

## Ενδεικτική δραστηριότητα

### Το πρόβλημα με τις πίτσες

Μία πιτσαρία φτιάχνει στρογγυλές πίτσες σε 5 διαφορετικά μεγέθη:

- > ατομική πίτσα με διάμετρο 15 cm
- > πίτσα μεσαίου μεγέθους με διάμετρο 30 cm
- > πίτσα μεγάλου μεγέθους με διάμετρο 45 cm
- > πίτσα 'πάρτυ' με διάμετρο 60 cm
- > πίτσα 'γίγας' με διάμετρο 75 cm

Ο ιδιοκτήτης της πιτσαρίας έχει καθιερώσει μια παράξενη 'οικονομική πολιτική' που σας επιτρέπει να πληρώσετε την πίτσα σας με δύο διαφορετικούς τρόπους:

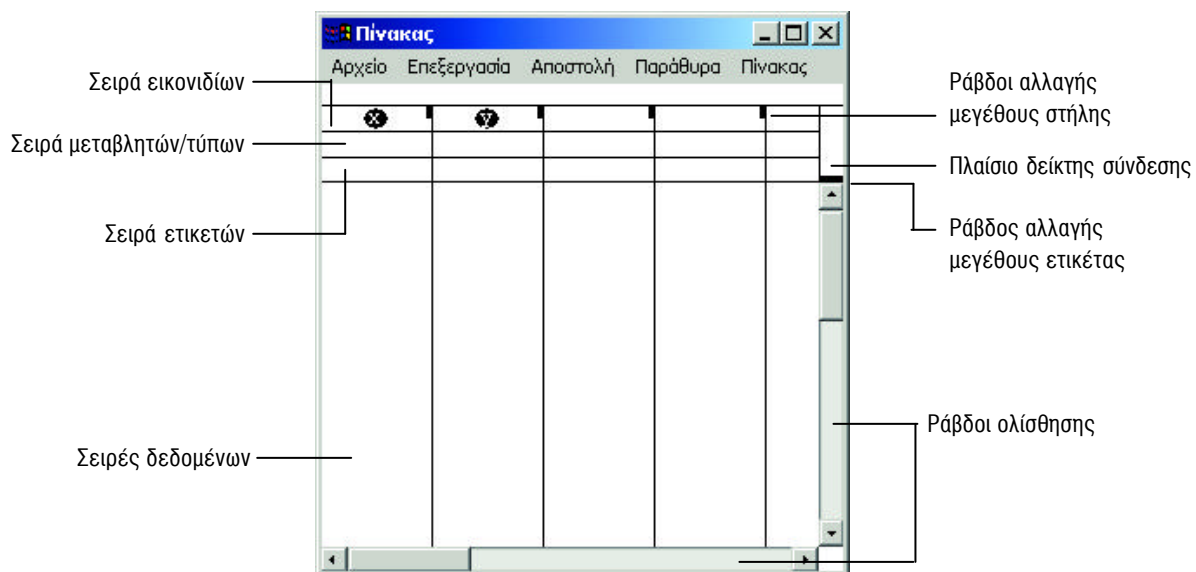
1. Πληρώνετε 6 λεπτά για κάθε εκατοστό της περιφέρειάς της.
2. Πληρώνετε 0,7 λεπτά για κάθε τετραγωνικό εκατοστό του εμβαδού της.

Διαλέξτε τον τρόπο που σας συμφέρει, για να πληρώσετε την πίτσα που θα αγοράσετε.

### Μέρος Ι. Κατασκευή 'Πίνακα'

#### Βήμα 1. Άνοιγμα του Function Probe

Το Function Probe ανοίγει με διπλό κλικ στο εικονίδιό του και κατόπιν με κλικ στο πλήκτρο 'OK'. Στην οθόνη εμφανίζονται τρία παράθυρα. Το 'Γράφημα', ο 'Πίνακας' και η 'Αριθμομηχανή'. Μπορείτε να ενεργοποιήσετε το παράθυρο 'Πίνακας' με ένα κλικ πάνω σ' αυτό. Μπορείτε να αλλάξετε το μέγεθός του τοποθετώντας το δείκτη στην κάτω δεξιά γωνία του παραθύρου, κάνοντας κλικ και σύροντας το ποντίκι όταν ο δείκτης γίνει βέλος (για περισσότερες οδηγίες βλ. το **Εγχειρίδιο Χρήστη**).



Η σειρά εικονιδίων χρησιμοποιείται για να στέλνετε τιμές από το παράθυρο 'Πίνακας' στο παράθυρο 'Γράφημα'. Η σειρά μεταβλητών/τύπων χρησιμεύει για να εισαγάγετε μια μεταβλητή ή ένα τύπο σε μια στήλη. Η σειρά ετικετών χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη μεταβλητή (ή τον τύπο) και τις μονάδες τους. Τα δεδομένα εισαγόνται στις σειρές δεδομένων.

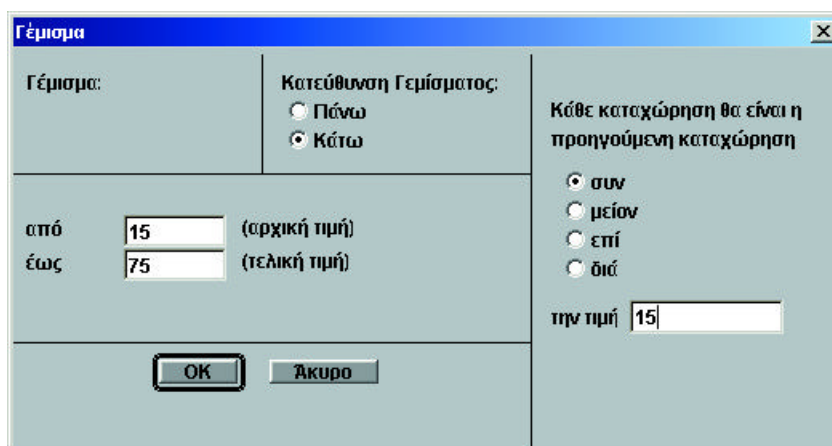
### Βήμα 2. Εισαγωγή ετικετών

Τοποθετήστε το δείκτη στη σειρά ετικετών της πρώτης στήλης και ονομάστε τη 'διάμετρος'. Συμπληρώστε με τον ίδιο τρόπο τις υπόλοιπες στήλες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Μπορείτε να αλλάξετε το πλάτος της κάθε στήλης σύροντας τη ράβδο αλλαγής μεγέθους της στήλης. Επίσης, μπορείτε να αλλάξετε το ύψος της σειράς ετικετών σύροντας τη ράβδο αλλαγής μεγέθους ετικέτας.

### Βήμα 3. Εισαγωγή δεδομένων

διάμετρος (cm)	ακτίνα (cm)	μήκος περιφέρειας (cm)	εμβαδό (cm <sup>2</sup> )	τιμή με το μήκος περιφέρειας (ευρώ)	τιμή με το εμβαδό (ευρώ)

Υπάρχουν δύο τρόποι για να εισαγάγετε τις πέντε διαφορετικές τιμές της διαμέτρου στην πρώτη στήλη. Ο πρώτος είναι να πληκτρολογήσετε μια-μια τις τιμές της διαμέτρου. Επειδή για μεγάλο όγκο δεδομένων αυτό θα είναι κουραστικό, το Function Probe σας δίνει τη δυνατότητα να εισαγάγετε τα δεδομένα σας πιο εύκολα, με τη βοήθεια της εντολής 'Γέμισμα'. Κάντε κλικ στην πρώτη σειρά της περιοχής δεδομένων στη στήλη "διάμετρος" και κατόπιν επιλέξτε την εντολή 'Γέμισμα' από το μενού 'Πίνακας'. Εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο διαλόγου στο οποίο θα πρέπει να δώσετε τρεις τιμές: την αρχική τιμή, την τελική τιμή και την τιμή που προστίθεται σε κάθε προηγούμενη καταχώρηση. Επειδή θέλουμε η αρχική τιμή να είναι 15, πληκτρολογείτε τον αριθμό 15 στο πλαίσιο 'από'. Πατήστε το πλήκτρο 'Tab', για να μεταφερθείτε και να συμπληρώσετε στη συνέχεια στο πλαίσιο 'έως' την τελική τιμή 75. Επιλέξτε την ένδειξη 'συν' και στο πλαίσιο 'την τιμή' συμπληρώνετε '15', που είναι ο αριθμός που πρέπει να προστεθεί σε κάθε προηγούμενο του. Ολοκληρώνετε κάνοντας κλικ στο πλήκτρο 'OK'.



Με τον τρόπο αυτό θα εμφανιστούν στην πρώτη στήλη οι τιμές 15, 30, 45, 60, 75, όπως φαίνεται παρακάτω:

d					
διάμετρος (cm)	ακτίνα (cm)	μήκος περιφέρειας (cm)	εμβαδό (cm <sup>2</sup> )	τιμή με το μήκος περιφέρειας (ευρώ)	τιμή με το εμβαδό (ευρώ)
15					
30					
45					
60					
75					

#### Βήμα 4. Χρήση μεταβλητών και τύπων

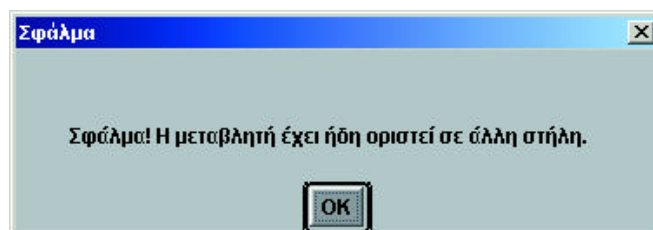
Για να συμπληρώσετε τις υπόλοιπες στήλες θα πρέπει να καταχωρήσετε στη σειρά μεταβλητών/τύπων τους κατάλληλους τύπους και το Function Probe θα συμπληρώσει όλες τις στήλες αυτόματα. Πρέπει να δώσετε το όνομα μιας μεταβλητής για κάθε στήλη. *Προσοχή!* Δε μπορείτε να δώσετε το ίδιο όνομα μεταβλητής σε δύο διαφορετικές στήλες, όμως το Function Probe αναγνωρίζει π.χ. το A και a σαν διαφορετικές μεταβλητές. Πηγαίνετε, λοιπόν, στη στήλη που έχετε ονομάσει 'διάμετρος' και πληκτρολογήστε στη σειρά μεταβλητών/τύπων το γράμμα π.χ. d, και στη στήλη που έχετε ονομάσει 'ακτίνα' γράψτε  $r=d/2$  ή  $r=0,5d$ , αφού η ακτίνα είναι το μισό της διαμέτρου. Στη συνέχεια πατάτε το πλήκτρο 'Enter' και έτσι στη στήλη αυτή θα συμπληρωθούν αυτόματα οι τιμές της ακτίνας. Με τον ίδιο τρόπο μπορείτε να πληκτρολογήσετε τους τύπους και στις υπόλοιπες στήλες:  $c=\pi d$  (ή  $c=2\pi r$ ) και  $a=\pi r^2$  ( $a=\pi r^2$ ). Για να γράψετε το 'π' πατήστε ταυτόχρονα τα πλήκτρα 'Shift+P' (το πληκτρολόγιο πρέπει να είναι στην αγγλική γλώσσα), και για να γράψετε τη δύναμη τα πλήκτρα 'Shift+6'.

*Προσοχή!* Όταν εισαγάγετε τις μεταβλητές, πρέπει να προσέξετε να έχετε επιλέξει το αγγλικό πληκτρολόγιο! Επίσης, όταν εισαγάγετε δεκαδικούς αριθμούς θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε την τελεία αντί την υποδιαστολή!

### Βήμα 5. Δημιουργία δεδομένων

Τώρα είσαστε έτοιμοι να ολοκληρώσετε τον πίνακα συμπληρώνοντας τις τιμές της πίτσας σύμφωνα με τους δύο διαφορετικούς τρόπους πληρωμής. Αφού η τιμή με το μήκος της περιφέρειας του κύκλου είναι 6 λεπτά (δηλαδή 0,06 ευρώ) για κάθε εκατοστό, πληκτρολογείτε στη σειρά μεταβλητών/τύπων τον τύπο  $p=0,06c$  και στην επόμενη στήλη  $p=0,007a$  (τιμή με το εμβαδό).

*Προσοχή! Πρέπει να κάνετε την κατάλληλη μετατροπή για να βρείτε την τιμή της πίτσας σε ευρώ!* Όταν πατήσετε το πλήκτρο 'Enter', θα εμφανιστεί το παρακάτω μήνυμα σφάλματος.



Το Function Probe σας ενημερώνει ότι η μεταβλητή  $p$  χρησιμοποιείται ήδη σε κάποια άλλη στήλη. Για να το διορθώσετε κάντε κλικ στο κουμπί 'OK' και αντικαταστήστε τη μεταβλητή  $p$  με κάποιο άλλο γράμμα π.χ.  $m$ . Όταν τελειώσετε με αυτή τη διαδικασία, ο πίνακας θα έχει την παρακάτω μορφή:

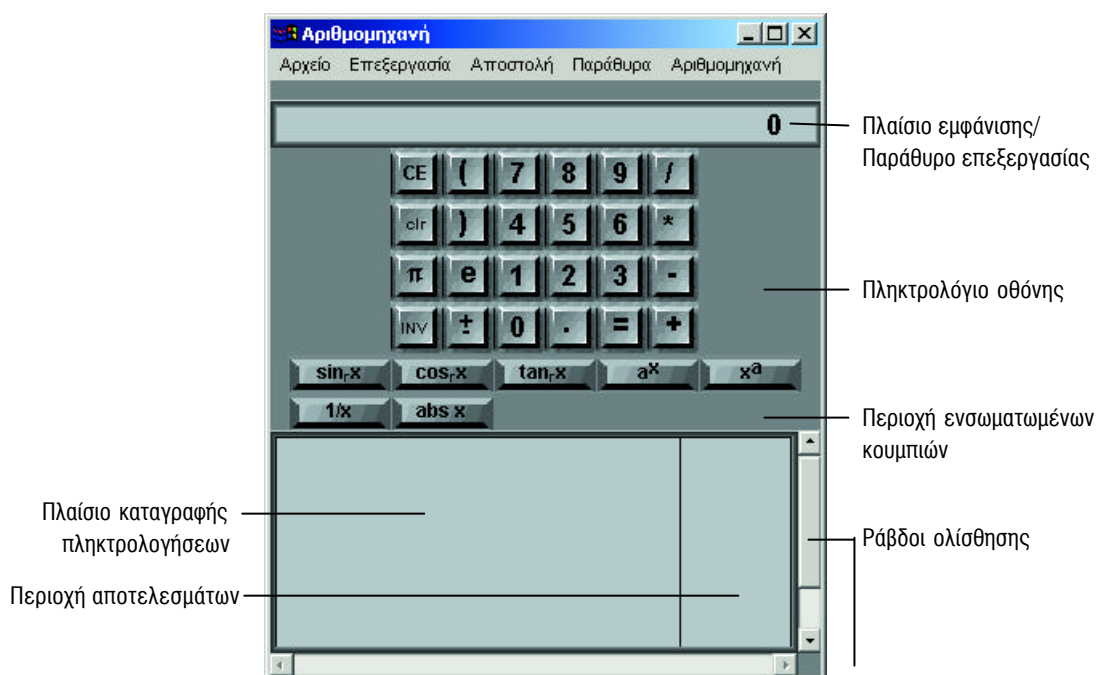
$d$	$r=d/2$	$c=2\pi r$	$a=\pi r^2$	$p=0.06c$	$m=0.007a$
διάμετρος (cm)	ακτίνα (cm)	μήκος περιφέρειας (cm)	εμβαδό (cm <sup>2</sup> )	τιμή με το μήκος περιφέρειας (ευρώ)	τιμή με το εμβαδό (ευρώ)
15	7.5	47.12	176.71	2.83	1.24
30	15	94.25	706.86	5.65	4.95
45	22.5	141.37	1590.43	8.48	11.13
60	30	188.5	2827.43	11.31	19.79
75	37.5	235.62	4417.86	14.14	30.93

Παρατηρήστε τις τιμές στον πίνακα και απαντήστε στις ερωτήσεις 1 και 2 του φύλλου εργασίας.

Και τώρα φροντίστε να αποθηκεύσετε την εργασία σας! Επιλέξτε την εντολή 'Αποθήκευση χώρου εργασίας' από το μενού 'Αρχείο' (εάν επιλέξετε την εντολή 'Αποθήκευση παραθύρου' θα αποθηκεύσετε μόνο τα δεδομένα του 'Πίνακα'). Το πλαίσιο αποθήκευσης που εμφανίζεται σας ζητάει το όνομα που θέλετε να δώσετε στο αρχείο που έχετε δημιουργήσει μέχρι αυτό το σημείο. Πληκτρολογήστε 'Tutorial.prb' (ή όποια άλλη ονομασία θέλετε) και κατόπιν κάντε κλικ στο κουμπί 'Αποθήκευση'.

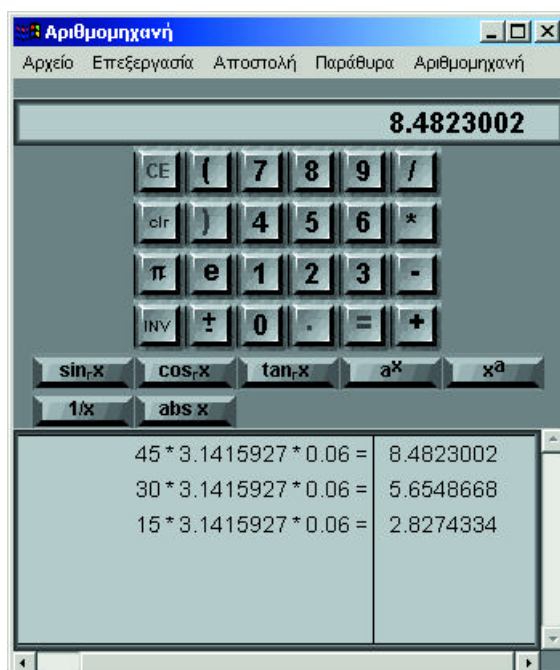
## Μέρος II. Χρήση του παραθύρου ‘Αριθμομηχανή’

Ο ιδιοκτήτης της πιταρίας λέει τώρα ότι θα μπορούσε να φτιάχνει οποιοδήποτε μέγεθος πίτσας, αν είχε τη δυνατότητα να υπολογίζει εύκολα την τιμή της και με τους δύο τρόπους κάθε φορά. Αυτό μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας το παράθυρο ‘Αριθμομηχανή’. Η λειτουργία της ‘Αριθμομηχανής’ του Function Probe είναι όμοια με των υπόλοιπων αριθμομηχανών.



### Βήμα 1. Υπολογισμός

Μπορείτε να υπολογίσετε διαδοχικά, όπως θα κάνατε με κάθε αριθμομηχανή, το κόστος μιας πίτσας διαμέτρου 15, 30, ή 45 cm, όταν πληρώνετε με το μήκος της.

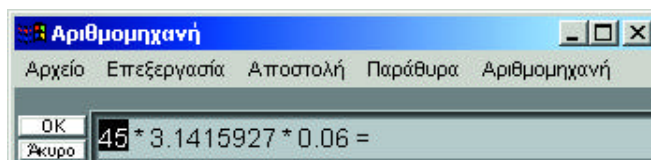


*Προσοχή! Αν θέλετε να απαλείψετε έναν αριθμό πρέπει να κάνετε κλικ στο κουμπί 'CE' αμέσως μόλις τον εισαγάγετε, διαφορετικά, αν έχετε κάνει λάθος στην εισαγωγή των αριθμητικών τιμών σας, θα πρέπει να διαγράψετε ολόκληρη τη σειρά υπολογισμού. Αυτό μπορείτε να το κάνετε με το κουμπί 'clr' (Clear) το οποίο διαγράφει τη σειρά υπολογισμού την οποία υπολογίζετε. Δεν υπάρχει τρόπος να διαγράψετε μια προηγούμενη σειρά υπολογισμού!*

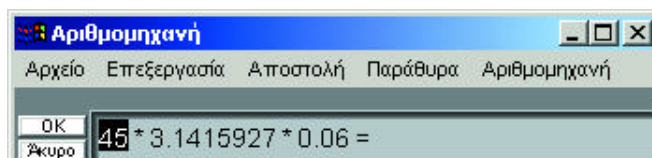
### Βήμα 2. Κατασκευή κουμπιού

Για να μην επαναλαμβάνετε συνέχεια την ίδια διαδικασία, μπορείτε να την αυτοματοποιήσετε ως εξής:

1. Επιλέξτε την εντολή 'Κατασκευή κουμπιού' από το μενού 'Αριθμομηχανή'. Στο παράθυρο επεξεργασίας της 'Αριθμομηχανής' εμφανίζεται η πιο πρόσφατη σειρά που υπάρχει στο πλαίσιο καταγραφής πληκτρολογήσεων.
2. Αφού η διάμετρος είναι το μόνο που αλλάζει κατά τους υπολογισμούς, επιλέξτε τον αριθμό 45 τοποθετώντας το δείκτη πάνω του και σύροντάς τον.



3. Κάντε κλικ πάνω σε αυτό το πλήκτρο  παραθύρου 'Αριθμομηχανή'. Η σχέση τώρα παίρνει την παρακάτω μορφή:

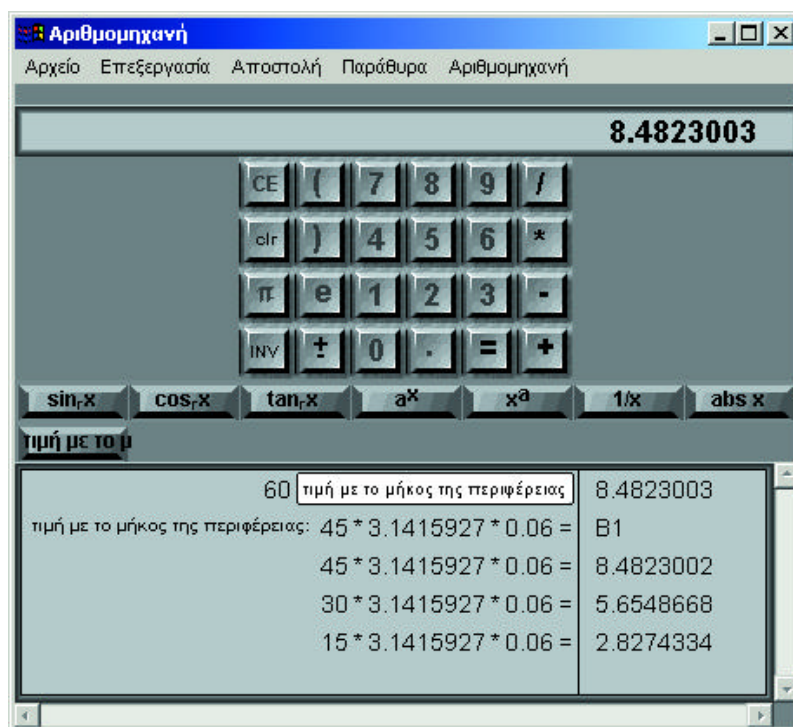


4. Κάντε κλικ στο πλήκτρο 'OK'.
5. Θα σας ζητηθεί να δώσετε όνομα στο κουμπί. Ονομάστε το 'τιμή με το μήκος της περιφέρειας'. Κάντε κλικ στο πλήκτρο 'OK'. Το πλήρες όνομα του κουμπιού θα εμφανιστεί μόνο στο πλαίσιο καταγραφής πληκτρολόγησης. Το όνομα πάνω στο κουμπί θα περικοπεί. Σημειώστε ότι στο πλαίσιο αποτελεσμάτων το όνομα του κουμπιού εμφανίζεται σαν 'B1'. Με αυτό το όνομα θα μπορούσατε να καλέσετε το συγκεκριμένο κουμπί από τα παράθυρα 'Γράφημα' ή 'Πίνακας'.

### Βήμα 3. Το κουμπί 'τιμή με το μήκος περιφέρειας'

Το κουμπί που κατασκευάσατε θα εμφανιστεί τελευταίο στην περιοχή των κουμπιών.

Πληκτρολογήστε την τιμή '60' και κατόπιν πατήστε το κουμπί που κατασκευάσατε. Θα υπολογιστεί αυτόματα το κόστος της πίτσας διαμέτρου 60 cm, όταν την αγοράζετε με το μήκος της περιφέρειας του κύκλου.



Συγκρίνετε τώρα αυτή την τιμή με την αντίστοιχη τιμή από το παράθυρο 'Πίνακας' και δοκιμάστε να κάνετε το ίδιο και για την τιμή 75 της διαμέτρου.

Απαντήστε τώρα στην ερώτηση 3 του φύλλου εργασίας.

#### Βήμα 4. Το κουμπί 'τιμή με το εμβαδό'

Ακολουθώντας τα ίδια βήματα μπορείτε να κατασκευάσετε ένα κουμπί 'B2' = 'τιμή με το εμβαδό' που να σας δίνει την τιμή της κάθε πίτσας, όταν πληρώνετε με το εμβαδό. (Για να υπολογίσετε τη δύναμη κάποιου αριθμού, γράφετε πρώτα τον αριθμό, κατόπιν πατάτε το πλήκτρο  $x^a$  και τέλος τη δύναμη στην οποία θέλετε να τον υψώσετε π.χ. (15  $x^a$  2.)

#### Βήμα 5. Χρήση του παραθύρου 'Πίνακας' για την εύρεση μιας λύσης

##### Η χρήση της εντολής 'Ενδιάμεσο γέμισμα'

Υπάρχει ένα μέγεθος πίτσας που να κοστίζει το ίδιο με όποιο τρόπο και αν την πληρώσετε;

Απαντήστε στην ερώτηση 4 στο φύλλο εργασίας.

Από το παράθυρο 'Πίνακας' παρατηρείτε ότι η ζητούμενη τιμή θα βρίσκεται μεταξύ του 30 και του 45. Έχετε τη δυνατότητα να εισαγάγετε και άλλες τιμές ανάμεσα σε αυτούς τους αριθμούς με την εντολή 'Ενδιάμεσο γέμισμα' του μενού 'Πίνακας'. Για να γίνει αυτό, πρώτα επιλέγετε αυτές τις τιμές τοποθετώντας το δείκτη πάνω τους και σύροντας το ποντίκι και στη συνέχεια πηγαίνετε στην εντολή 'Ενδιάμεσο γέμισμα'. Εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο διαλόγου, στο οποίο μπορείτε να συμπληρώσετε μόνο το πλαίσιο 'την τιμή' με τον αριθμό 1.

**Ενδιάμεσο Γέμισμα:**

από  (αρχική τιμή)

έως  (τελική τιμή)

**Κατεύθυνση Γερίσματος:**

Πάνω

Κάτω

Κάθε καταχώρηση θα είναι η προηγούμενη καταχώρηση

συν

μείον

επί

διά

την τιμή

Κάνοντας κλικ στο κουμπί 'OK' διαπιστώνετε ότι στον 'Πίνακα' έχουν προστεθεί νέες τιμές ανάμεσα στο 30 και 45, ακόμη όμως δεν μπορείτε τώρα να εντοπίσετε την απάντηση στο ερώτημα που τέθηκε. Θα πρέπει να παρεμβάλετε και άλλες τιμές μεταξύ του 34 και 35 με βήμα 0,1, οπότε προκύπτει ο πίνακας που φαίνεται παρακάτω. Τώρα μπορείτε να εντοπίσετε την απάντηση στο ερώτημα που τέθηκε.

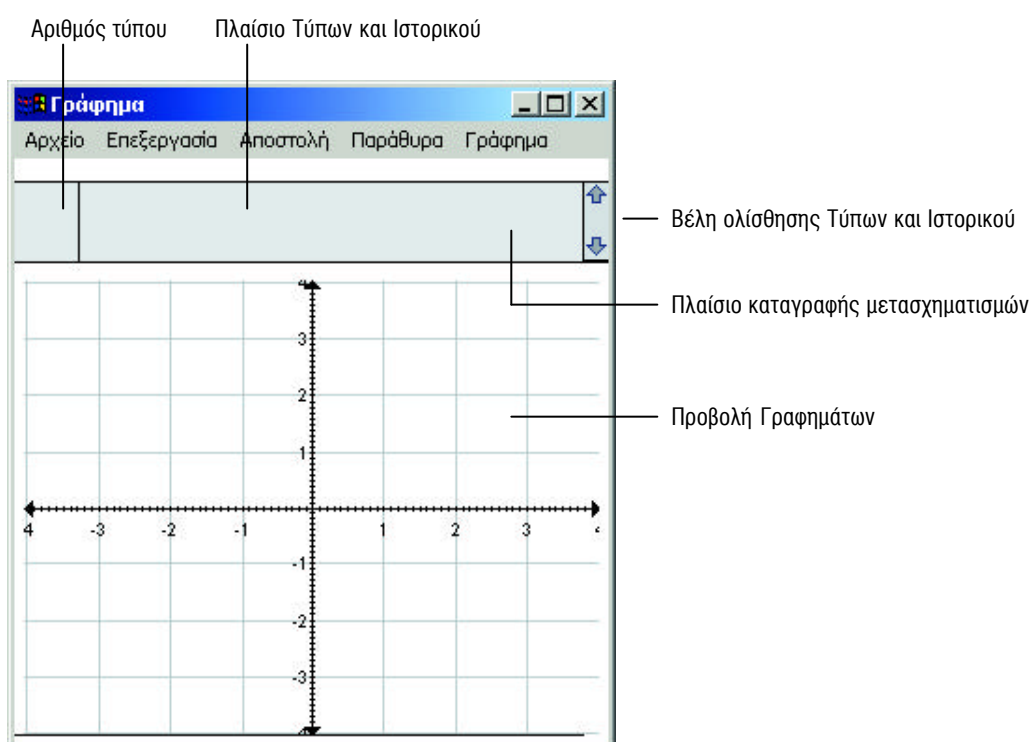
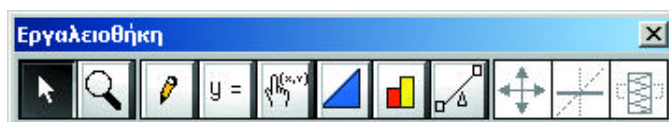
d	r=d/2	c=2πr	a=πr <sup>2</sup>	p=0.06c	m=0.007a
διάμετρος (cm)	ακτίνα (cm)	μήκος περιφέρειας (cm)	εμβαδό (cm <sup>2</sup> )	τιμή με το μήκος περιφέρειας (ευρώ)	τιμή με το εμβαδό (ευρώ)
15	7.5	47.12	176.71	2.83	1.24
30	15	94.25	706.86	5.65	4.95
31	15.5	97.39	754.77	5.84	5.28
32	16	100.53	804.25	6.03	5.63
33	16.5	103.67	855.3	6.22	5.99
34	17	106.81	907.92	6.41	6.36
34.1	17.05	107.13	913.27	6.43	6.39
34.2	17.1	107.44	918.63	6.45	6.43
34.3	17.15	107.76	924.01	6.47	6.47
34.4	17.2	108.07	929.41	6.48	6.51
34.5	17.25	108.38	934.82	6.5	6.54
34.6	17.3	108.7	940.25	6.52	6.58
34.7	17.35	109.01	945.69	6.54	6.62
34.8	17.4	109.33	951.15	6.56	6.66
34.9	17.45	109.64	956.62	6.58	6.7
35	17.5	109.96	962.11	6.6	6.73
36	18	113.1	1017.88	6.79	7.13
37	18.5	116.24	1075.21	6.97	7.53
38	19	119.38	1134.11	7.16	7.94

Παρατηρήστε το παράθυρο 'Πίνακας' και απαντήστε στην ερώτηση 5 του φύλλου εργασίας.





### Μέρος III. Γραφική παράσταση

Για να αναπαραστήσετε γραφικά τις σχέσεις μεταξύ της διαμέτρου κάθε πίτσας και του κόστους της με το μήκος της περιφέρειας του κύκλου (και αντίστοιχα με το εμβαδό), μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το παράθυρο 'Γράφημα' του Function Probe.



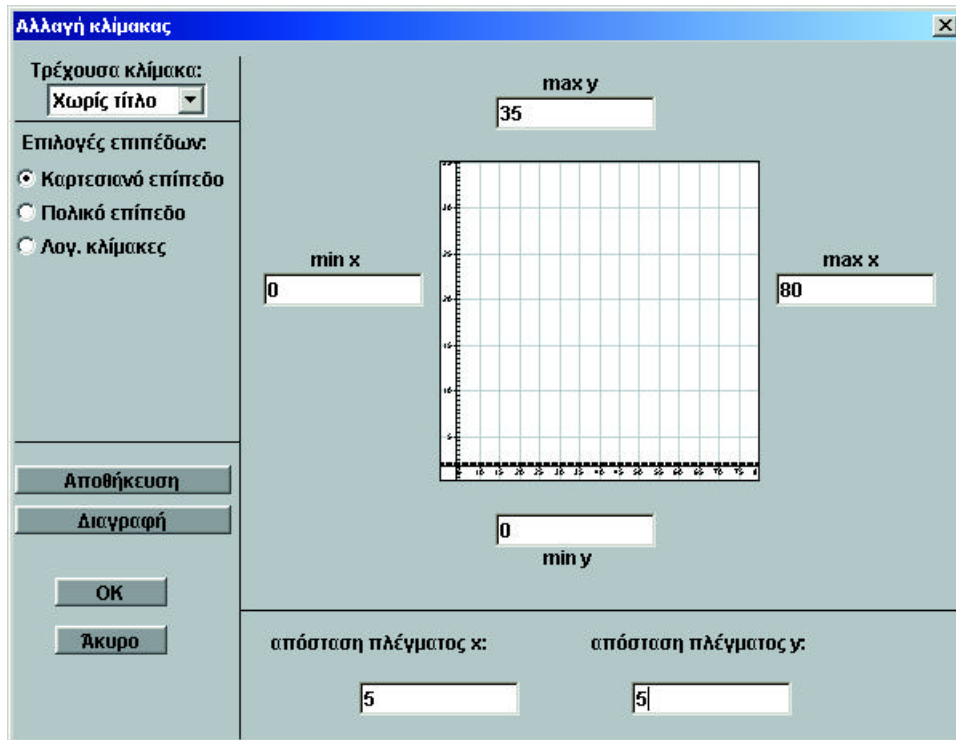
#### Βήμα 1. Αποστολή δεδομένων από τον 'Πίνακα' στο 'Γράφημα'

Έστω ότι θέλετε να αναπαραστήσετε γραφικά τις τιμές που αντιστοιχούν στη σχέση μεταξύ διαμέτρου και κόστους πίτσας με το μήκος της περιφέρειας του κύκλου. Αφού οι τιμές αυτές βρίσκονται ήδη στο παράθυρο 'Πίνακας', μπορείτε να τις 'στείλετε' στο 'Γράφημα' ως εξής: Τοποθετείτε (σύροντας με το ποντίκι) τα εικονίδια  και  πάνω από τις στήλες των μεταβλητών  $d$  και  $p$  αντίστοιχα. Στη συνέχεια επιλέγετε από το μενού 'Αποστολή' την εντολή 'Σημεία σε Γράφημα'. Οι τιμές τώρα εμφανίζονται ως διακριτά σημεία στο 'Γράφημα'. Για να μπορέσετε να τα δείτε, θα πρέπει να αλλάξετε την κλίμακα των αξόνων (εντολή 'Αλλαγή κλίμακας' στο μενού 'Γράφημα').

#### Βήμα 2. Αλλαγή κλίμακας

Από το μενού 'Γράφημα' επιλέγετε 'Αλλαγή κλίμακας'. Εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου, στο

οποίο θα πρέπει να καθορίσετε τα άκρα των αξόνων ( $\min x$ ,  $\max x$ ,  $\min y$ ,  $\max y$ ), καθώς και το διάστημα μεταξύ των γραμμών πλέγματος πάνω στους άξονες (απόσταση πλέγματος  $x$ , απόσταση πλέγματος  $y$ ). Μπορείτε να πληκτρολογήσετε τις τιμές, όπως αυτές φαίνονται στην εικόνα. (Οι τιμές της διαμέτρου βρίσκονται στον άξονα  $x$  και οι αντίστοιχες τιμές της πίτσας στον άξονα  $y$ ).



### Βήμα 3. Γραφική αναπαράσταση τύπου



Μπορείτε να αναπαραστήσετε γραφικά επιπλέον τιμές πίτσας, πέρα από αυτές που έχετε τώρα στο 'Γράφημα'. Για να αναπαραστήσετε κάθε δυνατή τιμή που μπορεί να πάρει το μέγεθος της πίτσας, θα μπορούσατε να κατασκευάσετε μια γραμμή που να περνά από όλα τα σημεία. Αυτό

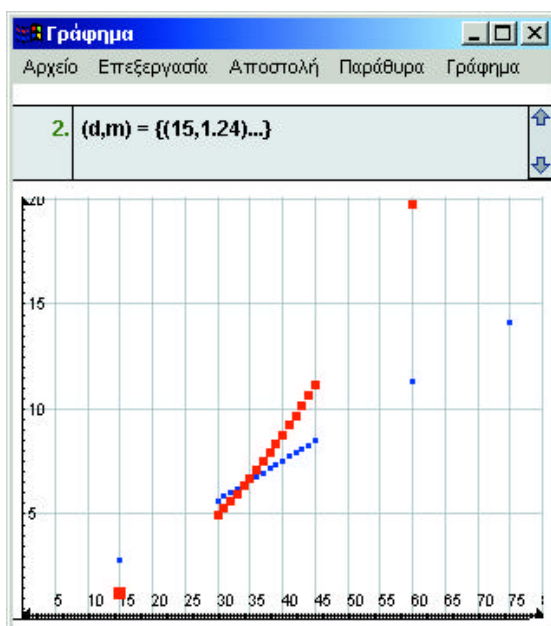
$$y =$$

(α)

μπορείτε να το κάνετε εισάγοντας τον τύπο που συνδέει την τιμή και τη διάμετρο της πίτσας. Πηγαίνετε λοιπόν στην 'Εργαλειοθήκη' του παραθύρου 'Γράφημα', κάντε κλικ στο εικονίδιο νέου τύπου (α), και πληκτρολογήστε στο 'Πλαίσιο Τύπων' τον τύπο  $p=0,06\pi d$  (αφού η τιμή της πίτσας με το μήκος της περιφέρειας είναι  $p=0,06c$  και το  $=2\pi r=\pi d$ ) και τέλος πατήστε το πλήκτρο 'Enter'. Το Function Probe θα κατασκευάσει τη γραφική αναπαράσταση της σχέσης η οποία θα περνάει από τα σημεία που έχετε ήδη στείλει από το παράθυρο 'Πίνακας' στο 'Γράφημα'.

### Βήμα 4. Γραφική αναπαράσταση σημείων

Εάν θέλετε να αναπαραστήσετε τα σημεία της σχέσης μεταξύ διαμέτρου της πίτσας και τιμής της με το εμβαδό, θα ακολουθήσετε πάλι τα προηγούμενα βήματα (τοποθετώντας το εικονίδιο  πάνω από τη στήλη 'διάμετρος' και το  πάνω από τη στήλη 'τιμή με το εμβαδό'). Τώρα το γράφημά σας θα φαίνεται όπως παρακάτω:



### Βήμα 5. Αντιστοίχιση γραμμής στα σημεία

Η αντιστοίχιση της γραμμής στα σημεία που στείλατε από τον 'Πίνακα' στο 'Γράφημα' μπορεί να γίνει και με έναν άλλο τρόπο. Θυμηθείτε ότι στην 'Αριθμομηχανή' έχετε κατασκευάσει ένα κουμπί

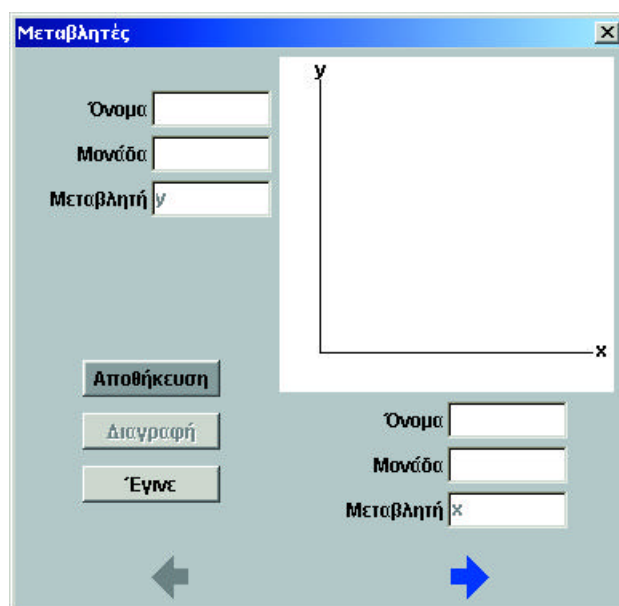


(α)

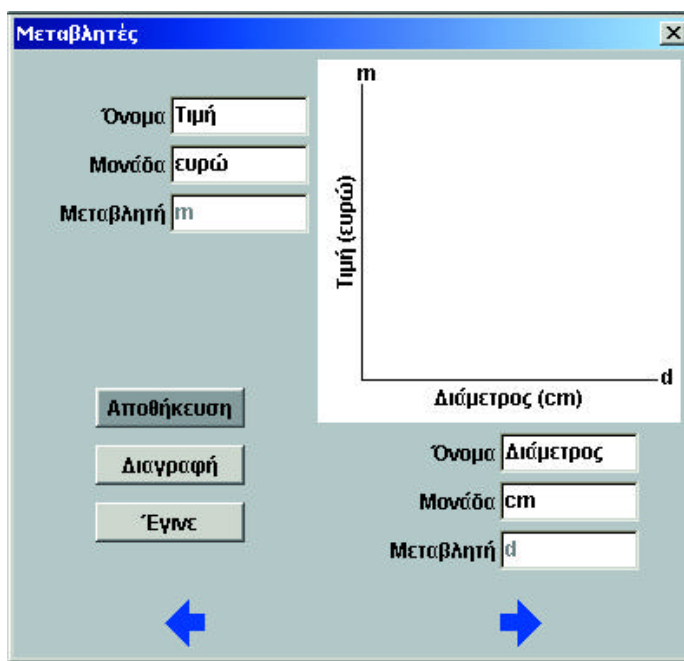
που το ονομάσατε 'τιμή με το εμβαδό' (B2). Για να κατασκευάσετε τη γραμμή που περνάει από τα σημεία, θα πρέπει να κάνετε κλικ στο εικονίδιο νέου τύπου (α), να πληκτρολογήσετε στο πλαίσιο τύπων 'm=B2(d)' και τέλος να πατήσετε το πλήκτρο 'Enter'.

### Βήμα 6. Ετικέτες αξόνων

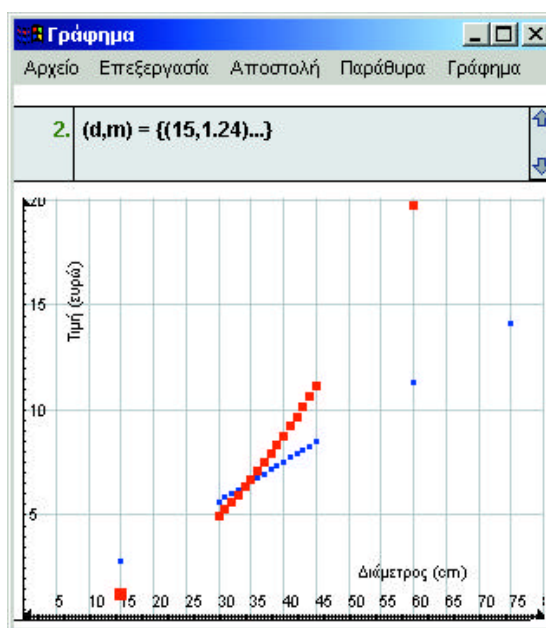
Το τελευταίο βήμα είναι να ονομάσετε τους άξονες. Πηγαίνετε στο μενού 'Γράφημα' και επιλέξτε την εντολή 'Μεταβλητές'. Θα εμφανιστεί το παρακάτω παράθυρο διαλόγου:



Σημειώστε ότι το ζεύγος μεταβλητών (d, m) θα εμφανιστεί στο παράθυρο γιατί είναι το τελευταίο που χρησιμοποιήθηκε. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα μπλε βέλη για να μετακινηθείτε μεταξύ των υπολοίπων ζευγών των μεταβλητών. Μπορείτε τώρα να εισαγάγετε τα ονόματα των μεταβλητών και τις μονάδες τους, όπως φαίνεται παρακάτω.



Όταν συμπληρώσετε τα αντίστοιχα κουτάκια, κάντε κλικ στο κουμπί 'Αποθήκευση' για να αποθηκεύσετε τις αλλαγές. Αφού κάνετε το ίδιο και με το άλλο ζεύγος μεταβλητών, κάντε κλικ στο κουμπί 'Έγινε'. Οι δύο γραφικές παραστάσεις τέμνονται σε ένα σημείο. Το γράφημά σας θα έχει την παρακάτω μορφή:



Οι δύο γραφικές παραστάσεις τέμνονται σε ένα σημείο. Για να βρείτε τις συντεταγμένες του



(a)

σημείου τομής, κάντε κλικ στο εικονίδιο δείκτη σημείου (a), και προσεγγίστε το όσο περισσότερο μπορείτε. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε και το εικονίδιο μεγέθυνσης για να δείτε καλύτερα το σημείο τομής.

Απαντήστε τώρα στην ερώτηση 6 στο φύλλο εργασίας.

Για να αποθηκεύετε τις αλλαγές που κάνετε, θυμηθείτε να επιλέγετε την εντολή 'Αποθήκευση χώρου εργασίας' από το μενού 'Αρχείο' οποιουδήποτε παραθύρου, όσο το δυνατόν συχνότερα κατά τη διάρκεια της εργασίας σας.

Ακολουθούν τώρα κάποιες επιπλέον λειτουργίες του παραθύρου 'Γράφημα':

- > Για να απαλείψετε μια γραφική παράσταση, αρχικά επιλέξτε την κάνοντας κλικ πάνω στη γραφική της παράσταση και στη συνέχεια επιλέξτε την εντολή 'Απαλοιφή επιλογών' από το μενού 'Επεξεργασία'. Εναλλακτικά, πατήστε το πλήκτρο 'Delete' στο πληκτρολόγιο.
- > Για να απαλείψετε όλες τις γραφικές παραστάσεις που βρίσκονται στο παράθυρο 'Γράφημα', επιλέξτε την εντολή 'Επιλογή όλων' από το μενού 'Επεξεργασία' και μετά την εντολή 'Απαλοιφή επιλογών' από το ίδιο μενού. Εναλλακτικά, πατήστε το πλήκτρο 'Delete' στο πληκτρολόγιο.
- > Μπορείτε να έχετε ανοικτά μέχρι τρία παράθυρα γραφημάτων. Για να ανοίξετε ένα επιπλέον παράθυρο 'Γράφημα', επιλέξτε την εντολή 'Προσθήκη παραθύρου Γραφήματος' από το μενού 'Παράθυρα' του παραθύρου 'Γράφημα'.

## Μέρος IV. Εκτύπωση και κλείσιμο

Για να εκτυπώσετε οποιοδήποτε παράθυρο, ενεργοποιήστε το και κατόπιν επιλέξτε την εντολή 'Εκτύπωση' από το μενού 'Αρχείο'. Θυμηθείτε ότι για να ενεργοποιήσετε κάποιο παράθυρο, αρκεί να κάνετε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του παραθύρου ή να το καλέσετε με το όνομά του από το μενού 'Παράθυρα' των υπόλοιπων παραθύρων. Για να βγείτε από το Function Probe, επιλέξτε την εντολή 'Εξοδος' από το μενού 'Αρχείο' οποιουδήποτε παραθύρου.

Εδώ τελειώνει η σύντομη εισαγωγή στη χρήση του Function Probe. Μέχρι στιγμής έχετε συναντήσει μόνο μερικά από τα χαρακτηριστικά του. Εάν ασχοληθείτε με το πρόγραμμα, μπορείτε να γνωρίσετε περισσότερα χαρακτηριστικά του από το **Εγχειρίδιο Χρήστη**.

Ελπίζουμε ότι το πρόγραμμα σας φάνηκε όχι μόνο χρήσιμο αλλά και διασκεδαστικό!



## Πίνακας συναρτήσεων

Όνομα Συνάρτησης	Συντομογραφία	Περιγραφή
τετραγωνική ρίζα	sqrt	Υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού. Η συνάρτηση αυτή δεν ορίζεται για αρνητικές τιμές.
λογάριθμος	log	<b>Το <math>\log_a x</math> είναι το αντίστροφο του <math>a^x</math>.</b>
εκθετική	exp	
ακέραιο μέρος διαίρεσης	idiv	<b>Υπολογίζει το ακέραιο μέρος μιας διαίρεσης.</b>
υπόλοιπο διαίρεσης	mod	Υπολογίζει το υπόλοιπο μιας διαίρεσης.
απόλυτη τιμή	abs	<b>Υπολογίζει την απόσταση ενός αριθμού από το μηδέν.</b>
ημίτονο	sin	
συνημίτονο	cos	
εφαπτομένη	tan	$\tan(x) = \sin(x)/\cos(x)$
συνεφαπτομένη	cot	<b><math>\cot(x) = \cos(x)/\sin(x) = 1/\tan(x)</math></b>
τόξο ημιτόνου	arcsin	$\arcsin(x) = \sin^{-1}(x)$
τόξο συνημιτόνου	arccos	<b><math>\arccos(x) = \cos^{-1}(x)</math></b>
τόξο εφαπτομένης	arctan	$\arctan(x) = \tan^{-1}(x)$
τόξο συνεφαπτομένης	arccot	<b><math>\arccot(x) = \cot^{-1}(x)</math></b>
υπερβολική εφαπτομένη	tanh	$\tanh(x) = \sinh(x)/\cosh(x) = (e^x - e^{-x})/(e^x + e^{-x})$
υπερβολική συνεφαπτομένη	coth	<b><math>\coth(x) = \cosh(x)/\sinh(x) = (e^x + e^{-x})/(e^x - e^{-x})</math></b>
ανάστροφο ημίτονο-τέμνουσα	sec	$\sec(x) = 1/\sin(x)$
ανάστροφο συνημίτονο-συντέμνουσα	csc	<b><math>\csc(x) = 1/\cos(x)</math></b>
τόξο τέμνουσας	asec	$\operatorname{asec}(x) = 1/\sin^{-1}(x)$
τόξο συντέμνουσας	acsc	<b><math>\operatorname{acsc}(x) = 1/\cos^{-1}(x)</math></b>
υπερβολική τέμνουσα	sech	$\operatorname{sech}(x) = 1/\cosh(x) = 2/(e^x + e^{-x})$
υπερβολική συντέμνουσα	csch	<b><math>\operatorname{csch}(x) = 1/\sinh(x) = 2/(e^x - e^{-x})</math></b>
ακέραιο μέρος αριθμού	int	Δίνει το ακέραιο μέρος ενός αριθμού. Για παράδειγμα, $\operatorname{int}(1.1) = 1$ και $\operatorname{int}(-1.1) = -1$
στρογγυλοποίηση σε ακέραιο	round	<b>Στρογγυλοποιεί τον αριθμό στον πλησιέστερο ακέραιο.</b> <b>Για παράδειγμα, <math>\operatorname{round}(1.5) = 2</math> και <math>\operatorname{round}(1.4) = 1</math></b>
floor	floor	Στρογγυλοποιεί τον αριθμό προς το μικρότερο ακέραιο. Για παράδειγμα, $\operatorname{floor}(1.1) = 1$ και $\operatorname{floor}(-1.1) = -2$ .
ceiling	ceil	<b>Στρογγυλοποιεί τον αριθμό προς το μεγαλύτερο ακέραιο.</b> <b>Για παράδειγμα, <math>\operatorname{ceil}(1.1) = 2</math> και <math>\operatorname{ceil}(-1.1) = -1</math>.</b>
συνάρτηση μοναδιαίου βήματος	step	Το βήμα του $x$ για $x < 0$ δίνει 0 και το βήμα του $x$ για $x > 0$ δίνει 1.
πρόσημο αριθμού	sgn	<b>Δίνει το '+' αν ο αριθμός είναι θετικός και το '-' αν ο αριθμός είναι αρνητικός.</b>