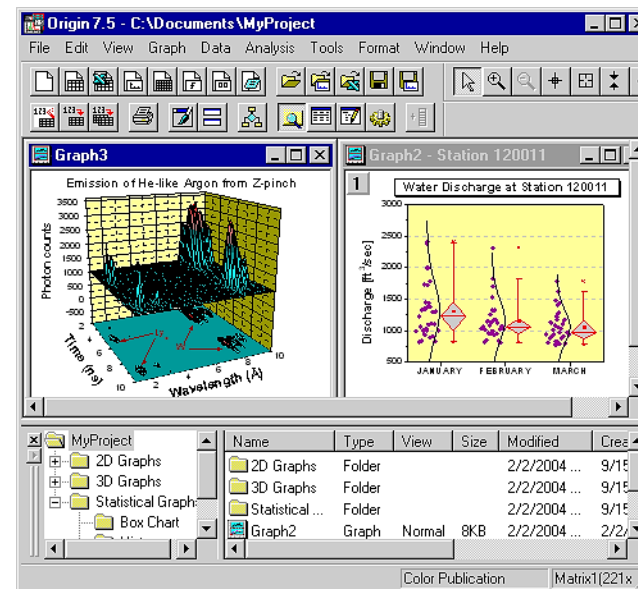
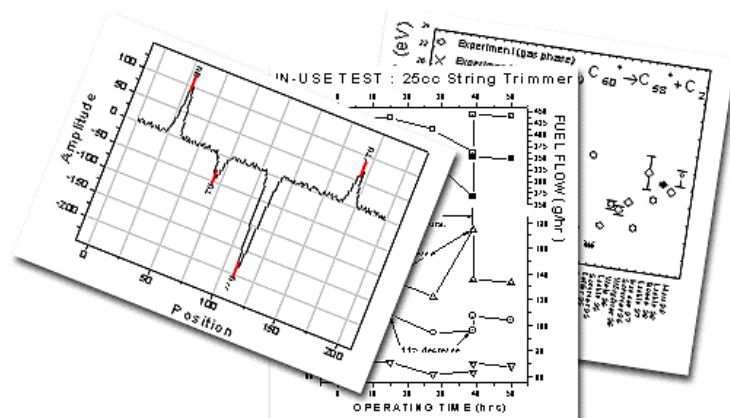


Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

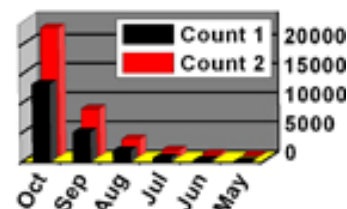


Μ. Αγγελακέρης

Η Τέχνη και οι Τεχνικές
μιας Επιστημονικής Αναφοράς

Από μια Αναλυτική Αναφορά Δεδομένων μέχρι
μια Ολοκληρωμένη Επιστημονική Παρουσίαση

Κεφάλαιο 6
Συσχετίσεις



Ομάδα Β.

Επεξεργασία πειραματικών δεδομένων

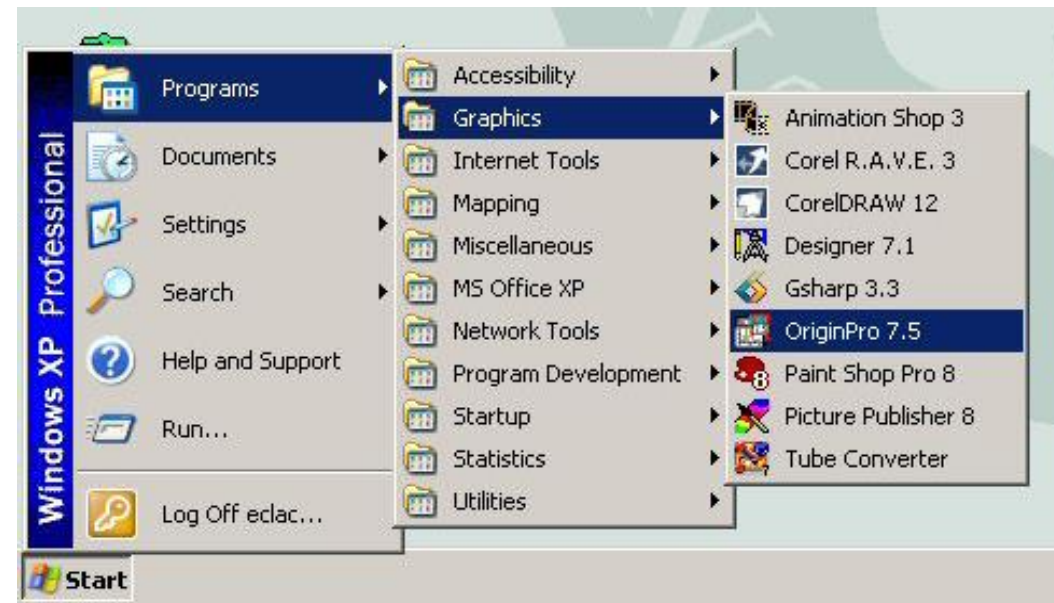
Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

1 Το περιβάλλον εργασίας του Origin

Το πρόγραμμα Origin αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πακέτο γραφικής αναπαράστασης και ανάλυσης δεδομένων. Είναι γρήγορο, με πολλές δυνατότητες, εύκολο στη χρήση και αποτελεί ιδανική λύση για όλες τις επιστήμες που απαιτούν γραφικές παραστάσεις, διαχείριση δεδομένων και ανάλυση αποτελεσμάτων. Το πρόγραμμα OriginPro παρέχει σε γραφικό περιβάλλον, δυνατότητες απευθείας εισαγωγής δεδομένων ή εισαγωγή από εξωτερικά αρχεία δεδομένων, δημιουργίας επαγγελματικών γραφικών και εξαγωγής τους σε πλήθος διαφορετικών μορφοποιήσεων.

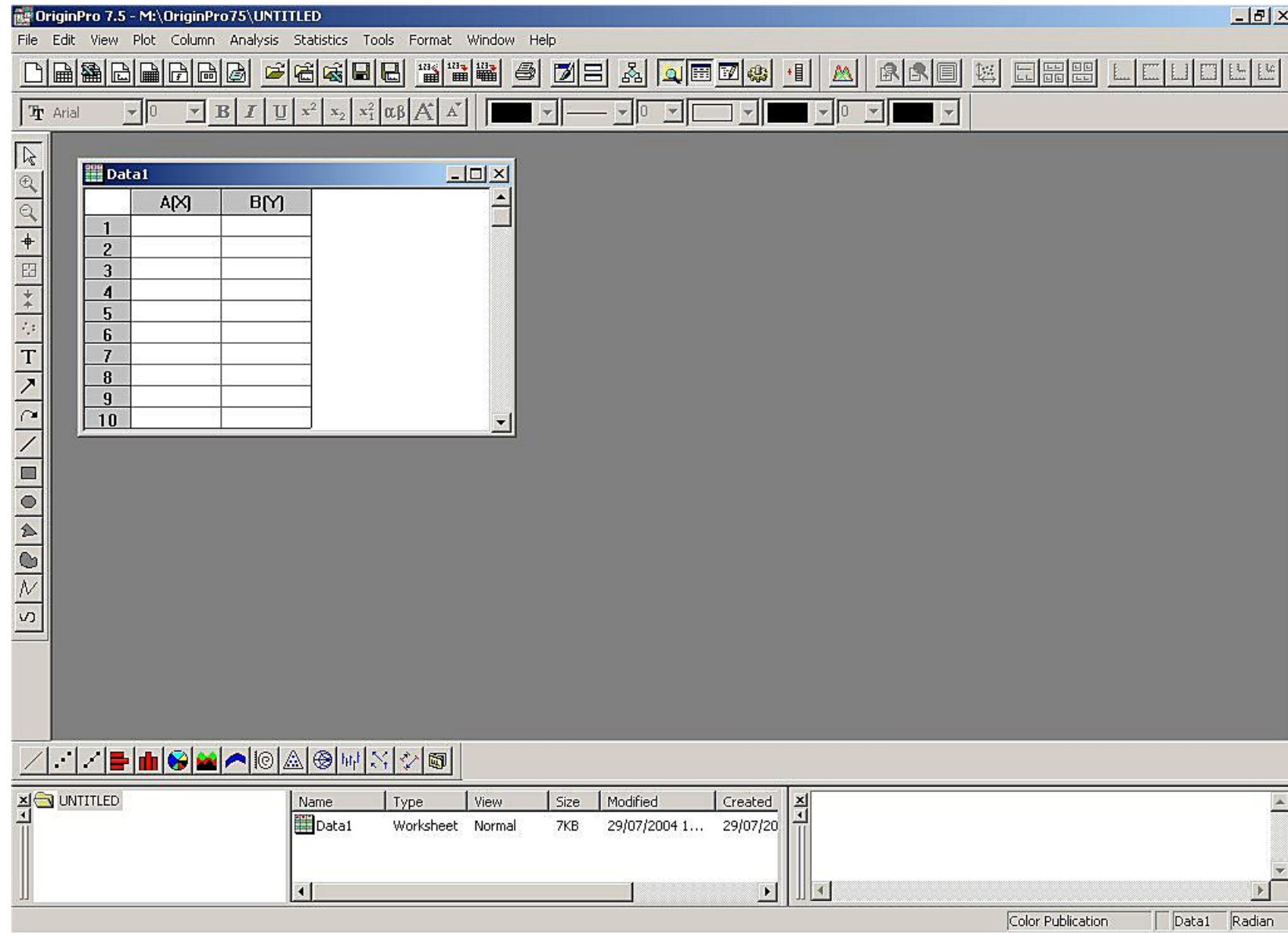


Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

1 Το περιβάλλον εργασίας του Origin

Η εκτέλεση του προγράμματος γίνεται από το σχετικό μενού ή το σχετικό εικονίδιο, ενώ η αρχική του οθόνη φαίνεται παρακάτω. Το Origin αυτόματα ανοίγει ένα δίστηλο φύλλο για εισαγωγή δεδομένων (Data1), ενώ στο κάτω μέρος της οθόνης φαίνονται άλλα δύο παράθυρα ο Διαχειριστής Εργασιών: Project Explorer (αριστερά) και η Καταγραφή Αποτελεσμάτων: Results Log (δεξιά).

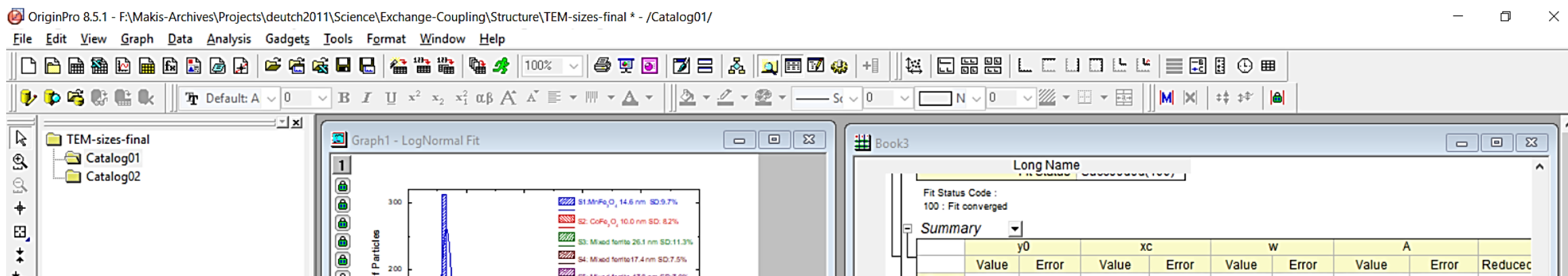


Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

1 Το περιβάλλον εργασίας του Origin

Το πρόγραμμα Origin αποθηκεύει τα αρχεία του σε μορφή εργασιών (project) με τύπο `orj`. Ένα τέτοιο αρχείο μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικά επιμέρους παράθυρα, που κάποια από αυτά είναι φύλλα δεδομένων, άλλα είναι γραφικές παραστάσεις και άλλα διαδικασίες υπολογισμού. Η πλήρης διαδρομή μαζί με το όνομα του αρχείου αυτού εμφανίζεται στην κορυφή του παραθύρου του προγράμματος Origin.

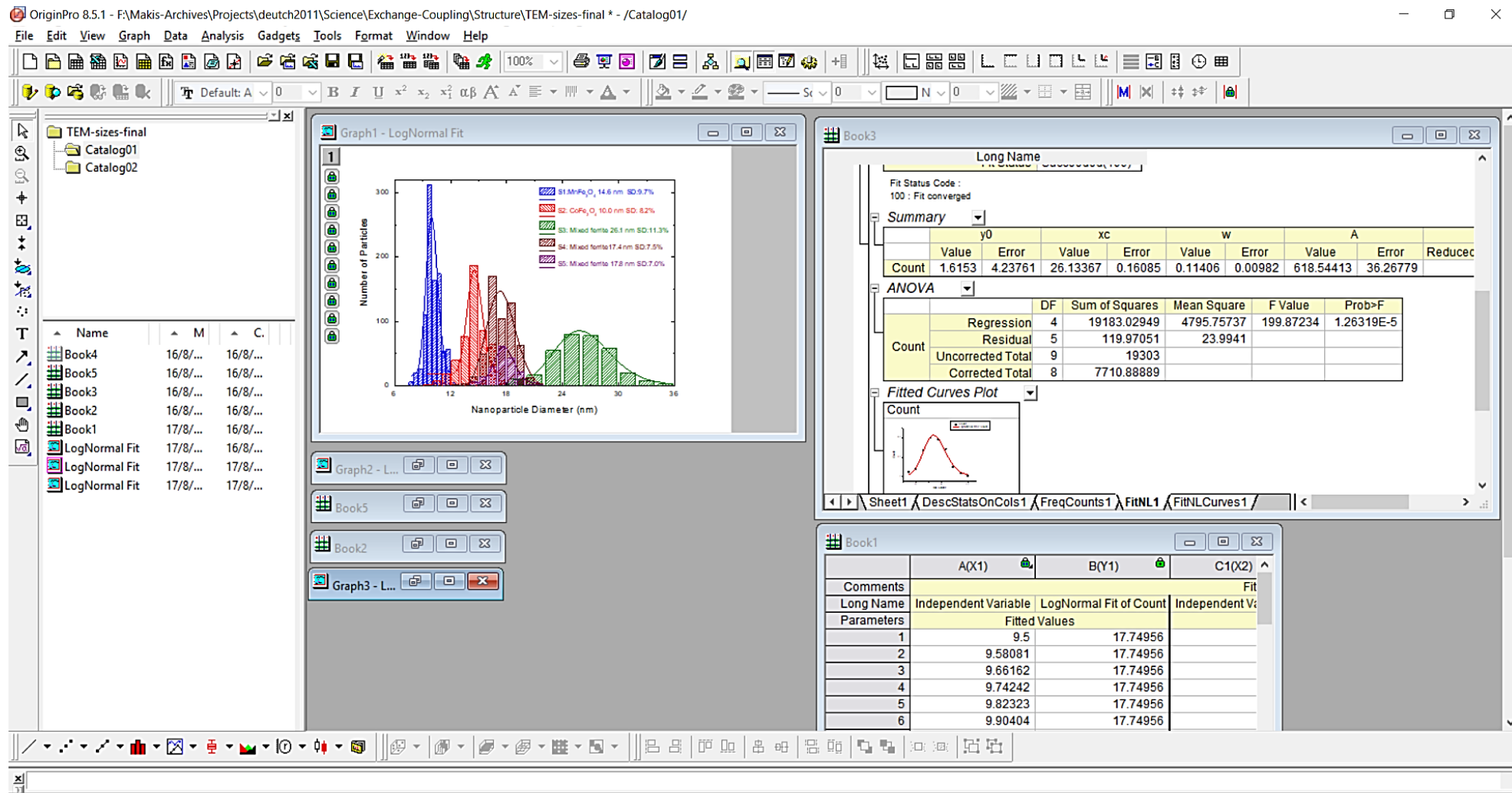


Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

1 Το περιβάλλον εργασίας του Origin

Ο Διαχειριστής εργασιών (Project Explorer) δείχνει τη δομή ενός τέτοιου αρχείου, που μπορεί ο χρήστης να διαμορφώσει τα δεδομένα του σε υποκαταλόγους, τα οποία δεδομένα υπάρχουν ενσωματωμένα στο ενιαίο αρχείο τύπου ορj.



1 | Το περιβάλλον εργασίας του Origin

Άνοιγμα-Αποθήκευση Αρχείων



Σε περίπτωση που ολοκληρώσαμε την εργασία μας μπορούμε να την αποθηκεύσουμε σαν αρχείο του **Origin (*.opj)** που περιέχει όλα τα φύλλα εργασίας αλλά και όλες τις γραφικές παραστάσεις σε ένα μόνο αρχείο μέσα από τις επιλογές **Save Project** και **Exit** από το μενού **File**.

Επίσης μπορείτε να αποθηκεύσετε μεμονωμένες γραφικές παραστάσεις ή φύλλα εργασίας από την επιλογή **File - Save Window As** και να τα συμπεριλάβετε στη συνέχεια σε άλλες εργασίες.



Για να ανοίξουμε μια εργασία του Origin (Project) **File > Open** ή επιλέγοντας το εικονίδιο Open.

*Για να ενσωματώσουμε πολλά διαφορετικά αρχεία του Origin σε ένα αρχείο: Ανοίγω ένα από τα διαφορετικά αρχεία και μετά με την επιλογή **File > Append** ενσωματώνοντας ένα-ένα και τα υπόλοιπα επιλέγοντας να βρίσκονται στο ίδιο «εσωτερικό» κατάλογο του project ή σε διαφορετικούς υποκαταλόγους*

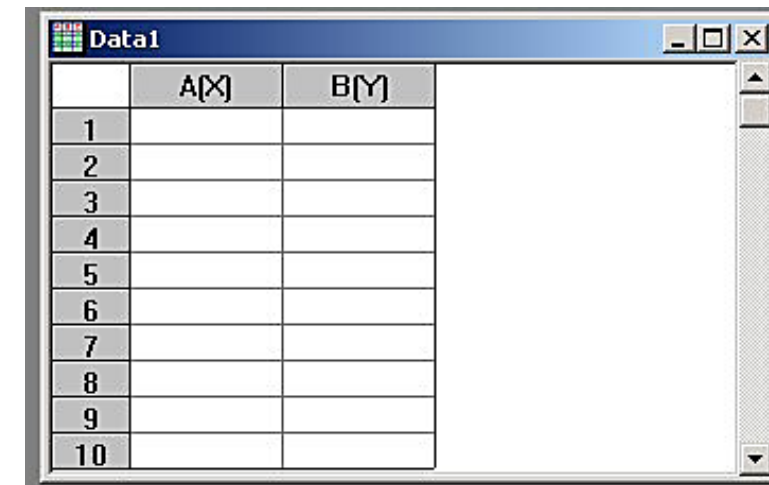
Είναι μια καλή πρακτική να σώζουμε σε τακτά χρονικά διαστήματα ενώ εργαζόμαστε.

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

2 | Εισαγωγή δεδομένων

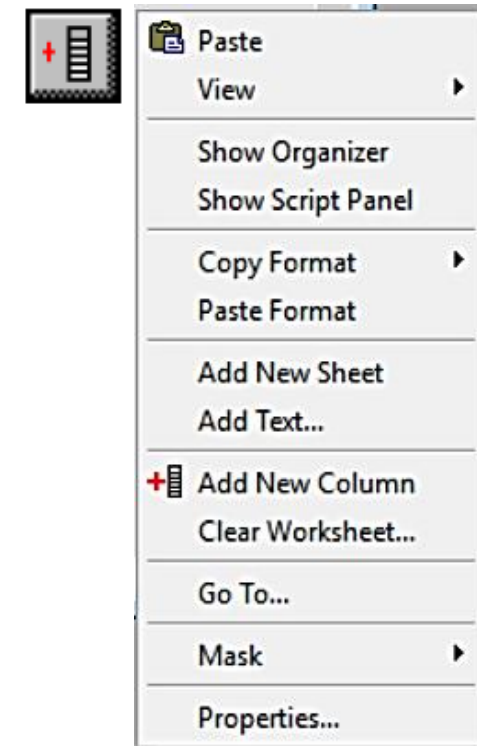
Το Origin με την εκκίνησή του, δημιουργεί μια κενή εργασία (project) που περιέχει ένα κενό φύλλο δεδομένων (workbook) με δύο στήλες. Η πρώτη στήλη ονομάζεται A(X) και η δεύτερη B(Y), που σημαίνει ότι η πρώτη στήλη είναι τα δεδομένα για τον άξονα X, ενώ η δεύτερη και όλες οι επόμενες τα δεδομένα για τον άξονα Y.



	A(X)	B(Y)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	New Project	Νέα εργασία
	New Folder	Νέος φάκελος
	New Workbook	Νέο φύλλο δεδομένων
	New Excel	Φύλλο Excel
	New Graph	Νέα γραφική παράσταση
	New Matrix	Νέος πίνακας υπολογισμών
	New Function	Νέα συνάρτηση
	New Layout	Νέα αναφορά
	New Notes	Νέα σημείωση

Η πρώτη εργασία, μετά την έναρξη του προγράμματος Origin, είναι η εισαγωγή δεδομένων είτε από κάποιο υπάρχον αρχείο δεδομένων, είτε πληκτρολογώντας τα δεδομένα στα κελιά που εμφανίζει το δίστηλο φύλλο εργασίας του Origin.



Data processing

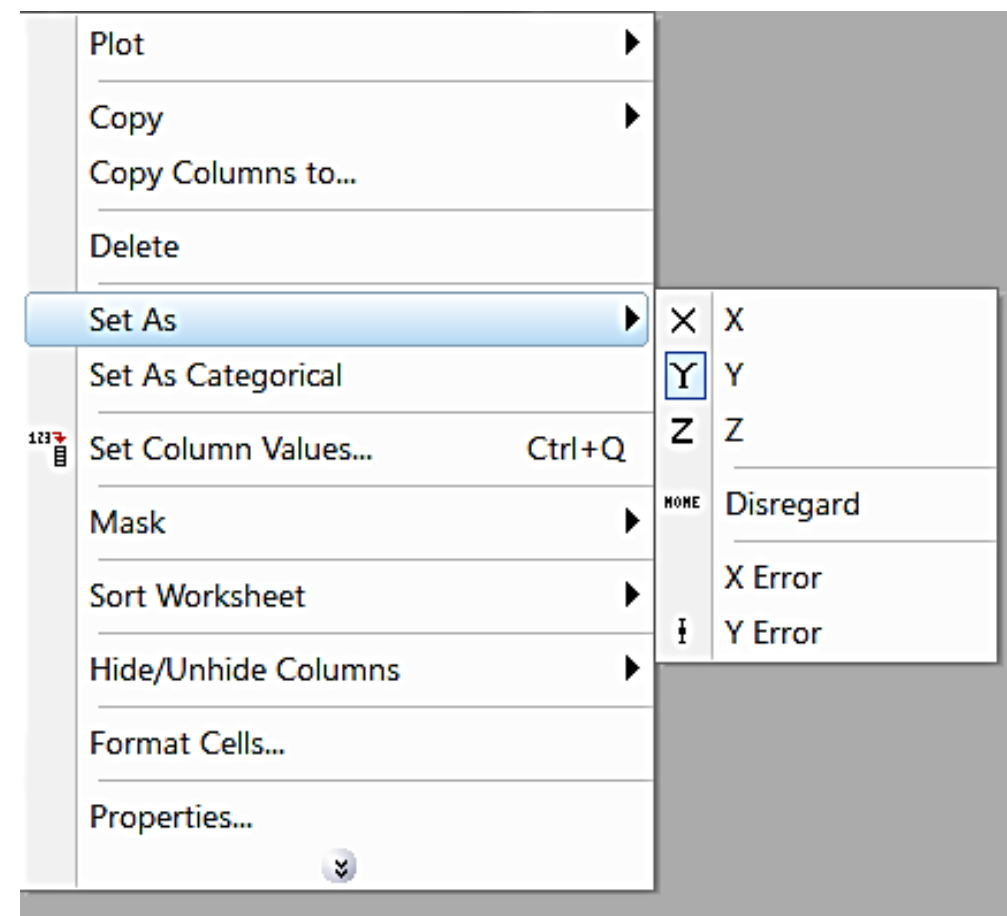
Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

2 | Εισαγωγή δεδομένων

Με δεξί click πάνω στο όνομα της στήλης μπορούμε να επιλέξουμε από το μενού που εμφανίζεται διαφορετικές επιλογές για τη συγκεκριμένη στήλη.

Μπορούμε να αλλάξουμε τον τύπο δεδομένων της συγκεκριμένης στήλης.

Οι επιλογές είναι X, Y, Z (για τρισδιάστατες γραφικές παραστάσεις), στήλη ετικετών που μπορούν να εμφανίζονται στη γραφική παράσταση δίπλα στα δεδομένα ή ως όρια σφαλμάτων (X-, Y-error) που να δείχνουν τη διακύμανση της συγκεκριμένης μέτρησης γύρω από μια συγκεκριμένη τιμή.



Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

2 | Εισαγωγή δεδομένων

Στο ίδιο μενού επιλογής υπάρχει και η επιλογή Set Column Values, με τη βοήθεια της οποίας μπορούμε να εφαρμόσουμε πράξεις πάνω στα δεδομένα της συγκεκριμένης στήλης που έχει επιλεγεί.

2 | Εισαγωγή δεδομένων

Είναι συχνή η περίπτωση της σχεδίασης μιας καμπύλης από δεδομένα που υπάρχουν ήδη σε κάποιο αρχείο δεδομένων (συνήθως τα αρχεία δεδομένων είναι τύπου ASCII).

Από την επιλογή **File > New** επιλέγουμε **Worksheet** για να ανοίξει ένα νέο φύλλο δεδομένων. Στη συνέχεια επιλέγουμε **File > Import > Simple Single ASCII**, και από το πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται, επιλέγουμε το αρχείο που θέλουμε να ανοίξουμε κάνοντας Click στο όνομά του και στη συνέχεια επιλέγουμε Open.

Τα αρχεία Excel μπορούν να ανοιχθούν από το OriginPro με την επιλογή File - Open Excel απευθείας.

Εκτός από αρχεία Excel με την επιλογή File - Import μπορούμε να εισάγουμε δεδομένα από διάφορους τύπους αρχείων: ASCII, Lotus, dBASE, DIF, Thermo Galactic, MATLAB, MiniTab, LabTech, SigmaPlot, Sound, Mathematica, Kaleidagraph και pCLAMP.

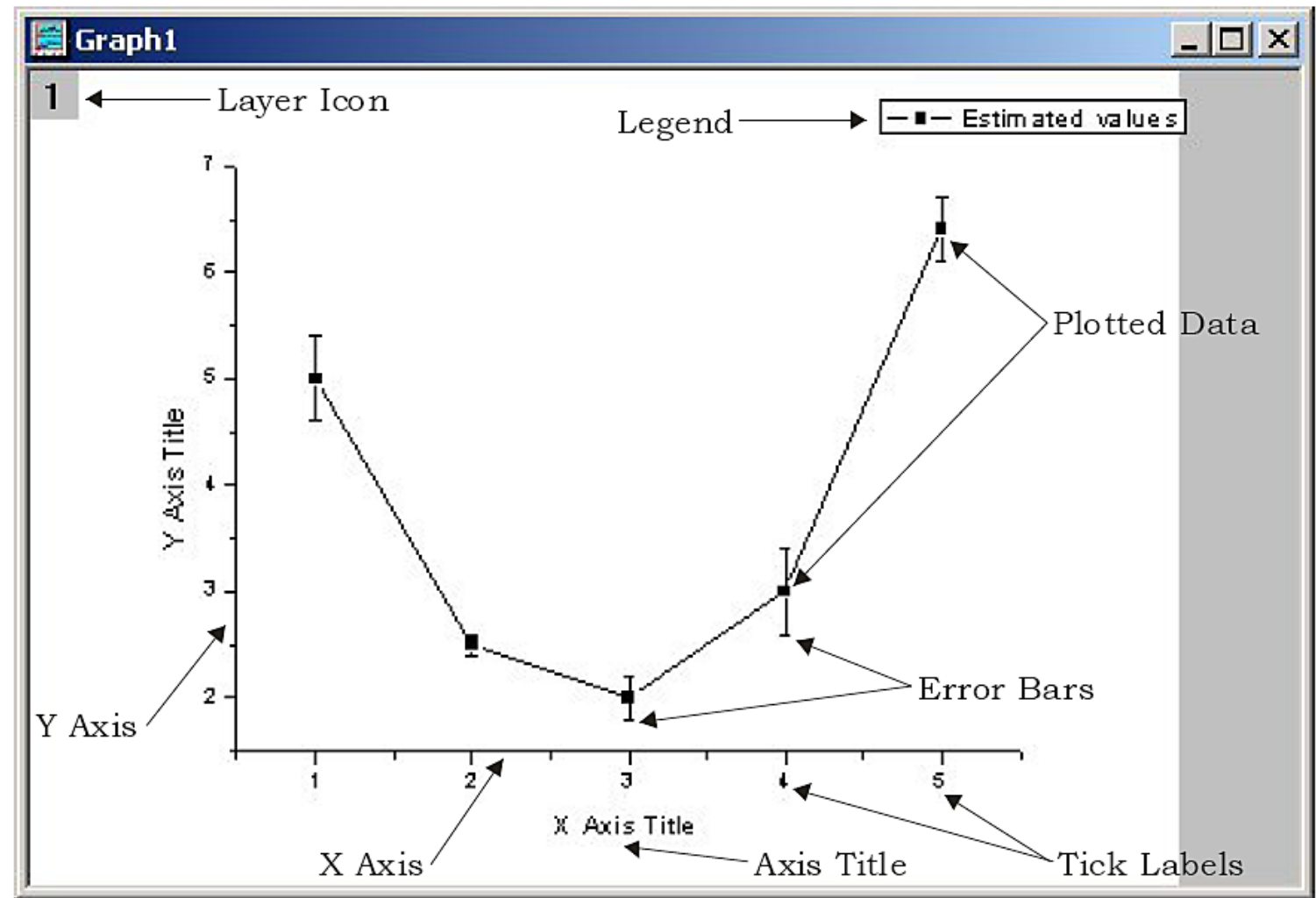
Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την ομάδα εντολών Cut/Copy/Paste

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

3 Δημιουργία γραφικής παράστασης

Μια γραφική παράσταση μπορεί να σχηματιστεί είτε με βάση κάποια αριθμητικά δεδομένα που υπάρχουν σε κάποιο φύλλο εργασίας, είτε δίνοντας το μαθηματικό τύπο μιας συνάρτησης (που είναι συνήθως μια αριθμητική σχέση που υπολογίζει την εξαρτημένη μεταβλητή Y σε σχέση με την ανεξάρτητη μεταβλητή X).

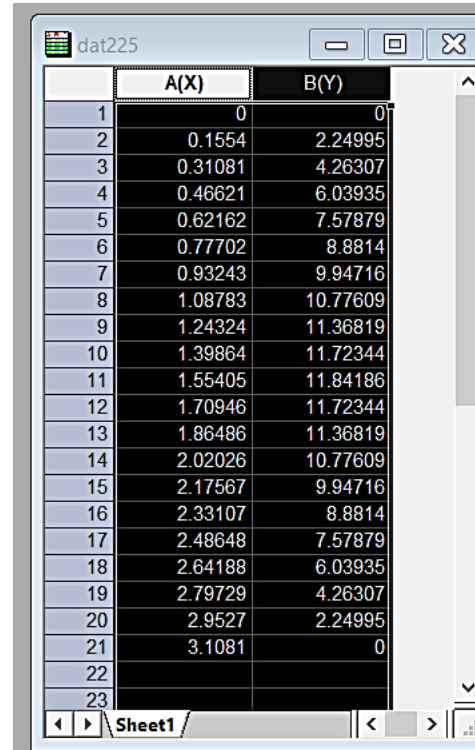


Data processing

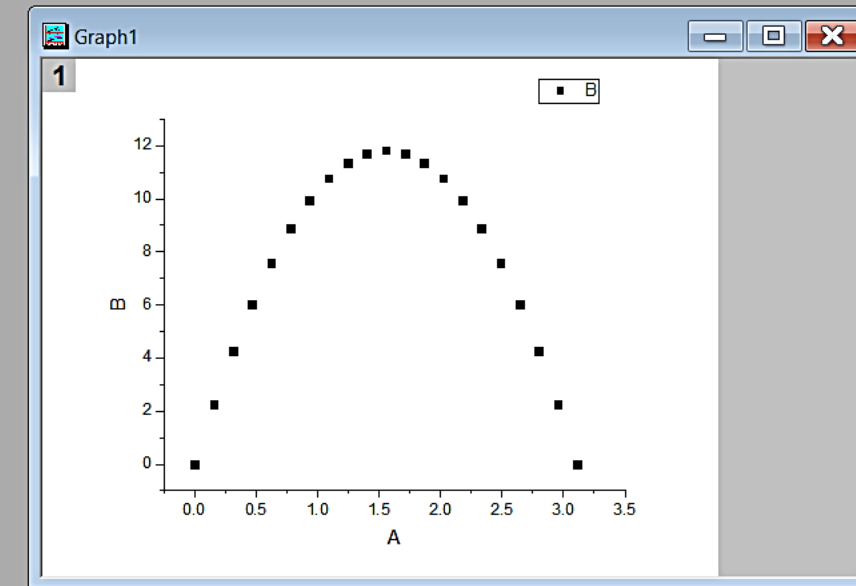
Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

3 Δημιουργία γραφικής παράστασης

Η συνήθης επιλογή επεξεργασίας του καθενός από τα στοιχεία που εμφανίζονται σε μια γραφική παράσταση, γίνεται με διπλό click πάνω στο στοιχείο και το πλαίσιο διαλόγου που ακολουθεί περιέχει όλες τις δυνατές μορφοποιήσεις στο συγκεκριμένο στοιχείο.



	A(X)	B(Y)
1	0	0
2	0.1554	2.24995
3	0.31081	4.26307
4	0.46621	6.03935
5	0.62162	7.57879
6	0.77702	8.8814
7	0.93243	9.94716
8	1.08783	10.77609
9	1.24324	11.36819
10	1.39864	11.72344
11	1.55405	11.84186
12	1.70946	11.72344
13	1.86486	11.36819
14	2.02026	10.77609
15	2.17567	9.94716
16	2.33107	8.8814
17	2.48648	7.57879
18	2.64188	6.03935
19	2.79729	4.26307
20	2.9527	2.24995
21	3.1081	0
22		
23		



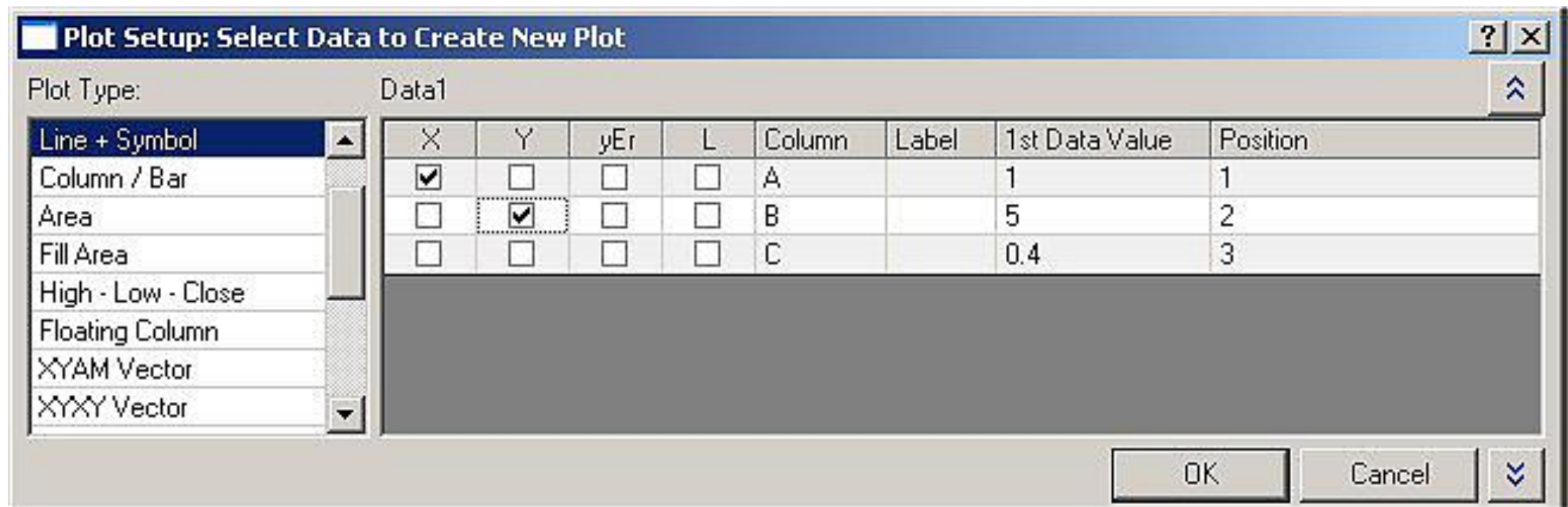
Σε ένα υπάρχον φύλλο δεδομένων, επιλέγουμε δύο στήλες δεδομένων (που έχουν τύπους X και Y αντίστοιχα) και επιλέγοντας από το μενού Plot, την εντολή Line + Symbol βλέπουμε ένα νέο παράθυρο να ανοίγει και να εμφανίζει τη γραφική παράσταση των δύο στηλών με τα αριθμητικά σημεία να απεικονίζονται και να ενώνονται μεταξύ τους με μια απλή γραμμή.

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

3 Δημιουργία γραφικής παράστασης

Σε περίπτωση που δεν έχουμε επιλέξει κάποια δεδομένα, από το μενού Plot και την εντολή Line + Symbol, ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Plot Setup, από όπου μπορούμε να επιλέξουμε τα δεδομένα που θέλουμε να σχεδιάσουμε, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί. Στο παράθυρο αυτό εμφανίζονται όλοι οι τύποι γραφικών παραστάσεων του προγράμματος Origin, και επιλέγουμε ποιες στήλες θέλουμε να συσχετίσουμε.



Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

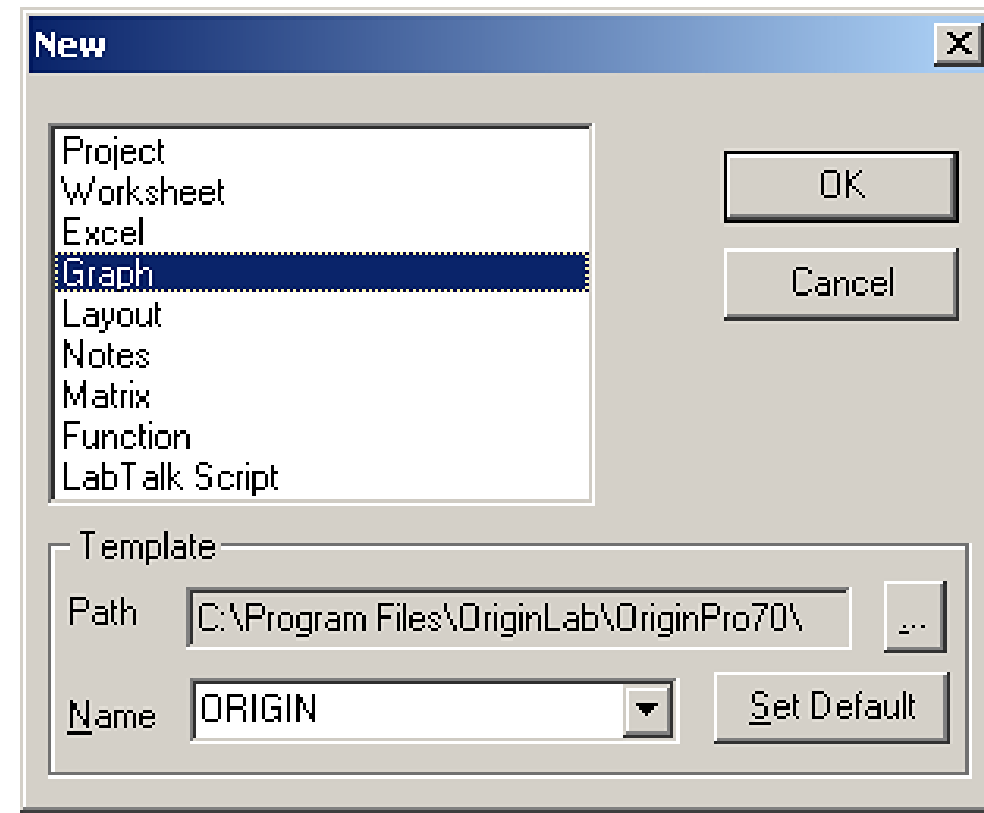
3 | Δημιουργία γραφικής παράστασης

Γραφική παράσταση συνάρτησης

Η δημιουργία γραφικής παράστασης συνάρτησης γίνεται μέσα από μια διαφορετική διαδικασία. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, δε χρειάζεται φύλλο δεδομένων, καθώς η διαδικασία αυτή δημιουργεί αυτόματα το φύλλο δεδομένων και το μόνο που χρειάζεται είναι να δοθεί ο μαθηματικός τύπος της συνάρτησης που είναι μια αριθμητική παράσταση του τύπου $y=f(x)$, όπως είναι π.χ. $y=3\cos^2(x)$ ή $y=3x^2+5x-2$.

Για να δημιουργήσουμε τη γραφική παράσταση από μια συνάρτηση επιλέγουμε File-New-Graph.

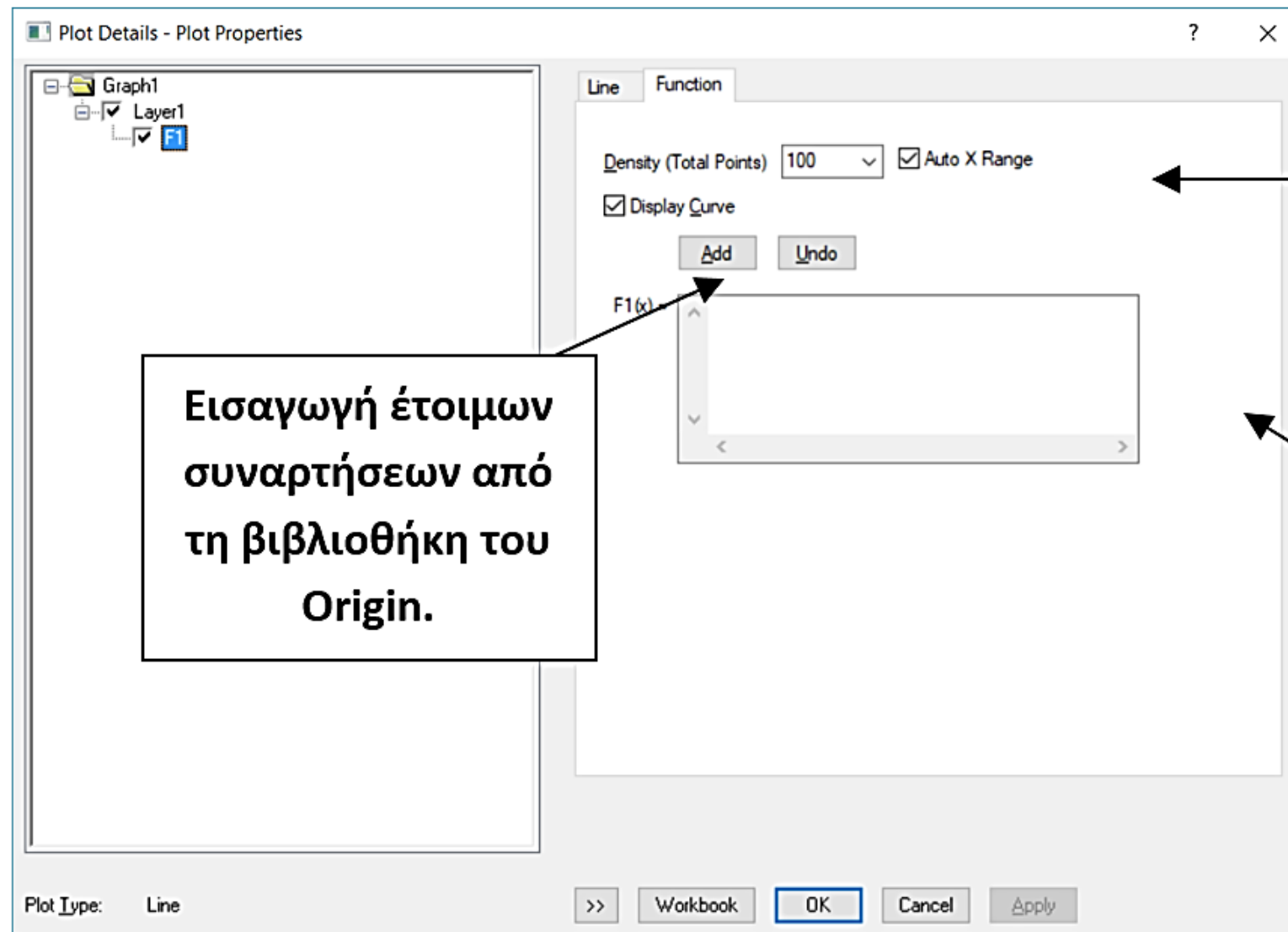
Το Origin δημιουργεί ένα κενό γραφικό παράθυρο και στη συνέχεια επιλέγουμε Graph-Add Function Graph που εμφανίζει το επόμενο πλαίσιο διαλόγου, στο οποίο επιλέγουμε τα διαφορετικά στοιχεία για τη συνάρτηση που επιθυμούμε να σχεδιάσουμε.



Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

3 Δημιουργία γραφικής παράστασης Γραφική παράσταση συνάρτησης



Εισαγωγή έτοιμων
συναρτήσεων από
τη βιβλιοθήκη του
Origin.

Πόσα και ποια ση-
μεία να χρησιμο-
ποιήσει στον υπο-
λογισμό τιμών;

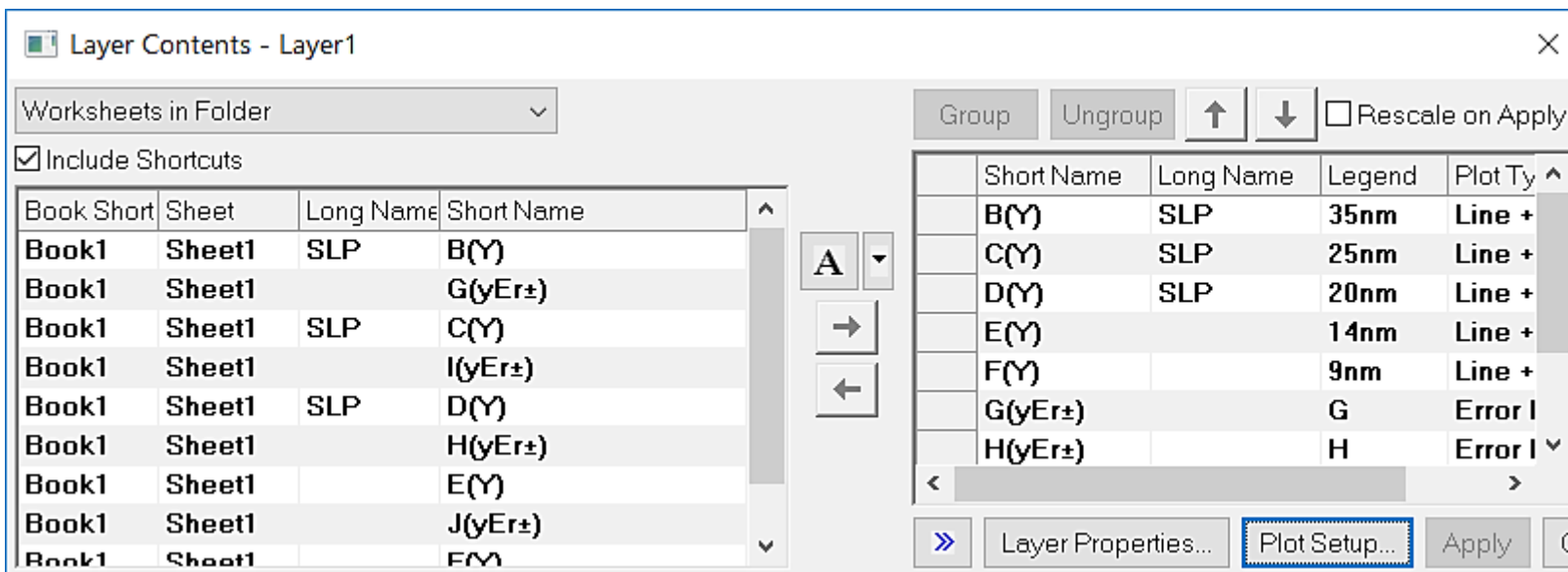
Εδώ μπορούμε να
εισάγουμε τη συ-
νάρτηση της επιλο-
γής μας.

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

4 | Μορφοποίηση δεδομένων γραφικής παράστασης

Με διπλό click πάνω στον αριθμό του επιπέδου απεικόνισης (1, 2, 3,...) ανοίγει το πλαίσιο διαλόγου που μας δείχνει τα περιεχόμενα του συγκεκριμένου επιπέδου απεικόνισης (Layer1), από όπου μπορούμε να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε καμπύλες στη συγκεκριμένη γραφική παράσταση, καθώς το αριστερό μέρος μάς δείχνει όλα τα διαθέσιμα φύλλα δεδομένων που υπάρχουν στην εργασία αυτή (project), ενώ το δεξιό μέρος τις καμπύλες που ήδη υπάρχουν στη συγκεκριμένη γραφική παράσταση.



Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

4 Μορφοποίηση δεδομένων γραφικής παράστασης

Plot Setup: Configure Data Plots in Layer

Available Data:

Long Name	Sheet	Cols	Rows	File Name	File Date	Created	Modified
Book1	Sheet1	11	36			6/9/2017 15:51:31	6/9/2017 15:54:50

☐ Include Shortcuts
Right-click on various panels to bring up context menus.

Plot Type:

- Line
- Scatter
- Line + Symbol
- Column / Bar
- Area
- Stack Area

Show(S)

X	Y	yEr	L	Column	Long Name	Comments	Sampling Interval	Position
---	---	-----	---	--------	-----------	----------	-------------------	----------

Plot List: Drag entries in 1st column to reorder or to move between layers. Right click for other options.

Plot	Range	Show	Plot Type	Legend
Layer 1	☐ Rescale	☒		
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), "SLP"(Y)	[1*:32*] 1 < X < 5; 286 < Y < 389	☒	Line + Symbol	35nm
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), "SLP"(Y)	[1*:30*] 1 < X < 5; 223 < Y < 235	☒	Line + Symbol	25nm
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), "SLP"(Y)	[1*:30*] 1 < X < 5; 255 < Y < 272	☒	Line + Symbol	20nm
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), E(Y)	[1*:30*] 1 < X < 5; 29 < Y < 59	☒	Line + Symbol	14nm

Αν επιλέξουμε Plot Setup εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου που περιλαμβάνει πιο αναλυτικά τα περιεχόμενα της γραφικής παράστασης.

Στο παράθυρο αυτό με δεξί-click πάνω στο σελ δεδομένων στη λίστα στο κάτω μέρος του παραθύρου μπορούμε και να επιλέξουμε Remove και στη συνέχεια OK ή Apply για να ενημερώσουμε τη γραφική παράσταση για τη διαγραφή της συγκεκριμένης καμπύλης.

Επίσης μπορώ να αλλάξω τη σειρά εμφάνισης των καμπυλών στο γράφημα και την αντίστοιχη λεζάντα (με drag & drop).

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

4 Μορφοποίηση δεδομένων γραφικής παράστασης

Plot Setup: Configure Data Plots in Layer

Available Data:

Worksheets in Folder

☐ Include Shortcuts
Right-click on various panels to bring up context menus.

Plot Type:

- Line
- Scatter
- Line + Symbol
- Column / Bar
- Area
- Stack Area

Show(S)

X	Y	yEr	L	Column	Long Name	Comments	Sampling Interval	Position

Plot List: Drag entries in 1st column to reorder or to move between layers. Right click for other options.

Plot	Range	Show	Plot Type	Legend
Layer 1	☐ Rescale	☒		
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), "SLP"(Y)	[1*:32*] 1 < X < 5 ; 286 < Y < 389	☒	Line + Symbol	35nm
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), "SLP"(Y)	[1*:30*] 1 < X < 5 ; 223 < Y < 235	☒	Line + Symbol	25nm
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), "SLP"(Y)	[1*:30*] 1 < X < 5 ; 255 < Y < 272	☒	Line + Symbol	20nm
[Book1]Sheet1! "Concentration"(X), E(Y)	[1*:30*] 1 < X < 5 ; 29 < Y < 59	☒	Line + Symbol	14nm

OK Cancel Apply

Αν επιλέξουμε Plot Setup εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου που περιλαμβάνει πιο αναλυτικά τα περιεχόμενα της γραφικής παράστασης.

Στο παράθυρο αυτό με δεξί-click πάνω στο σετ δεδομένων στη λίστα στο κάτω μέρος του παραθύρου μπορούμε και να επιλέξουμε Remove και στη συνέχεια OK ή Apply για να ενημερώσουμε τη γραφική παράσταση για τη διαγραφή της συγκεκριμένης καμπύλης.

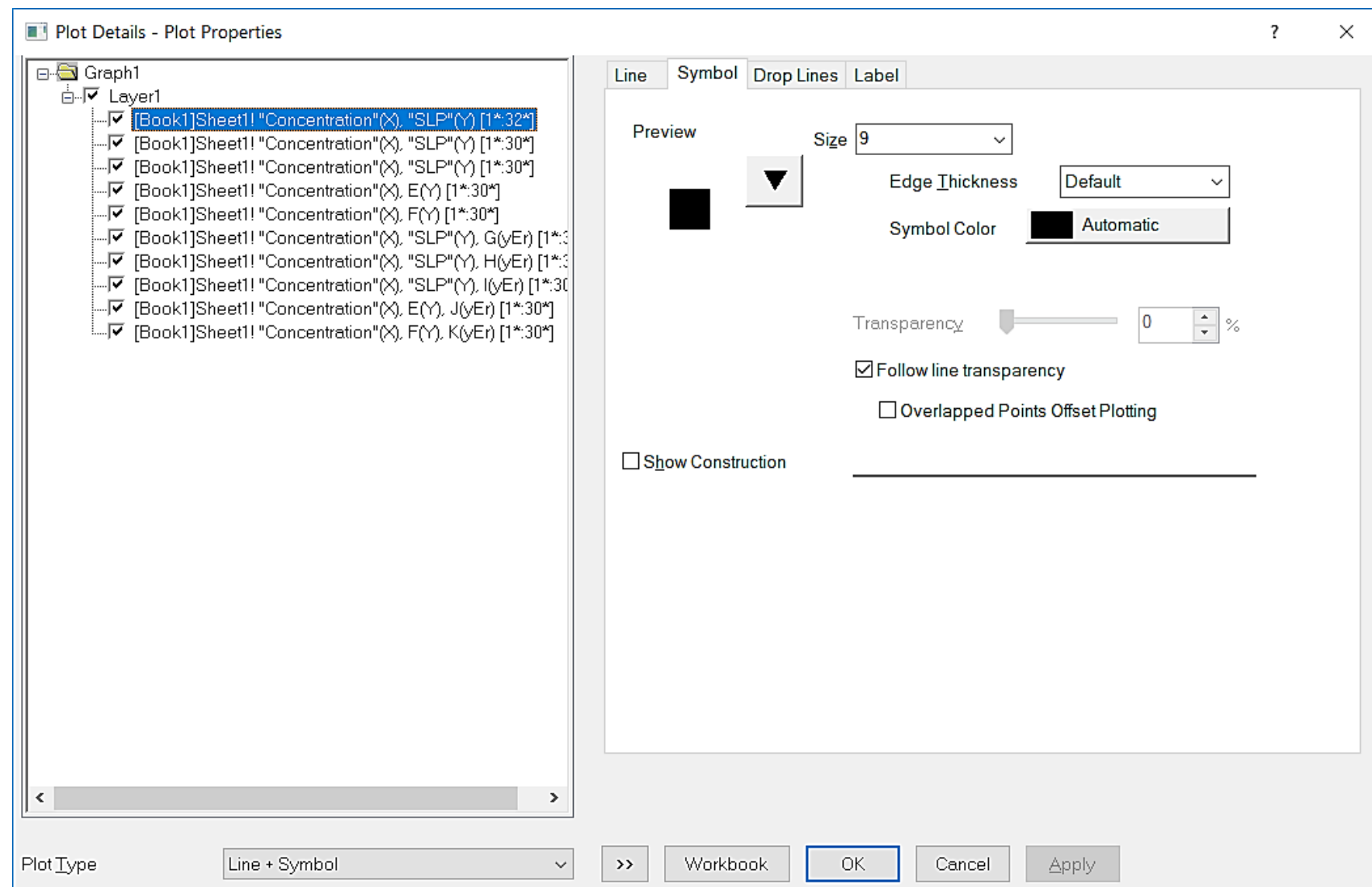
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

4 | Μορφοποίηση δεδομένων γραφικής παράστασης

Μορφοποιώντας την απεικόνιση των δεδομένων

Έστω ότι έχουμε ένα παράθυρο που απεικονίζει μια σειρά καμπυλών σε μια ενιαία γραφική παράσταση. Με διπλό click πάνω σε οποιοδήποτε σημείο μίας από τις καμπύλες δεδομένων που απεικονίζονται ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Plot Details > Plot Properties.



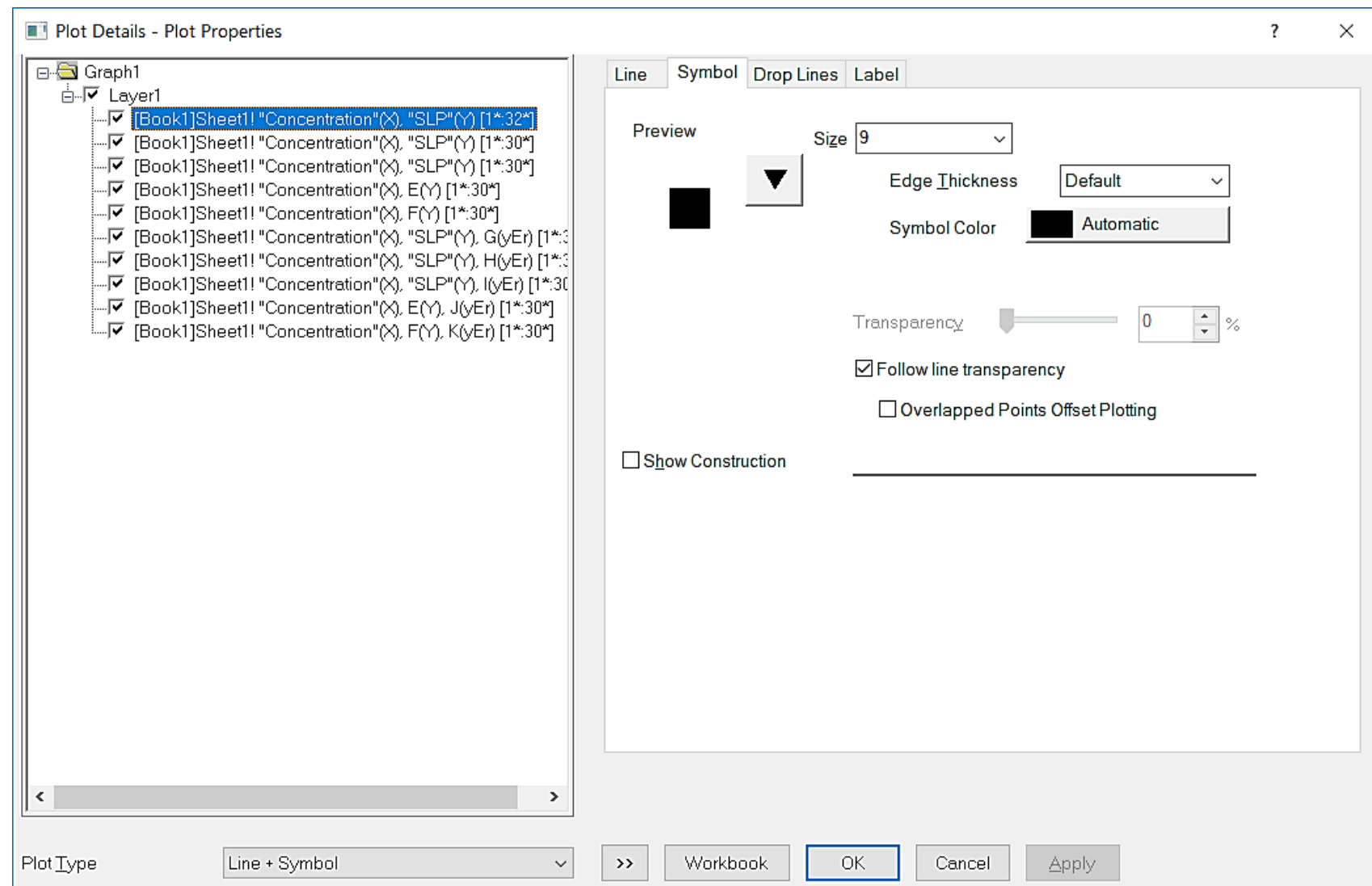
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

4 | Μορφοποίηση δεδομένων γραφικής παράστασης

Μορφοποιώντας την απεικόνιση των δεδομένων

Έστω ότι έχουμε ένα παράθυρο που απεικονίζει μια σειρά καμπυλών σε μια ενιαία γραφική παράσταση. Με διπλό click πάνω σε οποιοδήποτε σημείο μίας από τις καμπύλες δεδομένων που απεικονίζονται ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Plot Details > Plot Properties.



Data processing

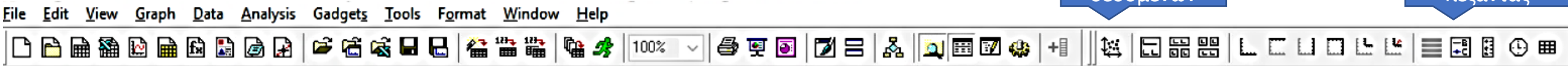
Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

4 Μορφοποίηση δεδομένων γραφικής παράστασης

Γραμμές εργαλείων

Rescale,
Επανεμφάνιση
όλων των
δεδομένων

New Legend,
Εμφάνιση/
ενημέρωση
λεζάντας



Εμφάνιση αριθμητικών
τιμών (x, y) γραφήματος
σε τυχαίο σημείο,
σε σημείο δεδομένων

Επιλογή δεδομένων για
επεξεργασία

Εισαγωγή πλαισίου
κειμένου

Εισαγωγή γραμμής
ή σχήματος

Εισαγωγή εξίσωσης



Στο πρόγραμμα Origin υπάρχουν διάφορες γραμμές εργαλείων, όπως στα περισσότερα παραθυρικά προγράμματα και μια εργαλειοθήκη ανάλογη με εκείνη των περισσότερων προγραμμάτων γραφικών.

Η εμφάνιση/απόκρυψη των γραμμών εργαλείων γίνεται μέσα από το μενού View > Tool bars και συγκεκριμένα επιλέγοντας ποιες γραμμές εργαλείων θα είναι ενεργές.

Η εργαλειοθήκη που εμφανίζεται στο αριστερό μέρος του προγράμματος είναι η γραμμή εργαλείων Tools που περιλαμβάνει τα βασικά εργαλεία επιλογής δεδομένων γραφικής παράστασης και προσθήκης αντικειμένων στο φόντο της γραφικής παράστασης.

Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

5 | Μορφοποίηση στοιχείων γραφικής παράστασης Διαμόρφωση αξόνων

Με διπλό click πάνω σε ένα από τους δύο άξονες ανοίγει το ενιαίο πλαίσιο διαλόγου των αξόνων που περιλαμβάνει τις επιλογές Scale, Title & Format, Grid Lines, Break, Tick Labels, Minor Tick Labels, Custom Tick Labels.

Y Axis - Layer 1

Tick Labels Minor Tick Labels Custom Tick Labels

Scale Title & Format Grid Lines Break

Selection:

Horizontal

Vertical

From: 0

To: 550

Type: Linear

Rescale: Normal

Increment (selected)

Major Ticks: 2

Minor Ticks: 1

First Tick:

Major Ticks From Dataset

Minor Ticks From Dataset

OK Cancel Apply

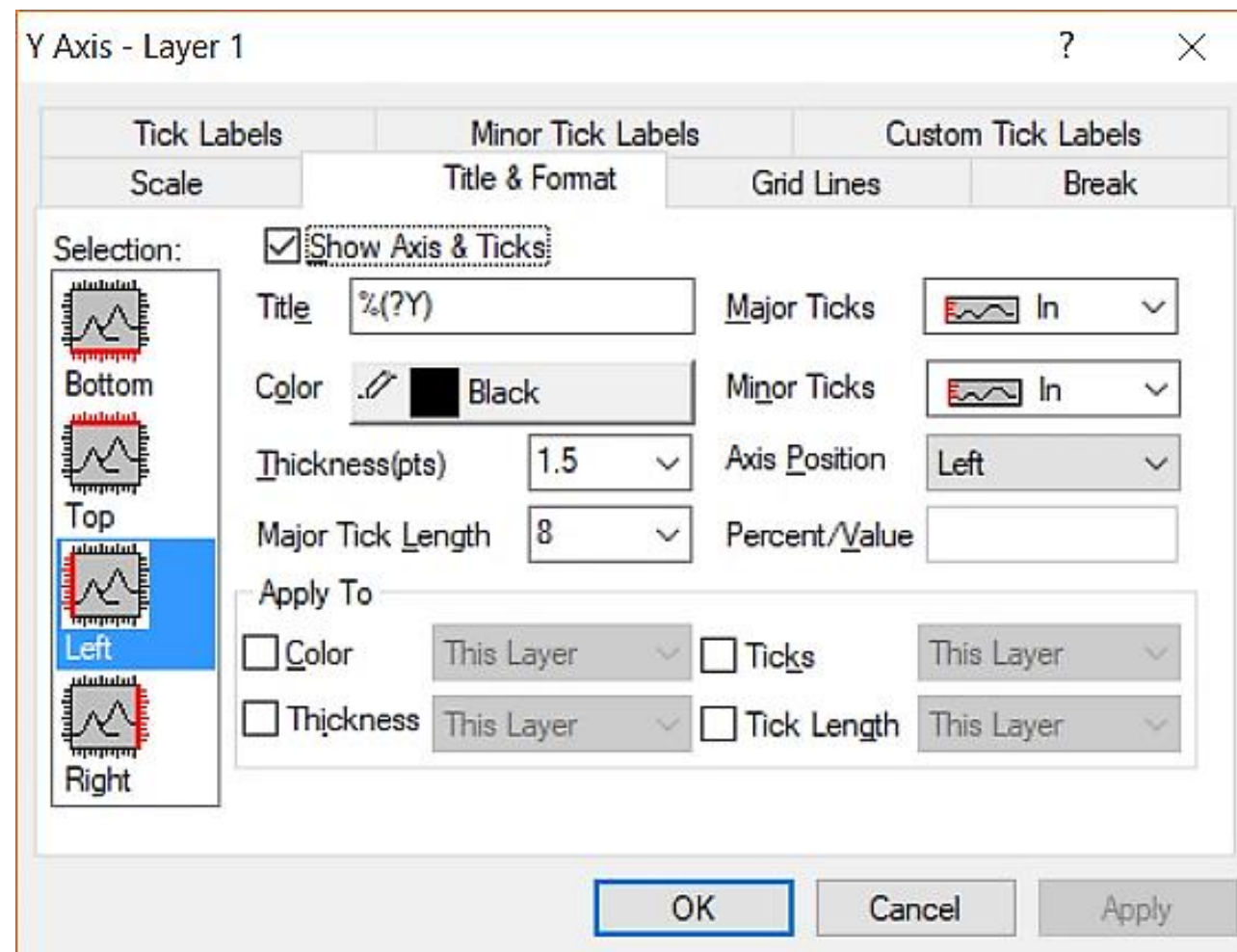
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

5 | Μορφοποίηση στοιχείων γραφικής παράστασης

Διαμόρφωση αξόνων

Με διπλό click πάνω σε ένα από τους δύο άξονες ανοίγει το ενιαίο πλαίσιο διαλόγου των αξόνων που περιλαμβάνει τις επιλογές Scale, Title & Format, Grid Lines, Break, Tick Labels, Minor Tick Labels, Custom Tick Labels.

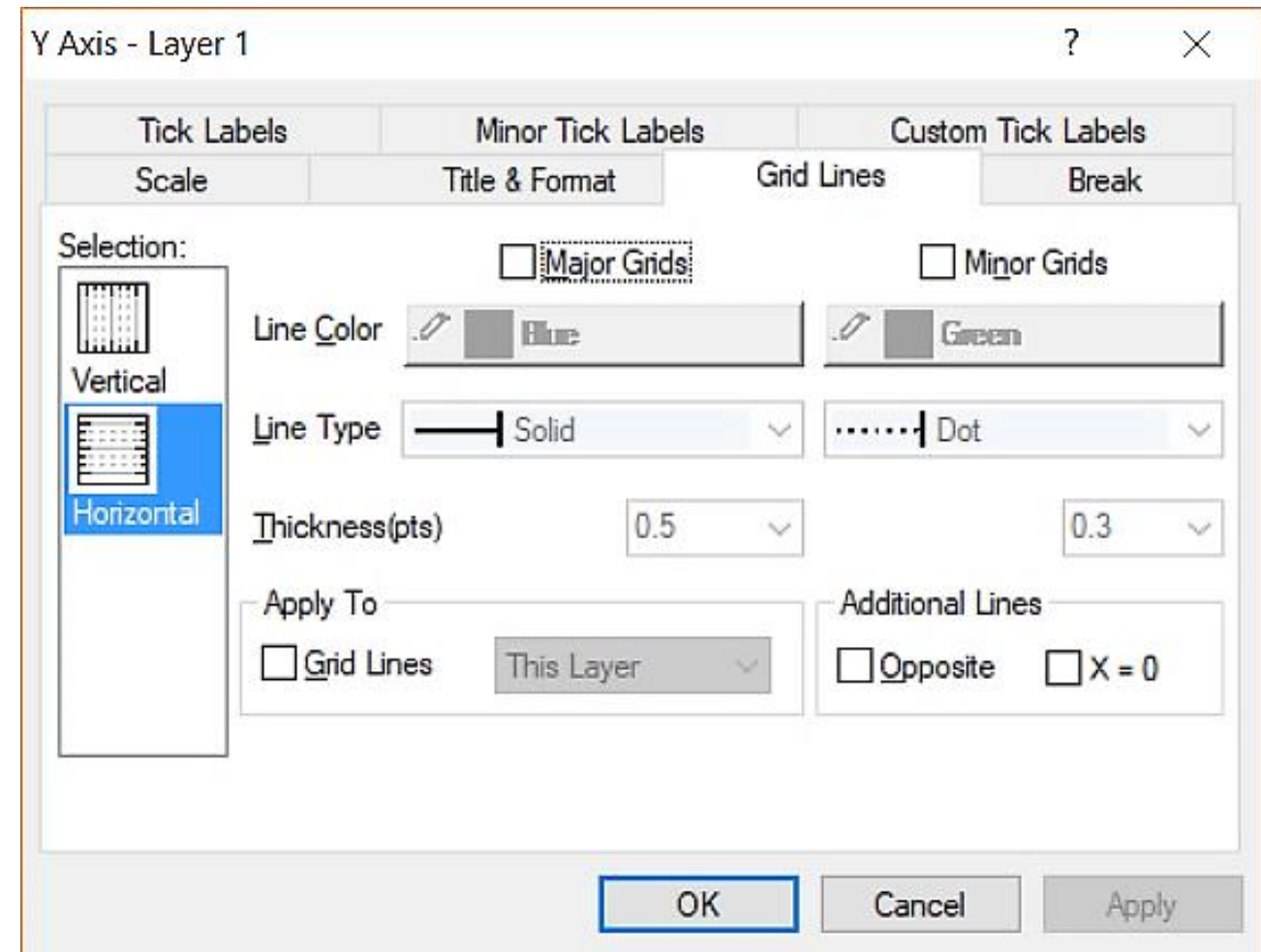


Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

5 | Μορφοποίηση στοιχείων γραφικής παράστασης Διαμόρφωση αξόνων

Με διπλό click πάνω σε ένα από τους δύο άξονες ανοίγει το ενιαίο πλαίσιο διαλόγου των αξόνων που περιλαμβάνει τις επιλογές Scale, Title & Format, Grid Lines, Break, Tick Labels, Minor Tick Labels, Custom Tick Labels.

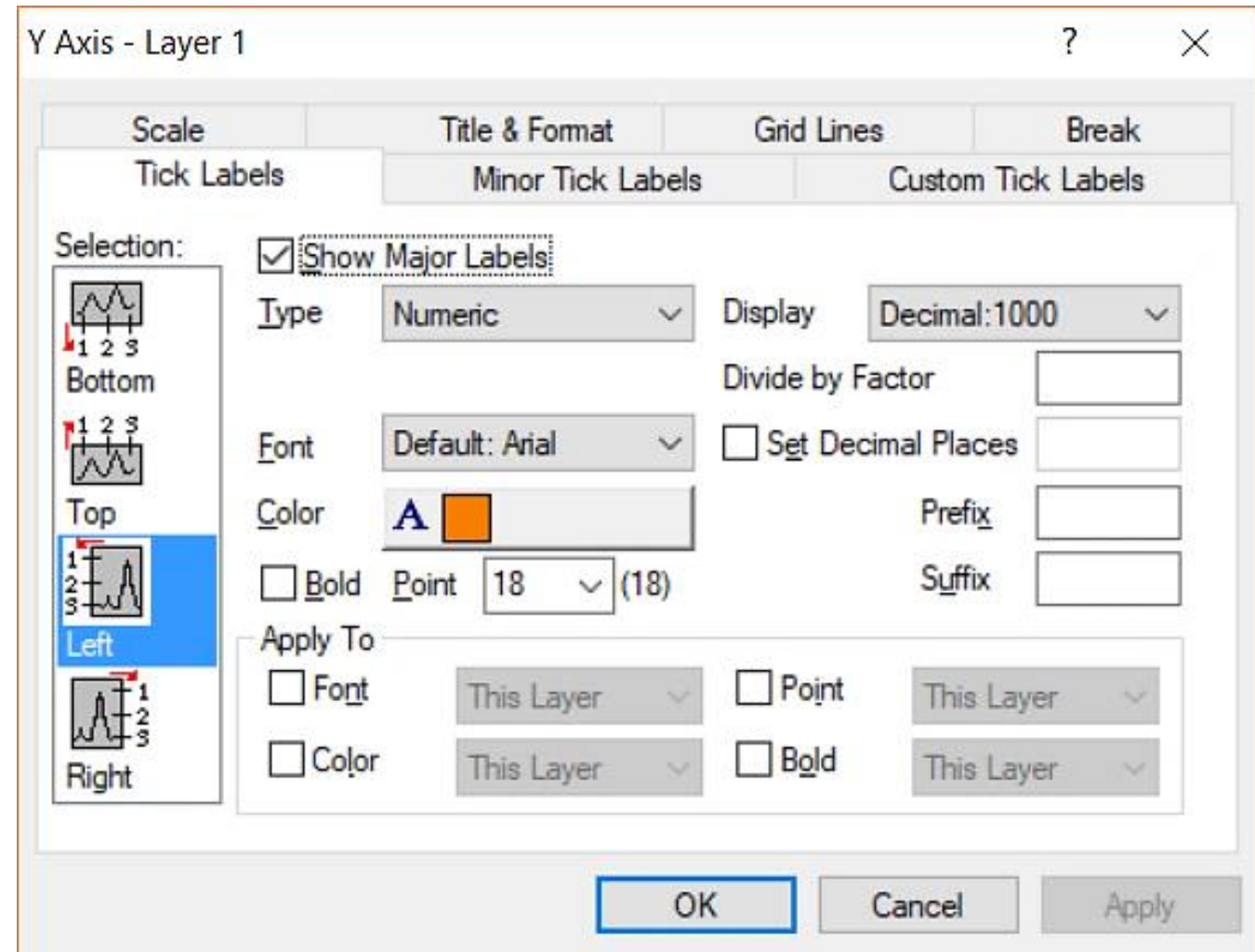


Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

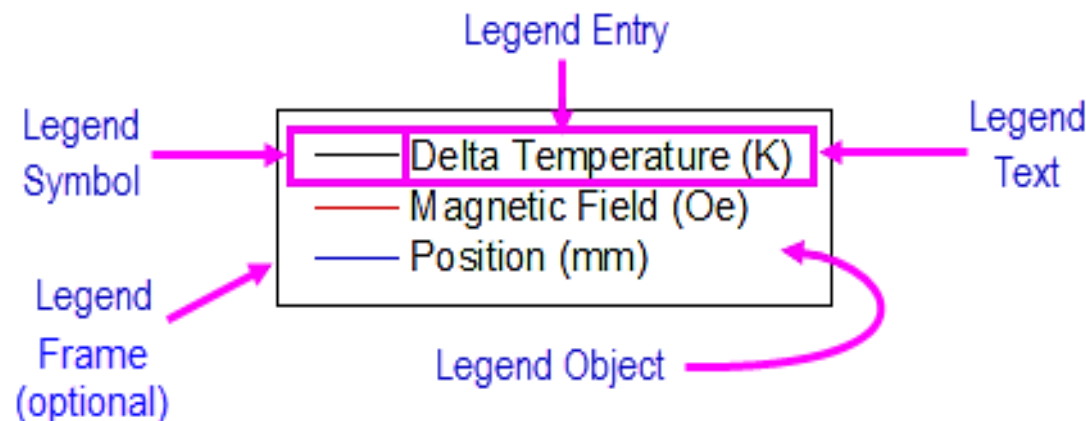
5 | Μορφοποίηση στοιχείων γραφικής παράστασης Διαμόρφωση αξόνων

Με διπλό click πάνω σε ένα από τους δύο άξονες ανοίγει το ενιαίο πλαίσιο διαλόγου των αξόνων που περιλαμβάνει τις επιλογές Scale, Title & Format, Grid Lines, Break, Tick Labels, Minor Tick Labels, Custom Tick Labels.



5 | Μορφοποίηση στοιχείων γραφικής παράστασης

Το υπόμνημα ή πλαίσιο λεζαντών είναι ένα γραφικό παράθυρο που εμφανίζεται πάνω σε μια γραφική παράσταση και περιγράφει τις καμπύλες που φαίνονται στη γραφική παράσταση. Το υπόμνημα είναι απαραίτητο για γραφικές παραστάσεις που περιέχουν παραπάνω από μία καμπύλες, ώστε να είναι εμφανές ποια δεδομένα αντιστοιχούν σε ποια καμπύλη.



Data processing

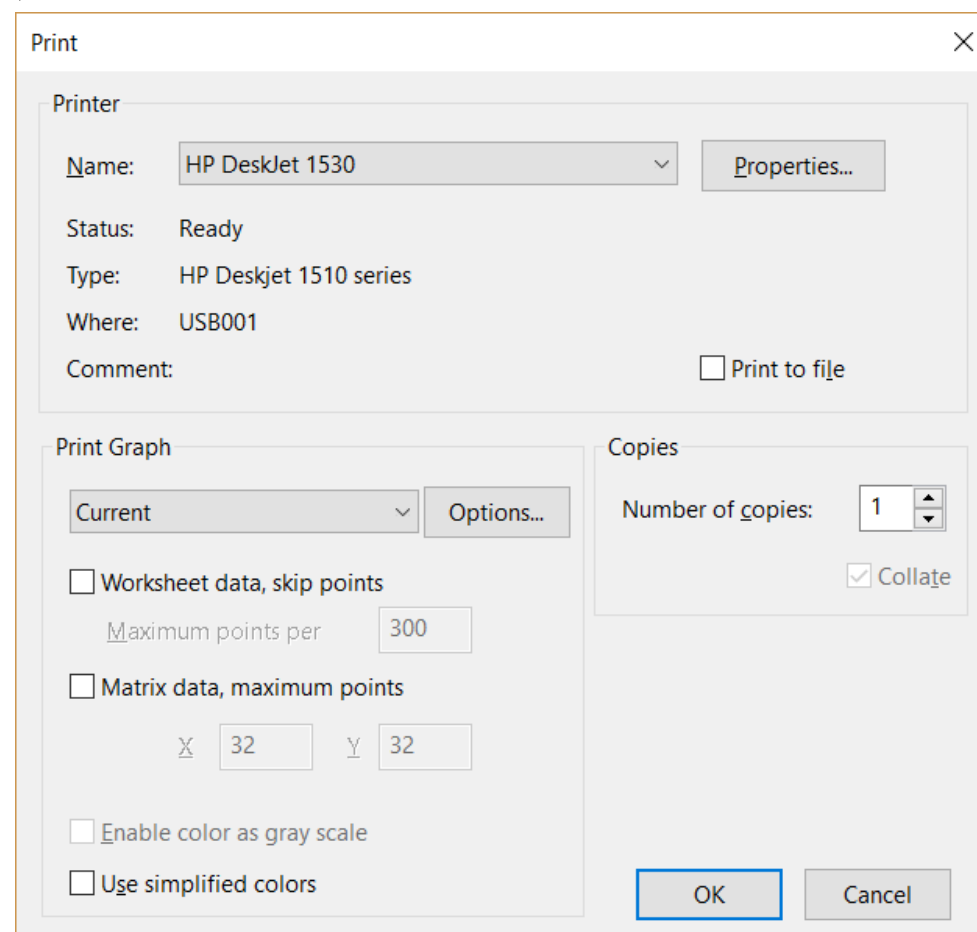
Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

6 | Δημιουργώντας μια αναφορά Εκτύπωση γραφικών παραστάσεων

Οι επιλογές που έχετε είναι να αλλάξετε το μέγεθος του χαρτιού, ο προσανατολισμός εκτύπωσης και άλλες επιλογές επιλέγοντας το κουμπί Properties.

Αφού επιλέξετε τις κατάλληλες επιλογές πατήστε <OK> και με ένα δεύτερο <OK> μπορείτε να εκτυπώσετε.

Για να αποκτήσετε μια εκτύπωση της γραφικής παράστασης μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το πλαίσιο διαλόγου εκτύπωσης που είναι κοινό σε όλες τις εφαρμογές των Windows. Απλά επιλέξτε **File – Print** για να ανοίξει το αντίστοιχο πλαίσιο διαλόγου



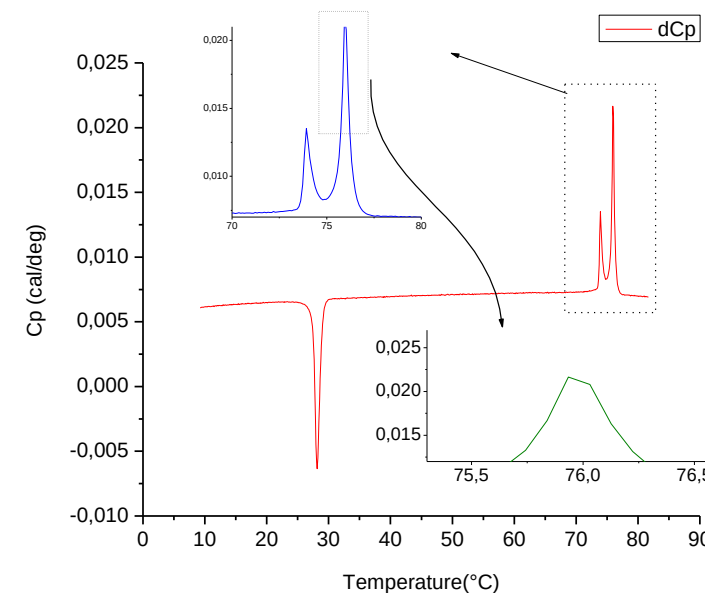
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

6 | Δημιουργώντας μια αναφορά

Σύνθετα γραφήματα: Ένθετο γράφημα σε υπάρχον γράφημα

1. Ενεργοποιήσετε το υπάρχον γράφημα στο οποίο θέλετε να προσθέσετε ένα ένθετο γράφημα.
2. Επιλέξτε **Tools - Layer - Add** για να δημιουργήσετε ένα δεύτερο επίπεδο στο υπάρχον γράφημα.
3. Επιλέξτε το νέο αυτό επίπεδο και μετακινήστε το στην πάνω αριστερή γωνία του αρχικού γραφήματος και μικρύνετε το σε μέγεθος.
4. Με διπλό-click στον Χ-άξονα και βάλτε τις τιμές 70 και 80 ενώ στην αντίστοιχη επιλογή για τον Υ-άξονα 0.007 και 0.021. Μεγαλώστε το μέγεθος της γραμματοσειράς των ετικετών.
5. Ενεργοποιήστε το επίπεδο 1 και επαναλαμβάνοντας το βήμα 2 ώστε να δημιουργήσετε και ένα τρίτο επίπεδο το οποίο τοποθετήστε στην κάτω δεξιά γωνία του αρχικού γραφήματος.
6. Με διπλό-click στον Χ-άξονα και βάλτε τις τιμές 75.3 και 76.6 ενώ στην αντίστοιχη επιλογή για τον Υ-άξονα 0.012 και 0.0271. Μεγαλώστε το μέγεθος της γραμματοσειράς των ετικετών.
7. Με αριστερό click οπουδήποτε πάνω στο επίπεδο 1 επιλέξτε Plot Details Set - line colors και για τα τρία επίπεδα.
8. Με την επιλογή Box Tool μπορείτε να προσθέσετε πλαίσια γύρω από τα επίπεδα 1 και 2
9. Προσθέστε βέλη ώστε να συνδέσετε τα ένθετα με τα πλαίσια.



Data processing

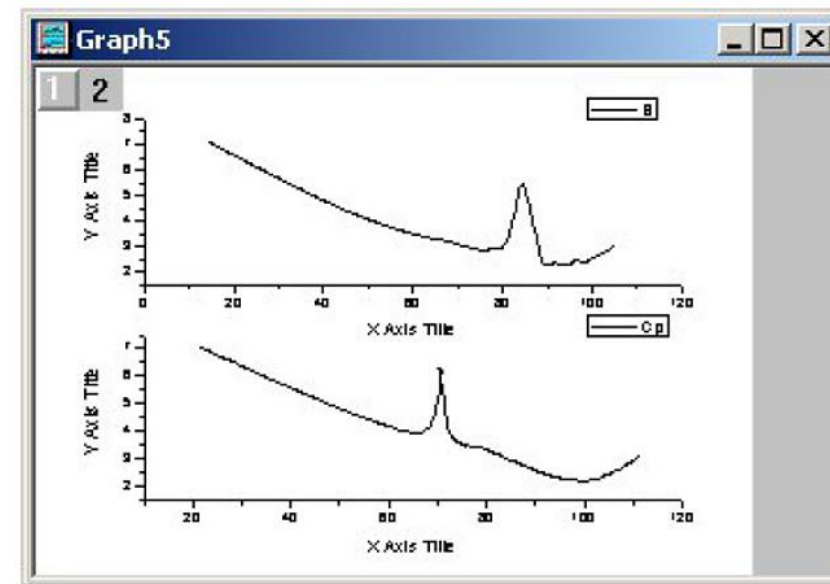
Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

6 | Δημιουργώντας μια αναφορά

Πολλαπλά επίπεδα γραφικών παραστάσεων

Αρχικά δημιουργήστε τις 2 ή περισσότερες γραφικές.

Έχοντας όλες τις σχετικές γραφικές παραστάσεις ανοικτές και επιλέγοντας μια από αυτές επιλέξτε **Merge all Graph Windows** από το μενού **Edit**.



Εμφανίζεται ένα πλαίσιο διαλόγου που σας ρωτάει αν επιθυμείτε να κρατήσετε και τις παλιές γραφικές παραστάσεις (Επιλέξτε <Yes>). Στη συνέχεια εμφανίζονται οι επιλογές διευθέτησης των επίπεδων και του διαχωρισμού των γραφικών.

Αφήστε τις προκαθορισμένες επιλογές και επιλέξτε <OK>. Αν είχατε δημιουργήσει δύο γραφικές παραστάσεις αυτές θα εμφανιστούν η μια κάτω από την άλλη όπως δείχνει και το παρακάτω σχήμα.

Από το μενού Edit και την επιλογή Add & Arrange Layers μπορείτε να μεταβάλλετε το κατακόρυφο διάστημα μεταξύ των δύο γραφικών παραστάσεων.

6 | Δημιουργώντας μια αναφορά

Αναφορά διάταξης σχημάτων



- Ας δοκιμάσουμε να εκτυπώσουμε περισσότερα του ενός γραφήματα στην ίδια σελίδα. Επιλέξτε **File – New** και επιλέξτε **Layout**.
- Ένα νέο παράθυρο εμφανίζεται με μια λευκή σελίδα.
- Από την επιλογή **Layout – Add Graph** ή/και **Layout – Add Worksheet** για να προσθέσετε γραφήματα και πίνακες στην λευκή σελίδα ώστε να εκτυπωθούν.
- Μπορείτε να αλλάξετε το μέγεθος των γραφημάτων και των πινάκων και να τα ευθυγραμμίσετε χρησιμοποιώντας τη γραμμή εργαλείων αντικειμένων που φαίνεται παρακάτω.

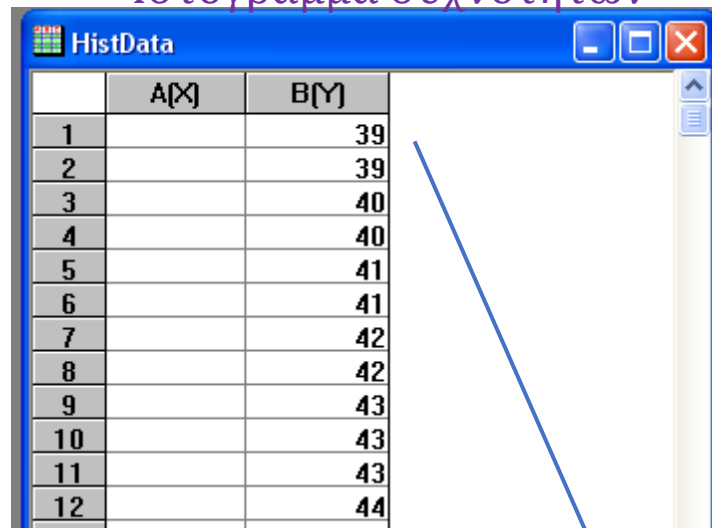
*Αν δεν εμφανίζεται αυτή η γραμμή εργαλείων μπορείτε να την εμφανίσετε επιλέγοντας **View – Toolbars – Object Edit**. Με βάση αυτές τις οδηγίες μπορείτε να δημιουργήσετε μια σελίδα που να περιέχει το γράφημα και τον αντίστοιχο πίνακα στην ίδια σελίδα.*

6 | Δημιουργώντας μια αναφορά Διασύνδεση του Origin με άλλα προγράμματα

- ✓ Εκτός από τη δυνατότητα εκτύπωσης έχετε τη δυνατότητα να εξάγετε μια γραφική παράσταση σε μορφή εικόνας, οπότε και να την χρησιμοποιήσετε ως αντικείμενο σε άλλα προγράμματα (π.χ. Word, Powerpoint, Latex).
- ✓ Από το μενού File επιλέξτε την επιλογή **Export Page** επιλέγοντας το format εικόνας που επιθυμείτε από μια μεγάλη σειρά επιλογών που περιλαμβάνει αρχεία εξόδου τύπου: AI, BMP, CGM, DXF, EMF, EPS, GIF, JPG, PCX, PDF, PNG, PSD, TGA, TIF, WMF, XPM και XWD.
- ✓ Αποθηκεύστε το τελευταίο γράφημα μαζί με τον αντίστοιχο πίνακα που δημιουργήσατε σε μορφή tiff, wmf, jpg και ελέγξτε το μέγεθος των αντίστοιχων αρχείων μέσα από την επιλογή: File - Export Page επιλέγοντας κάθε φορά από το αντίστοιχο πλαίσιο διαλόγου τον αντίστοιχο τύπο (tiff, wmf, jpg) και αποθηκεύστε τα στον προσωπικό σας χώρο Z:
- ✓ Για να εισάγετε τις εικόνες αυτές στο Word ανοίξτε το πρόγραμμα Word και από την επιλογή Insert Picture from file εισάγετε τα τρία αυτά αρχεία σε ένα υπάρχον έγγραφο του Word.

7 Παραδείγματα γραφημάτων στο Origin

Ιστόγραμμα συχνοτήτων



Το ιστόγραμμα είναι γραφική απεικόνιση στατιστικών συχνοτήτων περιοχών τιμών ενός μεγέθους. Σχηματίζεται από παρακείμενα ορθογώνια. Η επιφάνεια κάθε ορθογωνίου είναι μέτρο της συχνότητας εμφάνισης της συγκεκριμένης περιοχής τιμών ενώ το ύψος του ισούται με το λόγο της συχνότητας προς το εύρος των τιμών που αντιπροσωπεύει το ορθογώνιο

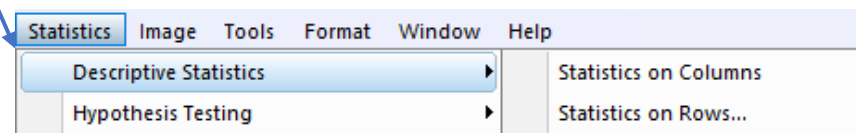
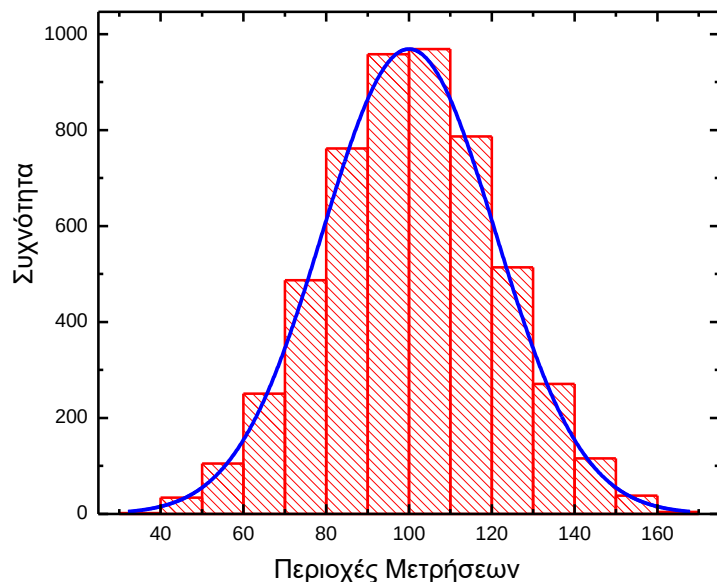
1. Επιλέξτε **μια** στήλη που περιέχει τις πρωτογενείς πειραματικές μετρήσεις.
2. Από το μενού επιλογών επιλέγω: **Plot → Statistical Graphs → Histogram**
3. Δεξί-click στο παράθυρο γραφικών και επιλέξτε **Plot Details** από το μενού.

4. Επιλέξτε **Curve Type → Data → Normal**

5. Η καμπύλη που μόλις δημιουργήσατε είναι μια κανονική κατανομή και στηρίζεται στη μέση τιμή και στην τυπική απόκλιση. Η καμπύλη κανονικοποιείται στη μέγιστη τιμή του διαγράμματος.

6. Επιλογές Καμπυλών: **Lognormal, Poisson, Exponential, Laplace, Lorentz**

Ιστόγραμμα με κανονική καμπύλη κατανομής



Στατιστικές πληροφορίες για τα δεδομένα, μέγιστος, ελάχιστος, μέση τιμή

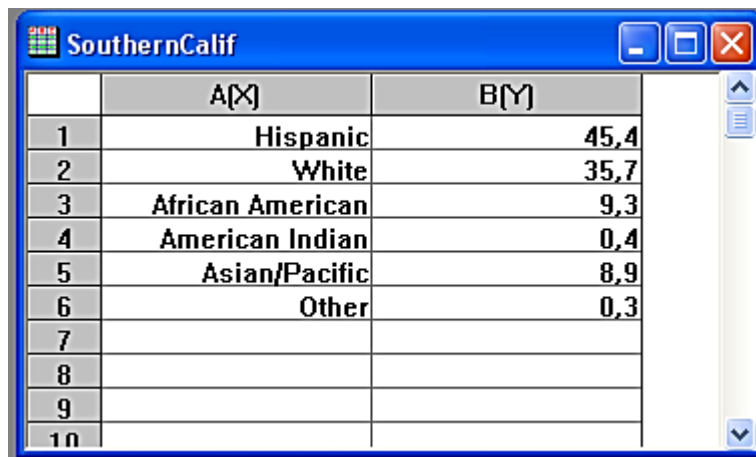
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

7 | Παραδείγματα γραφημάτων στο Origin

Πως μπορώ να δημιουργήσω ένα γράφημα πίτας

1. Επιλέξτε τη στήλη B του φύλλου εργασίας και δημιουργήστε ένα διάγραμμα πίτας.



	A[X]	B[Y]
1	Hispanic	45,4
2	White	35,7
3	African American	9,3
4	American Indian	0,4
5	Asian/Pacific	8,9
6	Other	0,3
7		
8		
9		
10		

2. Με δεξί-click στο διάγραμμα επιλέξτε **Plot Details**.

3. Στην επιλογή Pie Geometry βάλτε:

3D View Angle → 15, Thickness → 30, Rotation Starting Azimuth → 125

Radius/Center Rescale Radius → 5, Displacement → 20

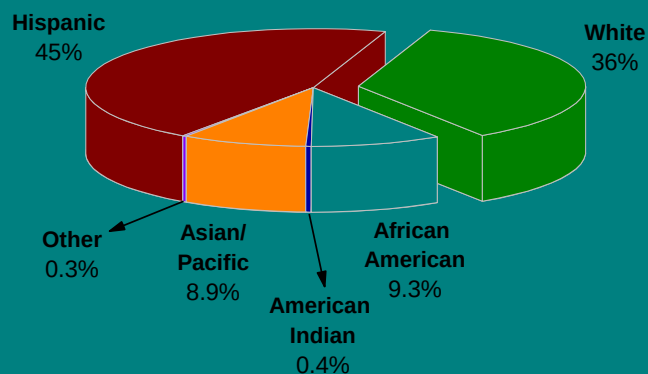
Explode Wedge → White

4. Στην επιλογή Labels, επιλέξτε Categories και Percentages. Μην επιλέγετε το check box **Associate with Wedge**.

5. Στην επιλογή **Pattern** επιλέξτε **Border color** → Light Gray, Fill color to Increment, starting from Wine.

6. Επιλέξτε το επίπεδο 1 και από την επιλογή **Background** βάλτε το χρώμα του φόντου σε Dark Cyan.

7. Οι διάφορες ετικέτες μπορούν να μετακινηθούν και να μορφοποιηθούν ανεξάρτητα. Στις λεπτές φέτες μπορείτε να βάλετε βέλη για μεγαλύτερη ευκρίνεια.



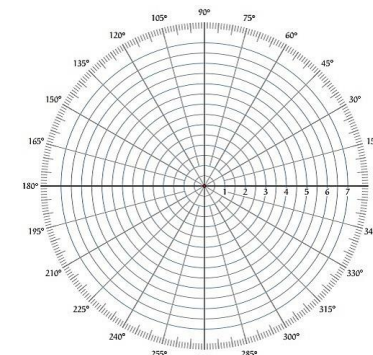
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

7 Παραδείγματα γραφημάτων στο Origin

Πως θα δημιουργήσω ένα πολικό διάγραμμα; Στα μαθηματικά, το πολικό σύστημα

συντεταγμένων είναι ένα δισδιάστατο σύστημα συντεταγμένων στο οποίο η θέση οποιουδήποτε σημείου σε ένα επίπεδο καθορίζεται από την απόσταση του σημείου αυτού από ένα σημείο αναφοράς και τη γωνία από μία επιλεγμένη κατεύθυνση.

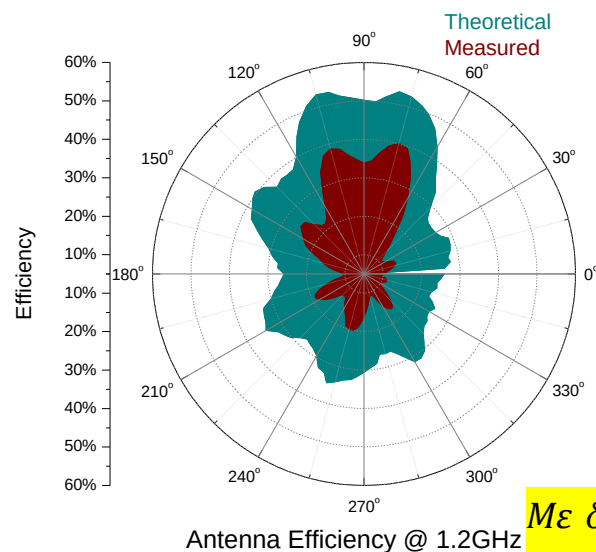


1. Με κρατημένο το Ctrl-επιλέξτε τις στήλες A και C και δημιουργήστε ένα πολικό διάγραμμα.
2. Με κρατημένο το ALT και διπλό-click στο επίπεδο 1 προσθέστε τα δεδομένα της στήλης B στο επίπεδο αυτό.
3. Με δεξί-click στο επίπεδο 1 επιλέξτε Layer Properties και Display και στη συνέχεια επιλέξτε το check box 'Grid on Top of Data'. Επιλέξτε Apply.
4. Επιλέξτε τη σειρά δεδομένων C και αλλάξτε το Line color σε **Dark Cyan** και επιλέξτε το **check box 'Fill Area Under Curve'** checkbox.
5. Η επιλογή **Pattern** καθορίζει το χρώμα του γεμίσματος.

Polar

Antenna Efficiency at 1.2 GHz:
Measured vs. Calculated

	A[X]	B[Y]	C[Y]
	Angle [deg.]	Measured Efficiency	Calculated Efficiency
1	4	1,06148	2,59641
2	8	1,15511	2,76602
3	11	1,22058	2,71576
4	15	1,32526	2,81256
5	19	1,37313	2,86792
6	23	1,34012	2,88217
7	26	1,24385	2,72373

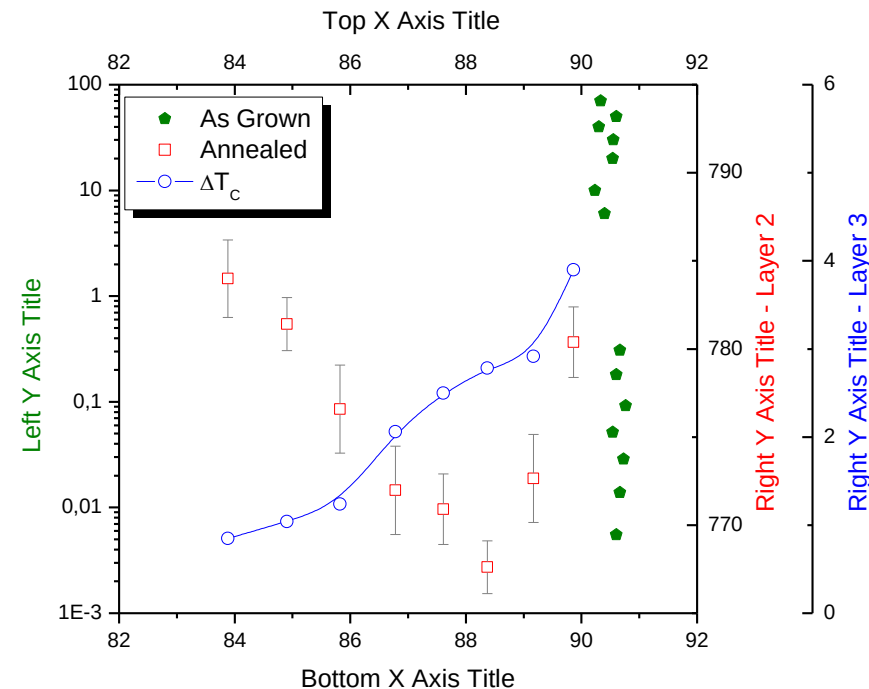


Με διπλό click πάνω σε μία καμπύλη ανοίγει το παράθυρο Plot Setup (διαφάνεια 17) από όπου μπορώ να αλλάξω τη σειρά εμφάνισης των «καμπυλών», άρα να εμφανίζεται η μικρότερης επιφάνειας καμπύλη εμπρός από την μεγαλύτερης επιφάνειας.

7 Παραδείγματα γραφημάτων στο Origin

Εμφανίζοντας διαφορετικούς άξονες στο ίδιο διάγραμμα

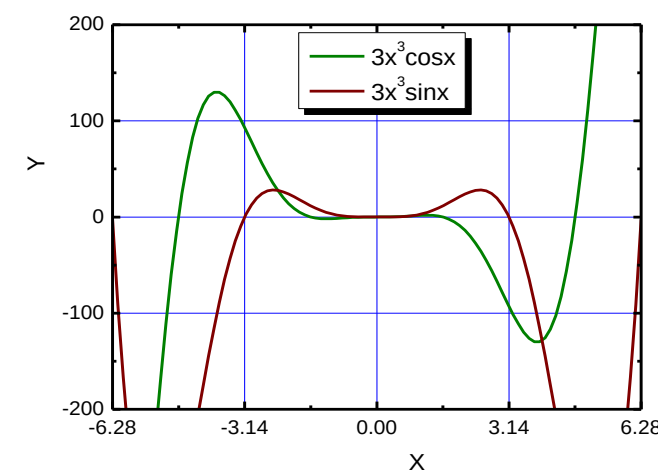
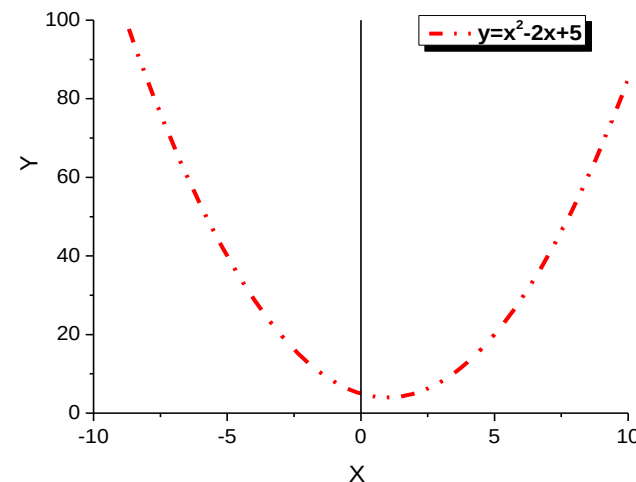
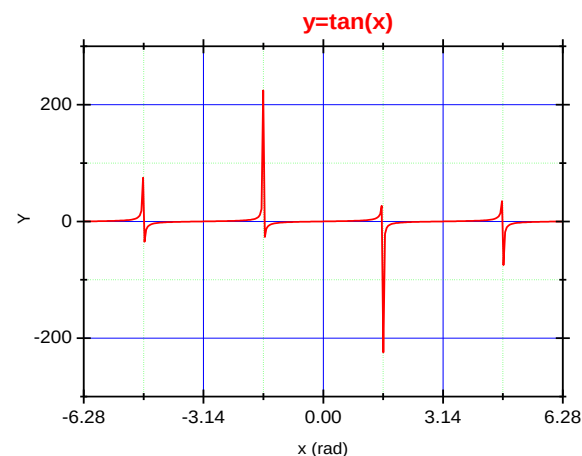
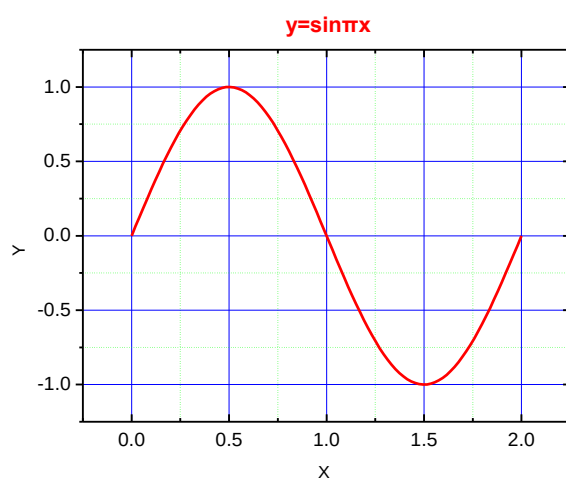
1. Επιλέξτε δύο στήλες π.χ. **Tc(X)** και **P(Y)** για να δημιουργήσετε ένα διάγραμμα scatter.
2. Με δεξί-click στο εικονίδιο του επιπέδου 1 στην πάνω αριστερή γωνία **Layer Properties Size/Speed Width** (under Layer Area) →60.
3. Επιλέξτε από το μενού **Edit** → **New Layer(Axes):(Linked):Top X+Right Y**.
4. Δεξί-click στο επίπεδο 2 και επιλέξτε **Layer Contents**, και προσθέστε μια νέα σειρά δεδομένων **data1_ta** και τα αντίστοιχα σφάλματα: **data1_err**.
5. Επιλέξτε **Layer Properties - Link Axes Scales - X Axis Link to Straight(1 to 1)**.
 6. Διπλό-click στον **X-axis** και βλατε την κλίμακα από 82 ως 92 και την επιλογή **Rescale** στο **Manual**.
 7. Επιλέξτε τον αριστερό **Y axis** και αλλάξτε τον τύπο το Log10. Βάλτε τα όρια: 1e-3 ως 100.
 8. Διπλό-click στον δεξιό **Y axis** και βάλτε τα όρια 765 ως 795, με βήμα 10.
 9. Επιλέξτε με δεξί-click εκτός των αξόνων **add New Layer(Axes): (Linked):Right Y**.
 10. Επιλέξτε με δεξί-click το επίπεδο 3, και προσθέστε στο επίπεδο αυτό ένα σετ δεδομένων **data1_dtc**.
 11. Επιλέξτε **Layer Properties**, και μετά **Link Axes Scales** και επιλέξτε **Layer 1**.
 12. Στο πλαίσιο διαλόγου του άξονα στην επιλογή **Title & Format tab**, βάλτε **Axis Position % From Right** και βάλτε την τιμή 20.



7 | Εργασία 5: Γραφικές παραστάσεις δεδομένων

Σε όλα τα διαγράμματα να φαίνονται τα φυσικά μεγέθη σε κάθε άξονα και να τοποθετηθούν τίτλοι και λεζάντες. Η τελική εργασία να παραδοθεί σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου όπου να φαίνονται τα σχήματα, τα ονόματα των αντιστοίχων αρχείων καθώς και ένα **μικρό κείμενο όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο**. Μαζί με το **αρχείο επεξεργασίας κειμένου** να παραδώσετε και **ένα αρχείο του Origin** που να περιέχει όλες τις γραφικές παραστάσεις.

1. Να γίνουν οι παρακάτω γραφικές παραστάσεις (α-δ)



Να προσδιορίσετε γραφικά τα τοπικά ακρότατα στα σχήματα α, β, γ και τα σημεία τομής των δύο καμπυλών στο σχήμα δ

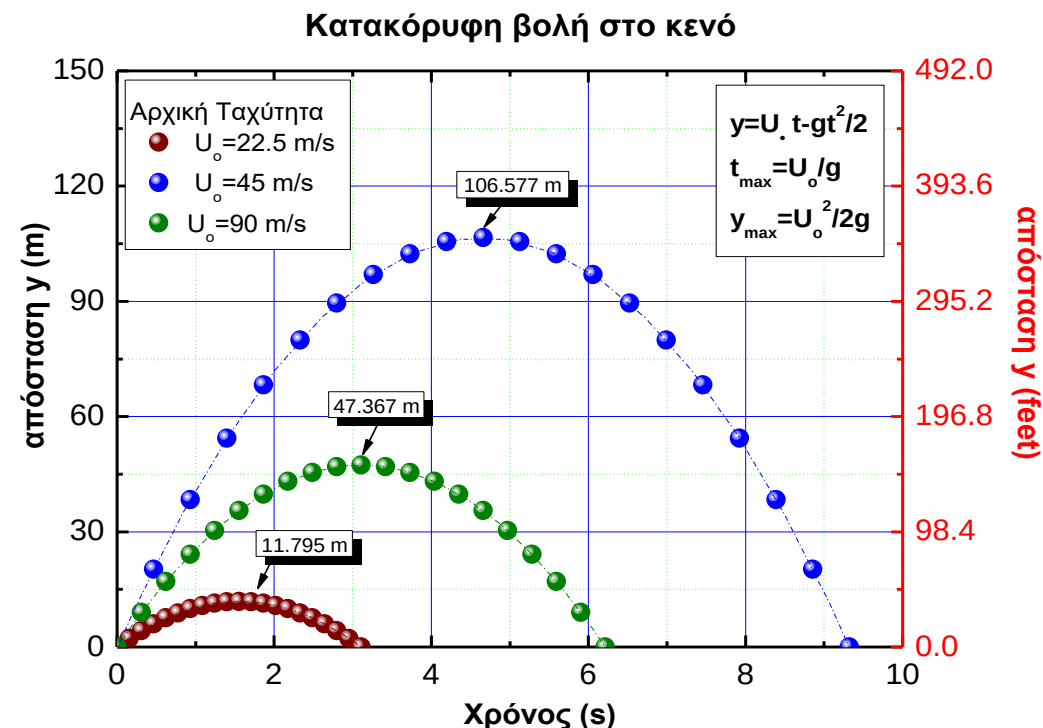
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

7 | Εργασία 5: Γραφικές παραστάσεις δεδομένων

2). Με δεδομένα τα αρχεία **dat22_5.txt**, **dat45.txt**, **dat90.txt** να κατασκευάσετε το διάγραμμα (1 m=3.280 feet)

Περιγράψτε τι δείχνει το διάγραμμα και πως επηρεάζονται τα μεγέθη που απεικονίζονται όταν αλλάζει κάποια παράμετρος



Σε όλα τα διαγράμματα να φαίνονται τα φυσικά μεγέθη σε κάθε άξονα και να τοποθετηθούν τίτλοι και λεζάντες. Η τελική εργασία να παραδοθεί σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου όπου να φαίνονται τα σχήματα, τα ονόματα των αντιστοιχών αρχείων καθώς και ένα **μικρό κείμενο όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο**. Μαζί με το **αρχείο επεξεργασίας κειμένου** να παραδώσετε και **ένα αρχείο του Origin** που να περιέχει όλες τις γραφικές παραστάσεις.

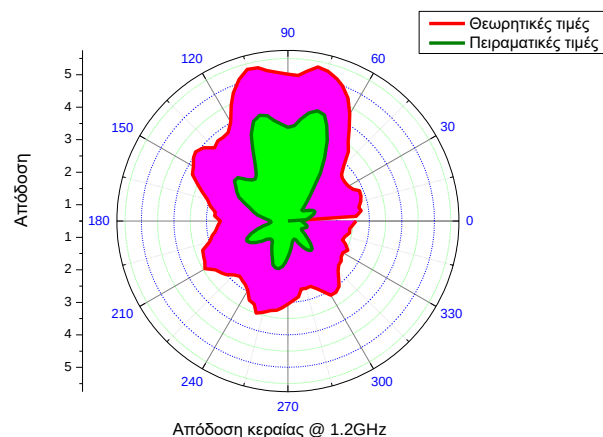
Data processing

Εργασία-05: Γραφικές παραστάσεις δύο διαστάσεων

7 | Εργασία 5: Γραφικές παραστάσεις δεδομένων

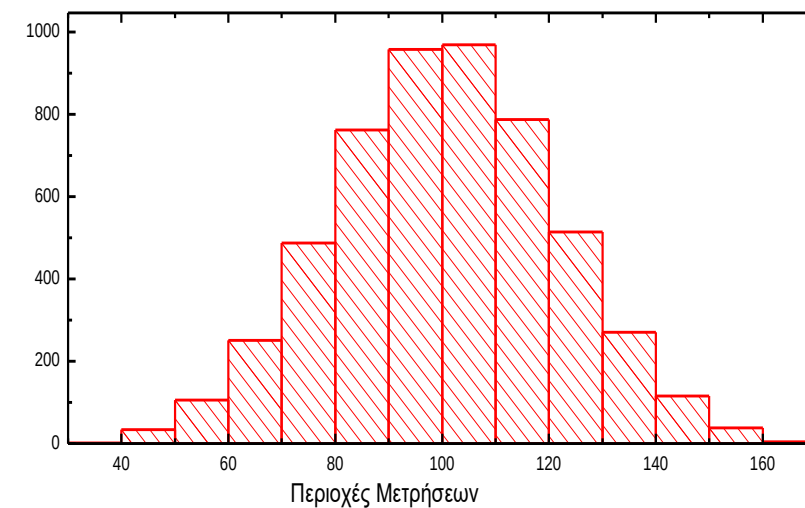
Εμφανίζοντας διαφορετικούς άξονες στο ίδιο διάγραμμα

3). Από το αρχείο **Polar.dat** να δημιουργήσετε το παρακάτω γράφημα:



Σε ποιο σημείο(α) η κεραία εμφανίζει μέγιστη θεωρητική απόδοση; Συμφωνούν οι πειραματικές τιμές;

4). Από το αρχείο **Histdata.dat** να δημιουργήσετε το παρακάτω γράφημα:



Ποια είναι η ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή των μετρήσεων; Ποιο εύρος τιμών εμφανίζει τη μεγαλύτερη συχνότητα;

Σε όλα τα διαγράμματα να φαίνονται τα φυσικά μεγέθη σε κάθε άξονα και να τοποθετηθούν τίτλοι και λεζάντες. Η τελική εργασία να παραδοθεί σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου όπου να φαίνονται τα σχήματα, τα ονόματα των αντιστοιχών αρχείων καθώς και ένα **μικρό κείμενο όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο**. Μαζί με το **αρχείο επεξεργασίας κειμένου** να παραδώσετε και **ένα αρχείο του Origin** που να περιέχει όλες τις γραφικές παραστάσεις.

7 | Εργασία 5: Γραφικές παραστάσεις δεδομένων

Εμφανίζοντας διαφορετικούς άξονες στο ίδιο διάγραμμα

- 5). Να δημιουργήσετε διαγράμματα πίτας για τα περιστατικά Covid-19 που δίνονται στον παρακάτω πίνακα ([πηγή](#) (11/2021))

Περιοχή		Κρούσματα	Θάνατοι
	United States	48,092,052	775,403
	European Union	45,201,793	835,548
	India	34,544,882	466,980
	Brazil	22,043,112	613,339
	United Kingdom	10,028,829	144,728
	Russia	9,270,885	262,733
	Turkey	8,654,142	75,618

Σε όλα τα διαγράμματα να φαίνονται τα φυσικά μεγέθη σε κάθε άξονα και να τοποθετηθούν τίτλοι και λεζάντες. Η τελική εργασία να παραδοθεί σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου όπου να φαίνονται τα σχήματα, τα ονόματα των αντιστοιχών αρχείων καθώς και ένα **μικρό κείμενο όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο**. Μαζί με το **αρχείο επεξεργασίας κειμένου** να παραδώσετε και **ένα αρχείο του Origin** που να περιέχει όλες τις γραφικές παραστάσεις.

7

Εργασία 5: Γραφικές παραστάσεις δεδομένων

Εμφανίζοντας διαφορετικούς άξονες στο ίδιο διάγραμμα

6). Από τις μετρήσεις μιας ωμικής ($R=V/I$) αντίστασης με βολτόμετρο και αμπερόμετρο κατασκευάστηκε ο παρακάτω πίνακας. Οι πειραματικές μετρήσεις έντασης, τάσης θεωρείστε ότι έχουν σφάλμα 10% επί της πειραματικής τιμής. Στο περιβάλλον του προγράμματος Origin:

- α). Δημιουργήστε ένα νέο φύλλο εργασίας
- β). Εισάγετε τα δεδομένα I , V μαζί με τα αντίστοιχα σφάλματα και δημιουργήστε το αντίστοιχο γράφημα $V-I$.
- γ). Υπολογίστε την αντίσταση σε Ω ($R=V/I$) και την ισχύ σε $Watt$ ($P=IV$). Τα σφάλματα σε αυτή την περίπτωση είναι 15% για την ισχύ και την αντίσταση. Δημιουργήστε το γράφημα $P-R$.

Σε όλα τα διαγράμματα να φαίνονται τα φυσικά μεγέθη σε κάθε άξονα και να τοποθετηθούν τίτλοι και λεζάντες. Η τελική εργασία να παραδοθεί σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου όπου να φαίνονται τα σχήματα, τα ονόματα των αντιστοιχών αρχείων καθώς και ένα **μικρό κείμενο όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο**. Μαζί με το **αρχείο επεξεργασίας κειμένου** να παραδώσετε και **ένα αρχείο του Origin** που να περιέχει όλες τις γραφικές παραστάσεις.

I (mA)	V(V)
0.3	1
0.7	4
1.1	6
1.5	8
1.9	10
2.3	12
2.7	14
3.1	15
3.5	19
3.9	20
4.3	21
4.7	26
5.1	29
5.5	27
5.9	31
6.3	38
6.7	33
7.1	46
7.5	38
8.0	42

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής

Τμήμα Φυσικής - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής website

Αρχική
Πρόγραμμα
Διδάσκοντες
Κανονισμός

Τμήμα Φυσικής-Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Αρχική Σελίδα

Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής (ΕΕΠ) είναι το πρώτο εργαστηριακό μάθημα στο πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Φυσικής (1^ο εξάμηνο σπουδών) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Στόχος του Εργαστηρίου αυτού είναι να βοηθήσει τους φοιτητές να αξιοποιήσουν παραγωγικά τον ηλεκτρονικό υπολογιστή σε θέματα σχετικά με τη φυσική που θα αντιμετωπίσουν κατά την πορεία τους εντός και εκτός του τμήματος.

Το εργαστήριο αποτελείται από 12 αυτόνομες ασκήσεις χωρισμένες σε 4 ομάδες:

- Ομάδα Α:** Προετοιμασία εργαστηριακής αναφοράς (3 ασκήσεις)
- Ομάδα Β:** Επεξεργασία πειραματικών δεδομένων (2 ασκήσεις)
- Ομάδα Γ:** Ο υπολογιστής ως επιστημονικό εργαλείο (4 ασκήσεις)
- Ομάδα Δ:** Λύνοντας προβλήματα Φυσικής με τον υπολογιστή (3 ασκήσεις)

Κάθε μάθημα (1-12) αποτελεί αυτόνομη άσκηση στις οποίες οι φοιτητές καλούνται να παραδώσουν ηλεκτρονικά τις αντίστοιχες εργασίες, ενώ το 13^ο μάθημα αποτελεί την τελική εξέταση.

Προτεινόμενο Λογισμικό: Windows XP, Libre Office EN, Origin, Mathematica

Για την αξιολόγηση των φοιτητών συνεκτιμώνται τα εξής:

- η παρουσία τους καθ' όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου
- ο φάκελος με τις εργασίες που έχουν παραδοθεί
- η επίδοση τους στην τελική εξέταση

Χρήσιμοι Σύνδεσμοι: Τμήμα Φυσικής - ΑΠΘ - Blackboard