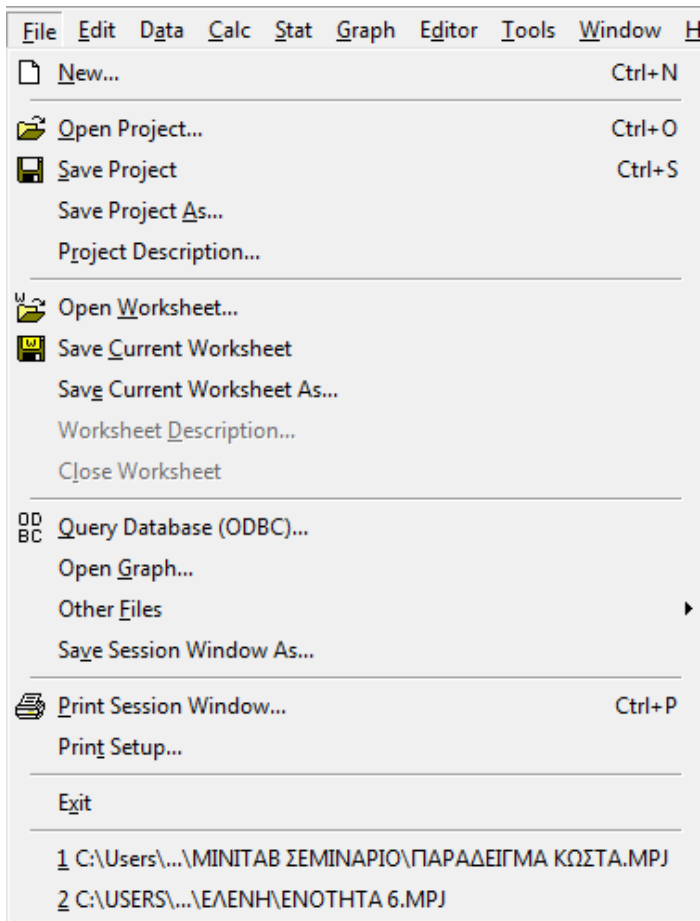
Σχήμα 1.9 Τρόποι εμφάνισης δεδομένων

1.5 Τα μενού στο Minitab

1.5.1. Μενού File

Το μενού File περιλαμβάνει εντολές για την δημιουργία, άνοιγμα, αποθήκευση ή εκτύπωση των σχεδίων του Minitab (Minitab projects), φύλλων εργασίας ή άλλων μερών του όπως γραφήματα ή το Session Window (σχήμα 1.10). Επίσης, οι εντολές για την εκτύπωση ή αποθήκευση του Session Window εμφανίζονται μόνο αν αυτό είναι ενεργό.

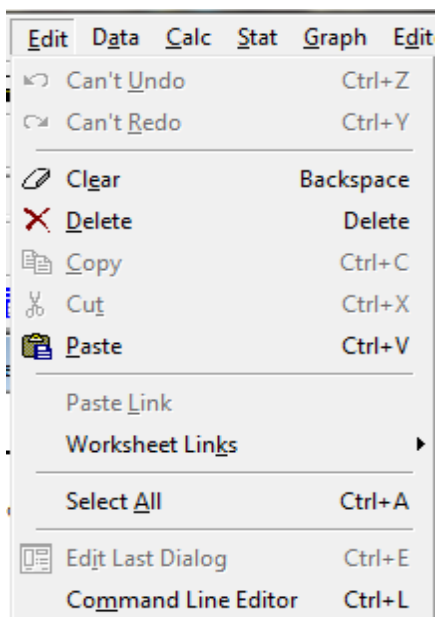
- Το File> Other Files υπομενού περιλαμβάνει εντολές για την εισαγωγή ή εξαγωγή δεδομένων σε μορφή κειμένου ή για την διαχείριση μακροεντολών οι οποίες είναι αποθηκευμένες με μορφή φακέλου exec.



Σχήμα 1.10 Καρτέλα εντολών μενού File

1.5.2. Μενού Edit

Το μενού Edit περιλαμβάνει εντολές όπως Undo/ Redo και για εκκαθάριση, διαγραφή, αντιγραφή, αποκοπή και επικόλληση οι οποίες είναι γνωστές από τους χρήστες των άλλων προγραμμάτων των Windows (σχήμα 1.11). Επιπροσθέτως, το Minitab διαθέτει και τις εξής εντολές:



Σχήμα 1.11

Καρτέλα εντολών μενού Edit

- Edit> Paste link η οποία αντιγράφει έναν δυναμικό σύνδεσμο των δεδομένων που έχουν ήδη αντιγραφεί από άλλο σημείο του Minitab ή από το Excel ή από άλλη εξωτερική πηγή. Σε αντίθεση με άλλες μεθόδους εισαγωγής δεδομένων, αυτό το link αναβαθμίζει την πηγή των δεδομένων εφόσον η εφαρμογή είναι ενεργή και ανοικτή.
- Edit> Worksheet Links>Manage Links η οποία προσθέτει, αλλάζει ή μετακινεί συνδέσμους σε εξωτερικά δεδομένα.
- Edit> Edit Last Dialog η οποία επαναφέρει την τελευταία μορφή διαλόγου προκειμένου να γίνουν αλλαγές
- Edit> Command Line Editor η οποία ανοίγει ένα μικρό παράθυρο κειμένου για επεξεργασία και καταχώριση εντολών του Minitab.

1.5.3. Μενού Data

Το μενού Data περιλαμβάνει εντολές για μετακίνηση, αντιγραφή, μετατροπή και οργάνωση δεδομένων τα οποία είναι αποθηκευμένα στα φύλλα εργασίας. Επιπλέον, οι εντολές Subset Worksheet, Split Worksheet, Merge Worksheets αφορούν βολικούς τρόπους για φιλτράρισμα, διαχωρισμό ή συνδυασμού μεγάλων συνόλων δεδομένων (σχήμα 1.12).

- Η εντολή Data> Copy menu περιλαμβάνει εντολές για την αντιγραφή δεδομένων μεταξύ συνεχών στηλών και πλεγμάτων ή αντιγραφή ολόκληρων φύλλων εργασίας.