



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ




ΠΑΙΔΕΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ
2^ο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Εκπαίδευσης και Αρχικής
Επαγγελματικής Κατάρτισης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ
(Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ. ΙΙ)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΑΞΕΩΝ: 2.2.2.α. Αναμόρφωση Προπτυχιακών Προγραμμάτων Σπουδών

ΤΙΤΛΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ: **Αναμόρφωση και προσαρμογή του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του Τ.Ε.Ι. Λάρισας στις νέες απαιτήσεις**

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: Τ.Ε.Ι. Λάρισας

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΟΥ: **Δρ. Βύρων Τάντος**
Αναπληρωτής Καθηγητής

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΠΙΠΛΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΜΕΡΟΣ Ι

ΓΟΥΛΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ
Εργαστηριακός Συνεργάτης

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2003

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ AUTO CAD

ΒΑΣΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ Auto CAD

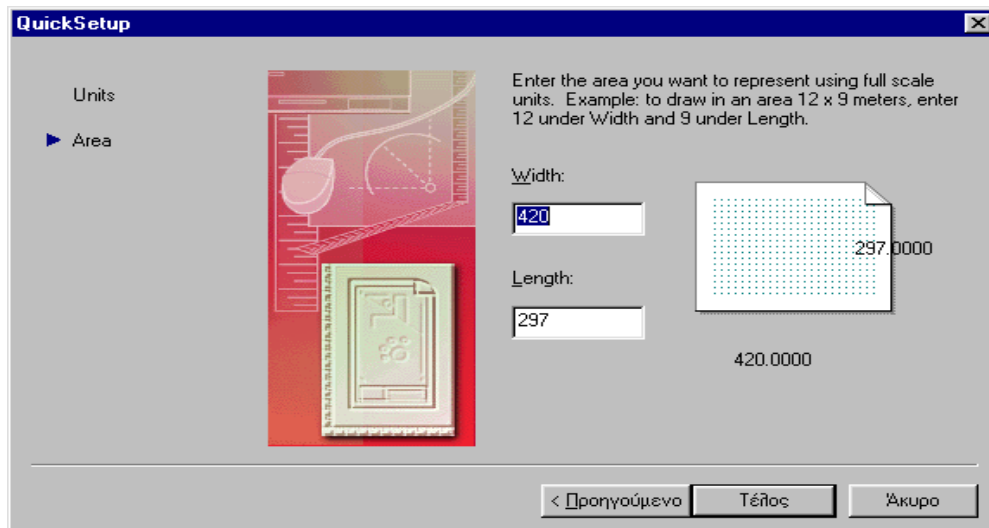
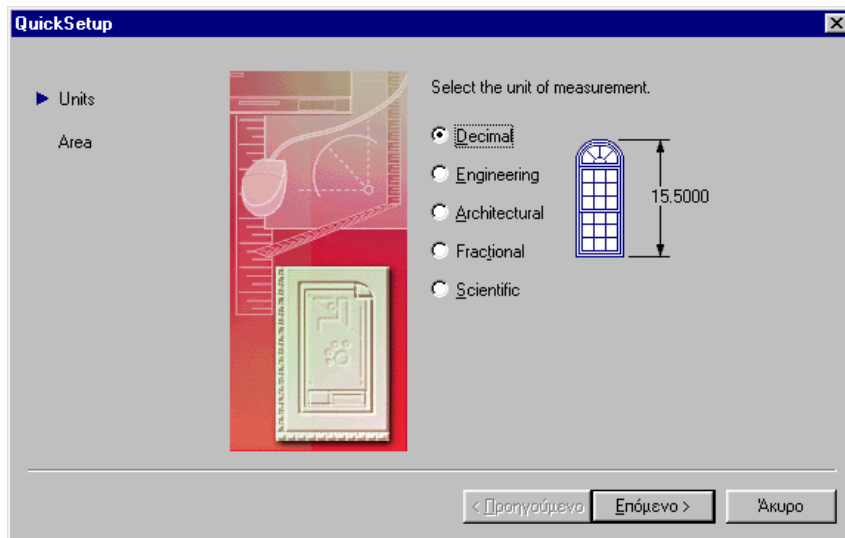
- € Γρήγορος εύκολος και απόλυτα ακριβείς σχεδιασμός και έλεγχος του κάθε σχεδιαστικού στοιχείου όπως και του συνολικού σχεδίου.
- € Δυνατότητα εύκολης και απόλυτα ακριβείς διόρθωσης, ενώ μέσα από μία μόνο εντολή μπορούν να διορθωθούν αυτόματα περισσότερα του ενός στοιχεία.
- € Άψογη εμφάνιση των σχεδίων με ταυτόχρονη μείωση του χρόνου σχεδίασης
- € Δημιουργία σχεδιαστικών αρχείων που μπορούν να επεξεργαστούν και σε άλλα προγράμματα
- € Δυνατότητα σχεδιασμού σε πολλά σχεδιαστικά επίπεδα όπου το κάθε ένα από αυτά θα περιλαμβάνει διαφορετικά σχεδιαστικά στοιχεία, με την δυνατότητα να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή οποιοδήποτε συνδυασμό επιπέδων και να σχεδιάζουμε σε οποιοδήποτε επίπεδο θέλουμε. Μπορούμε να μεταφέρουμε στοιχεία ενός σχεδιαστικού επιπέδου σε ένα άλλο
- € Δημιουργία βιβλιοθηκών με σχέδια τα οποία είναι διαθέσιμα προς χρήση σε κάθε σχέδιο του AutoCAD.
- € Δημιουργία τρισδιάστατων σχεδίων τα οποία μπορούμε να δούμε από διάφορες οπτικές γωνίες καθώς επίσης να τα δώσουμε υλικό.
- € Δημιουργία ηλεκτρονικών αρχείων από διάφορα σχέδια τα οποία είναι διαθέσιμα και επεξεργάσιμα ανά πάσα στιγμή.

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ AutoCAD ΜΕ ΆΛΛΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

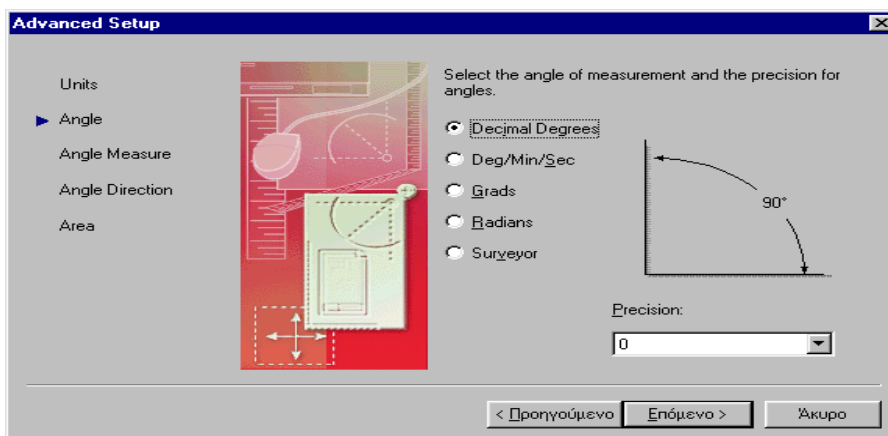
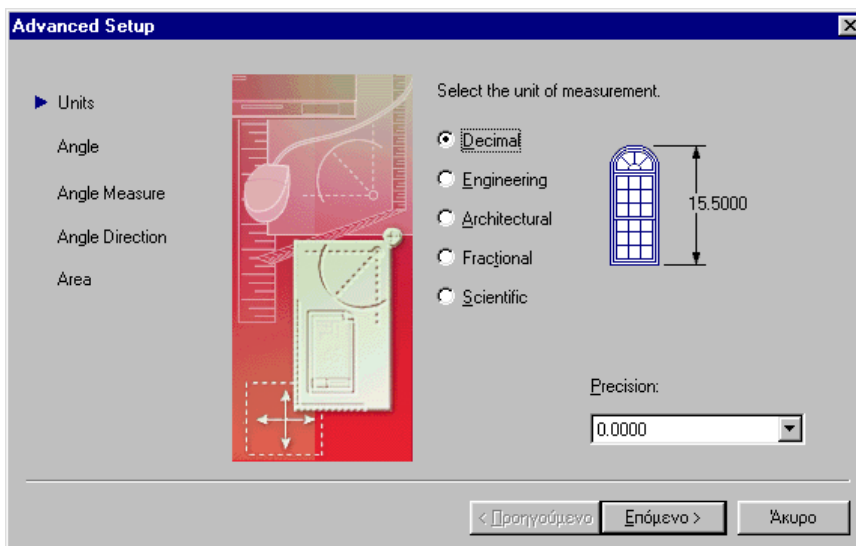
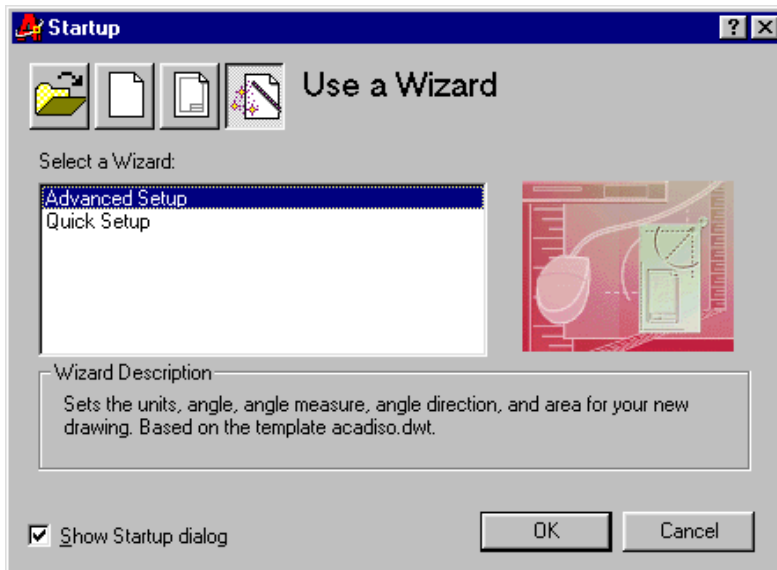
Μέσω του AutoCAD μπορούμε να ανοίξουμε και να επεξεργαστούμε κάθε αρχείο που έχει κατάληξη **.dwg** **.dwt** **.dwf**. Όπως επίσης κάθε αρχείο του AutoCAD μπορεί να σωθεί με τις κατάλληλες **.dwg** **.dwt** και να επεξεργαστεί από προγράμματα τα οποία μπορούν να ανοίξουν αρχεία αυτής της μορφής. Επίσης στο AutoCAD μπορούμε να εισάγουμε μέσω της εντολής Insert / Raster Image αρχεία της μορφής **.tif** και **.gpg**.

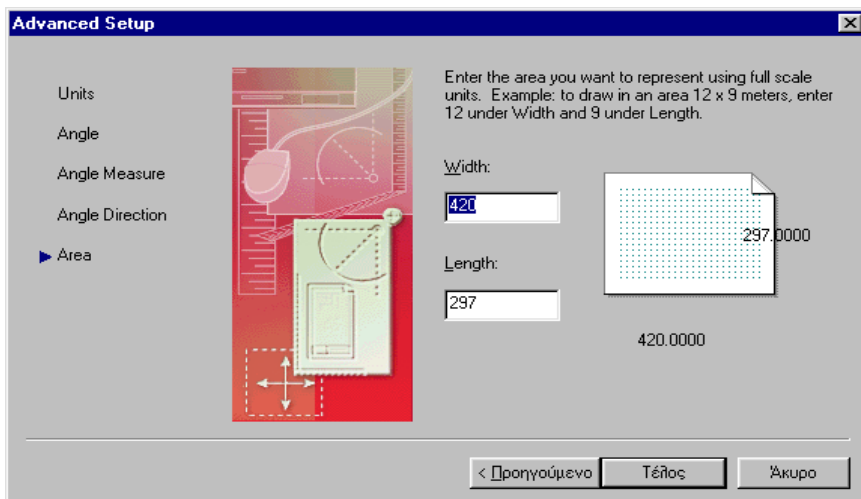
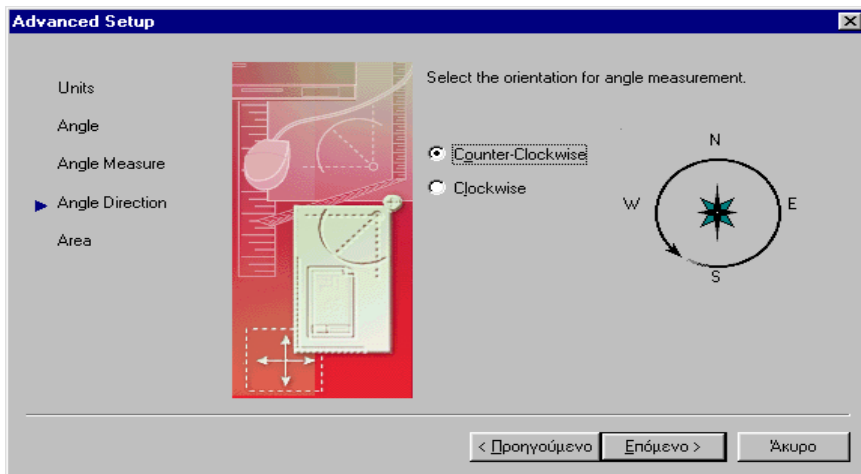
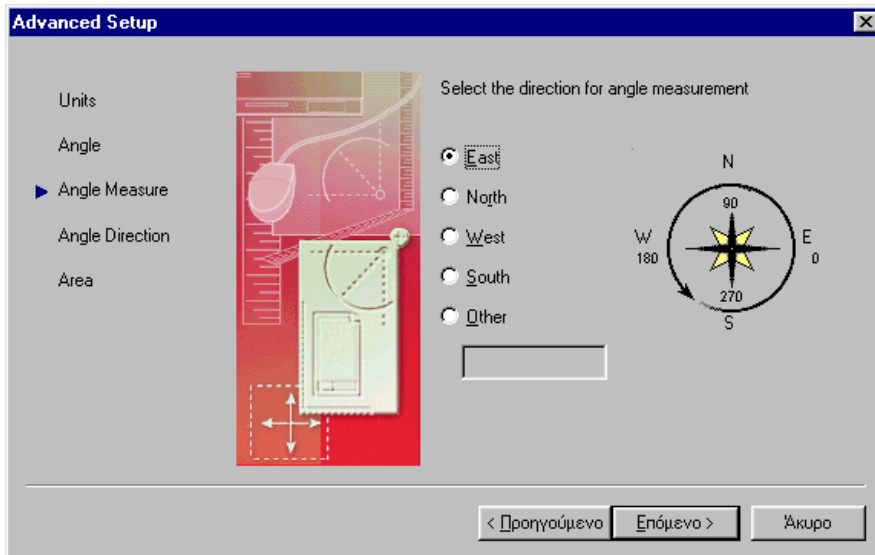
ΕΝΑΡΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ AutoCAD

Πρώτη επιλογή έναρξης προγράμματος AUTO CAD *Use a wizard (χρήση του μάγου) Quick Setup:*

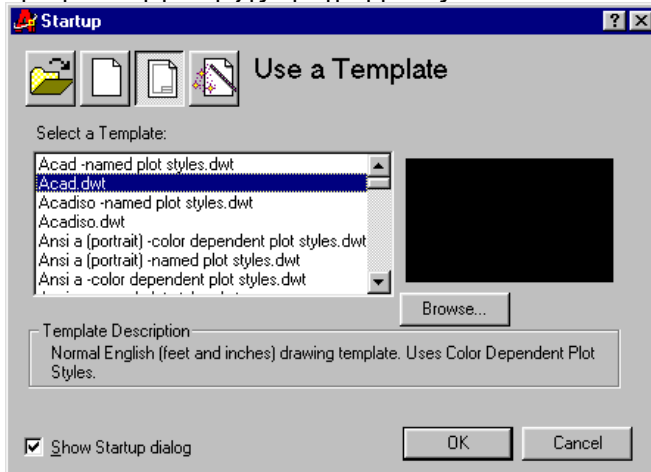


Δεύτερη επιλογή έναρξης προγράμματος AUTO CAD *Use a wizard (χρήση του μάγου) Advanced Setup:*

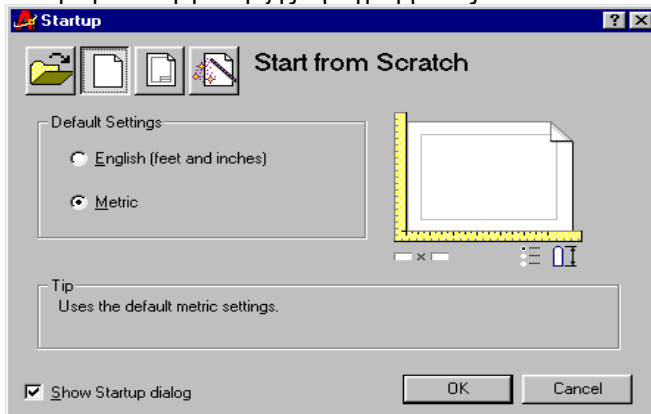




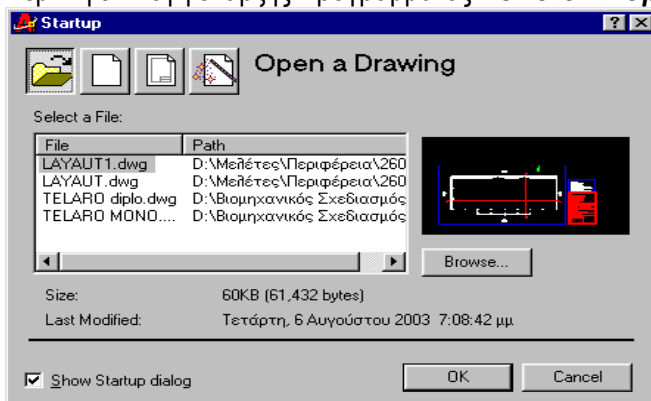
Τρίτη επιλογή έναρξης προγράμματος AUTO CAD *Use a template (χρήση πρότυπου σχεδίου):*



Τέταρτη επιλογή έναρξης προγράμματος AUTO CAD *Start from Scratch (εκ νέου σχεδιασμός):*



Πέμπτη επιλογή έναρξης προγράμματος AUTO CAD *Open a drawing (άνοιγμα ενός σχεδίου):*



ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Use a wizard	(χρήση του μάγου)	Quick Setup	<p>Units: Decimal (Δεκαδικές) [Engineering (μηχανικό) και Architectural (αρχιτεκτονική) – Ίντσες πόδια και δεκαδικά ίντσες, Fractional (κλασματική) – Ολοκλήρες και κλασματικές μονάδες Scientific (επιστημονικές) – Δυνάμεις του 10].</p> <p>Άξες: Στην καρτέλα αυτή επιλέγουμε τις διαστάσεις πλάτος – width και μήκος – length του χάρτι που θα χρησιμοποιήσουμε. Οι διαστάσεις εισάγονται σε mm.</p> <p>Units: Όμοια με τα παραπάνω.</p>
		Advanced setup	<p>Άξες measure: Επιλέγουμε το σημείο από το οποίο θα αρχίσει η μέτρηση των γωνιών. Εισάγουμε East (Ανατολή).</p> <p>Άξες Direction: Επιλέγουμε την φορά μέτρησης των θετικών γωνιών. Επιλέγουμε τι απιστερόστρωση φορά.</p> <p>Άξες: Όμοια με τα παραπάνω.</p> <p>Title Block: Δίνουμε την «φόρμα» του φύλλου χαρτί στο οποίο πρόκειται να σχεδιάσουμε. Προτείνεται Title Block Description – No title block και Title Block File Name – None.</p> <p>Layout: Ορίζουμε αν θα δουλέψουμε σε χώρο χαρτί ή σε χώρο μοντέλου. Η μεγαλύτερη διαφορά των δύο χώρων έχει να κάνει με την κλίμακα σχεδίασης που χρησιμοποιούμε σε κάθε χώρο. Σι χώρο μοντέλου σχεδιάζουμε σε προγραμματικές διαστάσεις και ορίζουμε την κλίμακα εκτύπωσης ότι πρόκειται να εκτυπώσουμε το σχέδιο, ενώ στο χώρο χαρτί σχεδιάζουμε υπό κλίμακα και δι χρειάζεται να ορίσουμε κλίμακα εκτύπωσης όταν εκτυπώνουμε.</p>
Use a template	(χρήση πρότυπου σχεδίου)		<p>Με την επιλογή αυτή ορίζουμε το πρότυπο σχέδιο το οποίο θα χρησιμοποιήσω κατά τον σχεδιασμό μου. Μπορούμε να αποθηκεύσουμε στο σκληρό δίσκο ως πρότυπο σχέδιο οποιοδήποτε σχέδιο, ώστε να το χρησιμοποιήσουμε ως πρότυπο και σε άλλα σχέδια.</p>
Start from scratch	(Εκ νέου σχεδιασμός)		<p>Η επιλογή αυτή είναι ο πιο γρήγορος τρόπος για μπορεί αμέσως στην σχεδιαστική επιφάνεια του AutoCAD. Επιλέγουμε απλά αν θα χρησιμοποιήσουμε μονάδες σε ίντσες (English) και μέτρα (Metric).</p> <p>Εμείς χρησιμοποιούμε την επιλογή English παρόλο που είναι σε ίντσες, γιατί η επιλογή Metric ορίζει μονάδες σε m των οποίων η αλλαγή είναι λίγο δύσκολη ειδικά σε διαστάσεις.</p>
Open a drawing	(άνοιγμα ενός σχεδίου)		<p>Με την επιλογή αυτή ανοίγουμε ένα υφιστάμενο σχέδιο.</p>

ΠΡΩΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ **LINE**

Command: **Line**

Command: **L** ↵

Pull down menu : **Draw** → **Line**

Εικονίδια: Ενεργοποιούμε το εικονίδιο **Line** της εργαλειοθήκης **Draw**.

ΥΠΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ:

From point: **Δίνουμε το σημείο αρχής της γραμμής.**

To point: **Δίνουμε το σημείο τέλους της γραμμής.**

C: Αν έχουμε δώσει τουλάχιστον δύο συνεχόμενες γραμμές με την επιλογή αυτή κλείνουμε το σχήμα.

U: Με την επιλογή αυτή αναιρείται αμέσως το τελευταίο τμήμα που σχεδιάστηκε. Πατώντας u περισσότερο από μία φορά μετακινούμαστε διαρκώς προς τα πίσω.

Enter: Επιλέγεται το τέλος του τελευταίου αντικειμένου που σχεδιάστηκε.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ:

❖ Εισαγωγή με απόλυτες καρτεσιανές συντεταγμένες.

Θέτουμε τις θέσεις των σημείων αρχής και τέλους μίας γραμμής πληκτρολογώντας τις συντεταγμένες αυτών, ως προς ένα προκαθορισμένο σύστημα αξόνων ΧΨ της επιφάνειας σχεδίασης Το σύστημα αυτό αξόνων ορίζεται μέσα από τον καθορισμό των Units για την επιφάνεια σχεδίασης, **(χ,ψ)**

❖ Εισαγωγή με σχετικές καρτεσιανές συντεταγμένες.

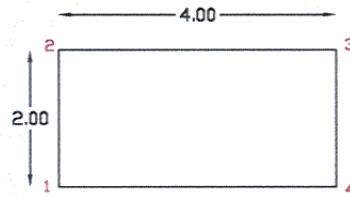
Θέτουμε τις θέσεις των σημείων αρχής και τέλους μίας γραμμής, πληκτρολογώντας τις συντεταγμένες αυτών, ως προς το τελευταίο εισαγόμενο σημείο. **(@δχ, δψ)**

❖ Εισαγωγή με σχετικές πολικές συντεταγμένες.

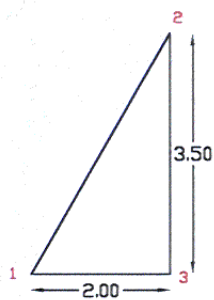
Θέτουμε τις θέσεις των σημείων αρχής και τέλους μίας γραμμής, πληκτρολογώντας την απόσταση των σημείων από το τελευταίο εισαχθέν σημείο και την γωνία που σχηματίζει η νέα αυτή ευθεία με την οριζόντια διέρχεται από το τελευταίο εισαχθέν σημείο. **(@dl<φ)**

ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:

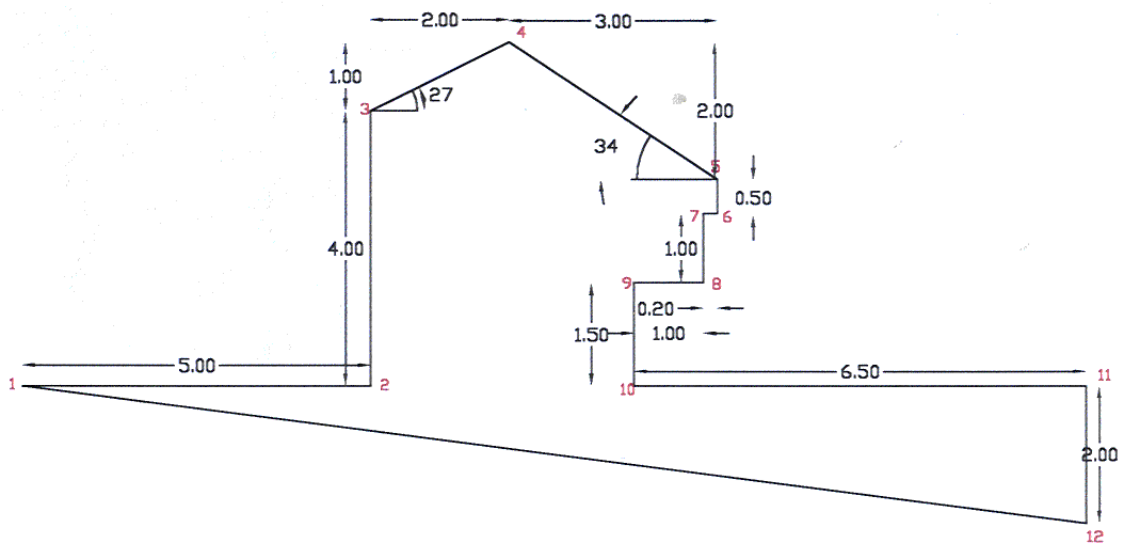
Άσκηση 1η



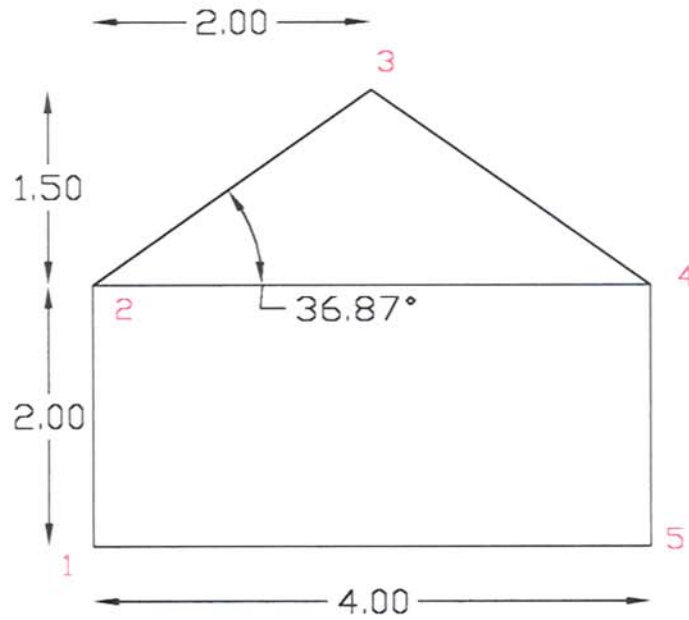
Άσκηση 2η



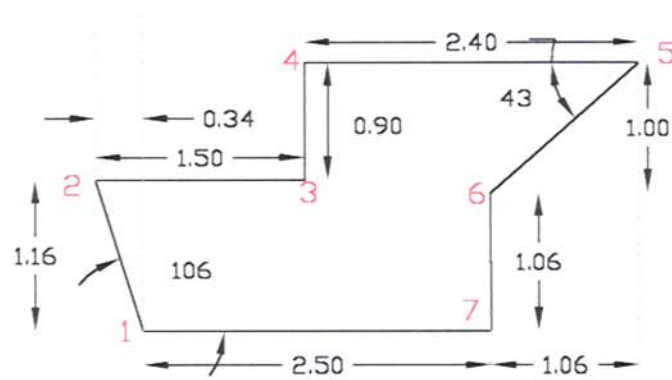
Άσκηση 3η



Άσκηση 4η



Άσκηση 5η



ΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ:

ΑΣΚΗΣΗ 1^η

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↓
0,0 ↓
0,2 ↓
4,2 ↓
4,0 ↓
0,0 ↓ ↓ ή C ↓ ↓

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↓
0,0 ↓
@ 0,2 ↓
@ 4, 0 ↓
@ 0,-2 ↓
@ -4,0 ↓ ↓ ή C ↓ ↓

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
L ↓
@ 2 < 90 ↓
@ 4 < 0 ↓
@ 2 < -90 ↓ ή 2 < 270 ↓
@ 4 < 180 ↓ ↓ ή C ↓ ↓

ΑΣΚΗΣΗ 2^η

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↓
0,0 ↓
2,3.5 ↓
2,0 ↓
0,0 ↓ ↓ ή C ↓ ↓

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
L ↓
0,0 ↓
@ 2,3.5 ↓
@ 0,-3.5 ↓
@ -2,0 ↓ ↓ ή C ↓ ↓

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	Ο ΠΙΟ ΕΥΚΟΛΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΙΚΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
L ↓	L ↓
0,0	0,0
@ 4,03 < 60 ↓	@ 2 < 0 ↓
@ 3.50 < 270 ↓ ή @ 3.50 < -90 ↓	@ 3.5 < 90 ↓
@ 2 < 180 ↓ ↓	0, 0 ↓ ↓ ή C ↓ ↓

ΑΣΚΗΣΗ 3^Η

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
L ↙
0,0 ↙
5,0 ↙
5,4 ↙
7,5 ↙
10,3 ↙
10,2.5 ↙
9.8,2.5 ↙
9.8,1.5 ↙
8.8,1.5 ↙
8.8,0 ↙
15.3,0 ↙
15.3,-2 ↙
0,0 ↙↘ ή C ↙↘

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
L ↙
0,0 ↙
@ 5,0 ↙
@ 0,4 ↙
@ 2,1 ↙
@ 3,-2 ↙
@ 0,-0.5 ↙
@ -0.2,0 ↙
@ 0,-1 ↙
@ -1,0 ↙
@ 0,-1.5 ↙
@ 6.5,0 ↙
@ 0,-2 ↙
0,0 ↙↘ ή C ↙↘

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
L ↙
0,0
@ 5 < 0 ↙
@ 4 < 90 ↙
@ 2.236 < 27 ↙
@ 3.606 < -34
@ 0.5 < -90 ↙
@ 0.2 < 180 ↙
@ 1 < -90 ↙
@ 1 < 180 ↙
@ 1.5 < -90 ↙
@ 6.5 < 0 ↙
@ 2 < -90 ↙
0,0 ↙↘ ή C ↙↘

Άσκηση 4^η

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↵
0,0 ↵
0,2 ↵
2,3.5 ↵
4,2 ↵
4,0 ↵
0,0 ↵ ↵ ή C ↵ ↵
1 ↵
4,2 ↵ ↵

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↵
0,0 ↵
@ 0,2 ↵
@ 2,1.5 ↵
@ 2,-15 ↵
@ 0,-2 ↵
@ -4, 0 ↵ ↵ ή C ↵ ↵
1 ↵
0,2 ↵
@4,0 ↵ ↵

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↵
0,0 ↵
@2<90 ↵
@ 2.5<36.87
@2.5<-36.87
@2<-90 ή @2<270
@4<180 ή C ↵
1 ↵
0,2 ↵ ή @2<90 αν το υπόλοιπο σχέδιο το έχω σχεδιάσει σαν μία συνεχόμενη γραμμή την οποία έχω κλείσει στο σημείο 0,0
Γιατί αν εισάγω την αρχή την ευθείας με @ τότε τοποθετείται η αρχή της ευθείας μετρώντας την σχετική απόσταση από το τελευταίο σημείο που εισαγόμενο σημείο.
@4.4<0 ↵ ↵

ΑΣΚΗΣΗ 5^Η

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↓
0,0 ↓
-0.34,1.16 ↓
1.16,1.16 ↓
1.16,2.06 ↓
3.56,2.06 ↓
2.50,1.06 ↓
2.50,0 ↓
0,0 ↓ ή C ↓ ↓

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↓
0,0 ↓
@ -0.34,1.16 ↓
@ 1.50,0 ↓
@ 0,0.90 ↓
@ 2.40,0 ↓
@ -1.06,-1 ↓
@0,-1.06 ↓
@-2.50,0 ↓ ↓

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
1 ↓
0,0 ↓
@1.21<106 ↓
@ 1.50<0
@0.90<90
@ 2.40<0
@ 1.46<223 ή @ 1.46<-137
@1.06<-90
@2.50<180 ↓ ↓

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΛΥΣΗ:

1. Να σχεδιαστεί μία ευθεία μήκους 2 μονάδων υπό γωνία 45 μοιρών να αφήσετε ένα κενό μίας μονάδας και να συνεχιστεί η ευθεία για μήκος 1.50 μονάδων.
2. Να σχεδιαστεί μία ευθεία με τα εξής στοιχεία:
 - α) Έχει μήκος 45 μονάδες και αρχή στο σημείο $(\chi, \psi) = (5, 5)$
 - β) Γωνία προς τον οριζόντιο άξονα 25 μοίρες
3. Να σχεδιαστεί οριζόντια ευθεία μήκους 5 μονάδων και να χαραχθεί κάθετη προς αυτή ευθεία η οποία διέρχεται από το μέσο της και έχει μήκος 2 μονάδες.
4. Να επαναληφθεί η παραπάνω άσκηση με την προϋπόθεση ότι η αρχική ευθεία έχει κλίση 60 και 30 μοίρες
5. Να σχεδιαστεί μία οριζόντια διακεκομμένη ευθεία της οποίας τα ευθύγραμμα τμήματα βα έχουν μήκος 1 μονάδα και τα μεταξύ τους κενά να είναι μεγέθους 0,3 μονάδων
6. Να σχεδιαστεί ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με τα εξής στοιχεία:
 - α) Το μήκος της μεγάλης πλευράς να είναι 15 μονάδες, της μικρής πλευράς 8 μονάδες και η μεγάλη πλευρά να είναι παράλληλη με τον οριζόντιο άξονα.
 - β) Η γωνία με τις μικρότερες συντεταγμένες να βρίσκεται στο σημείο $(\chi, \psi) = (4, 4)$
7. Να σχεδιαστεί ισόπλευρο τρίγωνο πλευράς 3 μονάδων

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ORTHO, OSNAP GRID, SNAP

ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ORTHO

Με την ORTHO μπορεί ο δείκτης του mouse να κινείται πάνω στην σχεδιαστική επιφάνεια προς οποιαδήποτε κατεύθυνση μονό όμως με οριζόντια ή κάθετα βήματα. Μπορεί να χρησιμεύσει για τον σχεδιασμό γεωμετρικών στοιχείων που αποτελούνται ή έχουν γενέτειρες απολύτως οριζόντια ή κατακόρυφα ευθύγραμμα τμήματα των οποίων δεν γνωρίζουμε αριθμητικά το μέγεθος αλλά μπορούμε να ορίσουμε σχεδιαστικά τα άκρα τους. Σ' αυτή την περίπτωση με την εντολή ORTHO μπορούμε να κινηθούμε απολύτως κατά την κατακόρυφη ή οριζόντια διεύθυνση. Η εντολή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ενδιάμεσα από άλλες εντολές χωρίς να τις διακόπτει. Μπορούμε επίσης όχι κατά τον σχεδιασμό αλλά κατά την μορφοποίηση ενός σχεδίου να βοηθηθούμε από την ενεργοποίηση αυτής της εντολής όπως π.χ. για να μετακινήσουμε κατακόρυφα ένα στοιχείο ή για να δημιουργήσουμε αντίγραφα ενός άλλου στοιχείου κατά την κατακόρυφη ή οριζόντια διεύθυνση.

Έχοντας ενεργοποιημένη την ORTHO στα πλαίσια του γενικότερου σχεδιασμού, μπορούμε να δώσουμε συντεταγμένες από το πληκτρολόγιο χωρίς αυτές να είναι οριζόντιες ή κάθετες.

ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ OSNAP

Με την OSNAP μπορούμε να ορίσουμε τα Objects Snaps που θέλουμε να εμφανίζονται μόνιμα κατά την σχεδίαση, καθώς επίσης και να ορίσουμε τα χαρακτηριστικά τους στοιχεία. Τα Objects Snaps μπορεί να είναι (Endpoint, Midpoint, Intersection, Apparent Intersection, Center, Quadrant, Tangent, Perpendicular, Node, Nearest, ή Insertion και μπορούμε να τα έχουμε ενεργοποιημένα όλα ή και κανένα. Δημιουργώντας και ενεργοποιώντας την λίστα Objects Snaps που διευκολύνει την σχεδίαση μας κάθε φορά που πλησιάζουμε στην περιοχή ύπαρξης ενός από αυτά, μαρκάρεται στην σχεδιαστική επιφάνεια η ακριβή τους θέση (υπό το αντίστοιχο σύμβολο) και από την στιγμή εμφάνισης αυτών των συμβόλων με αριστερό κλικ ο κέρσορας πιάνει αυτά τα γεωμετρικά σημεία παρόλο που δεν βρίσκεται στην απόλυτη θέση τους.

Τον κατάλογο αυτό των Objects Snaps μπορούμε να τον ενεργοποιούμε ή να τον απενεργοποιούμε κάνοντας διπλό αριστερό κλικ στο παραθυράκι που γράφει OSNAP στην γραμμή κατάστασης. Αν όμως στην υπάρχουσα λίστα των Objects Snaps θέλουμε να κάνουμε προσθαφαιρέσεις ώστε να εμφανίζονται λιγότερα ή περισσότερα Objects Snaps πρέπει να πληκτρολογούμε στην γραμμή εντολών την εντολή OSNAP.

Με την επιλογή **Endpoint** μαρκάρεται το άκρο των γεωμετρικών στοιχείων

Με την επιλογή **Midpoint** μαρκάρεται το άκρο των γεωμετρικών στοιχείων

Με την επιλογή **Intersection** μαρκάρεται τα υπάρχοντα σημεία τομής μεταξύ δύο ή και περισσότερων γεωμετρικών στοιχείων της σχεδιαστικής επιφάνειας.

Με την επιλογή **Perpendicular** μπορούμε να φέρουμε μια κάθετη σε ένα γεωμετρικό στοιχείο ή να ορίσουμε την γενέτειρα ενός σχήματος εάν αυτή είναι κάθετη ως προς ένα άλλο γεωμετρικό στοιχείο του σχεδίου. Δηλαδή εντοπίζεται το σημείο τομής ενός γεωμετρικού στοιχείου αν από την θέση που βρισκόμαστε φέρουμε κάθετη ως προς αυτό.

ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ GRID

Με την εντολή *grid* κανάβος εμφανίζεται ένας κανάβος από κουκίδες σε συγκεκριμένες αποστάσεις χ και ψ . Ο κανάβος καταλαμβάνει όλη την σχεδιαστική επιφάνεια που έχουμε ορίσει με την εντολή *Format / Drawing Limits* και οι αποστάσεις κατά χ μπορεί να είναι διαφορετικές από τις αποστάσεις κατά ψ . Οι κουκίδες αυτές χρησιμεύουν στην σχεδίαση γιατί χρησιμεύουν ως σημεία αναφοράς ενώ δεν εκτυπώνονται και δεν αποτελούν μέρος του σχεδίου.

Grid spacing (X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>:

Εισάγουμε την απόσταση των κουκίδων στον άξονα X η προτεινόμενη τιμή είναι μέσα στις αγκύλες και στην προκειμένη περίπτωση είναι το 0.5000.

Παρατήρηση

Αν δώσουμε μετά την τιμή απόστασης του κανάβου τον αριθμό χ ο κανάβος γίνεται πολλαπλάσιος του *snap*. Αν για παράδειγμα δώσουμε *grid 1* δημιουργείται κανάβος κατά 1 μέτρο απόσταση μεταξύ των κουκίδων κατά χ και ψ . Αν το *snap* είναι 0.2 και δώσουμε *GRID 0.50x* θα δημιουργηθεί κανάβος με απόσταση των κουκίδων κατά χ και ψ ίση με 0.1 μέτρα.

$(0.5 \cdot 0.2 = 0.1)$

Αν ο κανάβος είναι πολύ πυκνός για να παρουσιαστεί στην οθόνη τότε εμφανίζεται το μήνυμα *Grid to dense to display*.

Grid spacing (X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>: ON

Ο κανάβος είναι εμφανής

Grid spacing (X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>: OFF

Ο κανάβος εξαφανίζεται

Grid spacing (X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>:Snap

Το βήμα του κανάβου γίνεται ίδιο με το βήμα του *snap*

Grid spacing (X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>:Aspect

Ορίζουμε κανάβο με διαφορετικό βήμα κατά χ και διαφορετικό βήμα κατά ψ

ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ SNAP

Με την εντολή αυτή υποχρεώνουμε τον δείκτη του *mouse* να κινηθεί στην σχεδιαστική επιφάνεια σε προκαθορισμένες αποστάσεις.

Snap spacing (X) or ON/OFF/Aspect/Rotate Style <0.5000>:

Πληκτρολογούμε την τιμή που θέλουμε ή πατάμε *Enter* για να αποδεχτούμε την προτεινόμενη τιμή. Πρόκειται για το βήμα του **snap** κατά χ και ψ .

Snap spacing (X) or ON/OFF/Aspect/Rotate Style <0.5000>:: ON

Ενεργοποιείται ο βηματισμός του κένσορα

Snap spacing (X) or ON/OFF/Aspect/Rotate Style <0.5000>:OFF

Απενεργοποιείται ο βηματισμός του κένσορα

Snap spacing (X) or ON/OFF/Aspect/Rotate Style <0.5000>:Aspect

Ορίζουμε διαφορετικό βήμα κατά χ και διαφορετικό βήμα κατά ψ

Snap spacing (X) or ON/OFF/Aspect/Rotate Style <0.5000>:Rotate

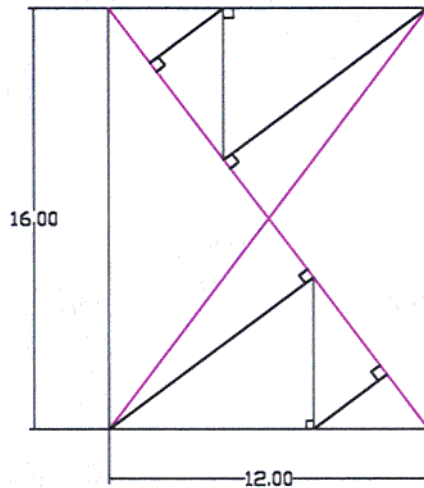
Περιστρέφεται το δΟΗρ και ο κάναβος κατά την γωνία που ορίζουμε

Snap spacing (X) or ON/OFF/Aspect/Rotate Style <0.5000>:Style

Ορίζουμε αν η σχεδίαση μας θα είναι ισομετρική ή όχι και ανάλογα αλλάζει η μορφή του κένσορα

ΛΥΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ:

Endpoint - Perpendicular

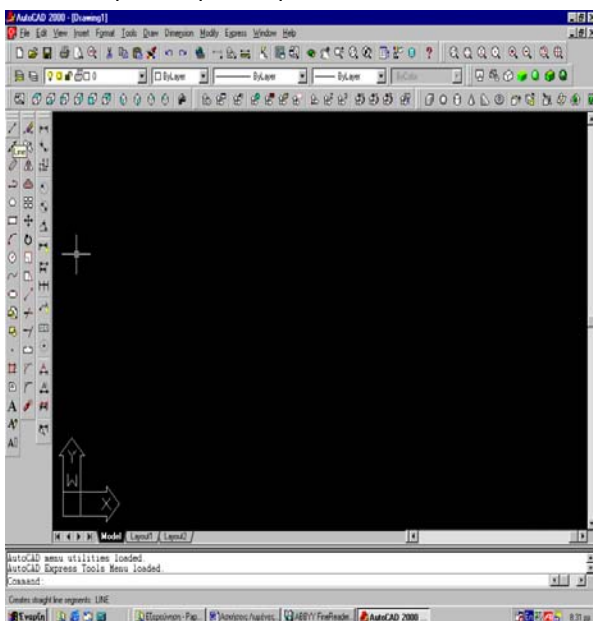


ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ:

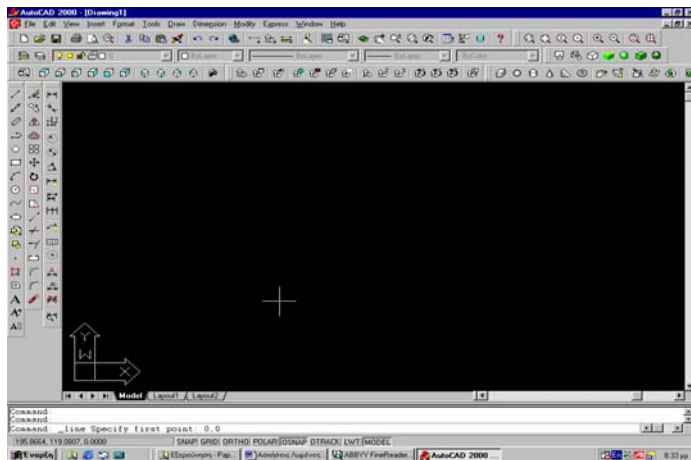
Η επίλυση της άσκησης θα πραγματοποιηθεί με την χρήση των σημείων ελέγχου Endpoint & Perpendicular, καθώς και με την χρήση του Ortho.

Για την επίλυση της παραπάνω άσκησης θα σχηματίσουμε αρχικά το περίγραμμα του τετραπλεύρου με διαστάσεις 16,00 & 12,00. Ακολούθως θα χαράξουμε τις διαγώνιους και τελικά θα καταλήξουμε με τον σχηματισμό των κάθετων τμημάτων επί των διαγωνίων.

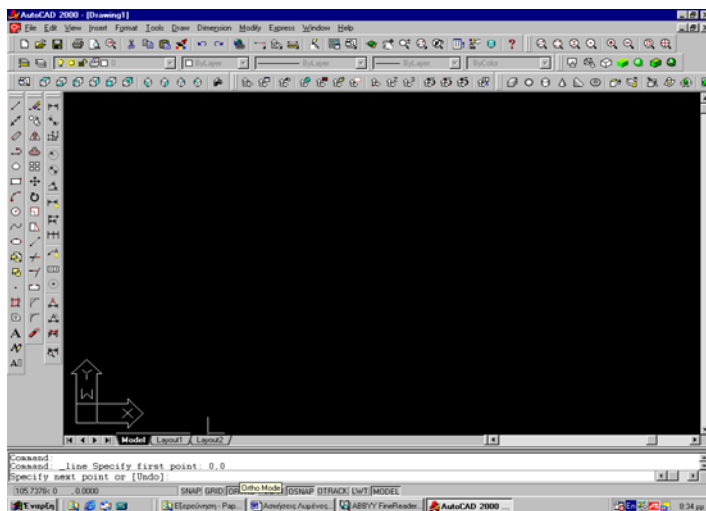
Με την εκκίνηση του προγράμματος επιλέγουμε την εντολή Line από την αντίστοιχη εργαλειοθήκη για την κατασκευή του τετραπλεύρου.



Με την επιλογή της εντολής Line το πρόγραμμα μας ζητά το πρώτο σημείο εκκίνησης. Από την άσκηση το σημείο εκκίνησης δεν απαιτείται να ορισθεί αυστηρά. Επομένως είναι υποκειμενική υπόθεση η επιλογή του σημείου αυτού. Στην άσκηση αυτή επιλέγουμε ως σημείο εκκίνησης το σημείο με καρτεσιανές συντεταγμένες (0,0).

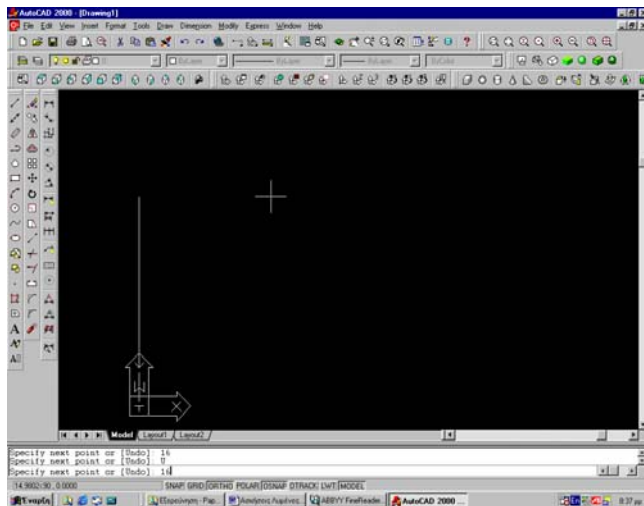


Η επιλογή των καρτεσιανών συντεταγμένων γίνεται με την χρήση του πληκτρολογίου στην γραμμή εντολών η οποία βρίσκεται στην κάτω πλευρά της οθόνης (Command: `_line Specify first point: 0,0`). Αφού γίνει η καταγραφή των συντεταγμένων ενεργοποιείται η εντολή με Enter από το πληκτρολόγιο.

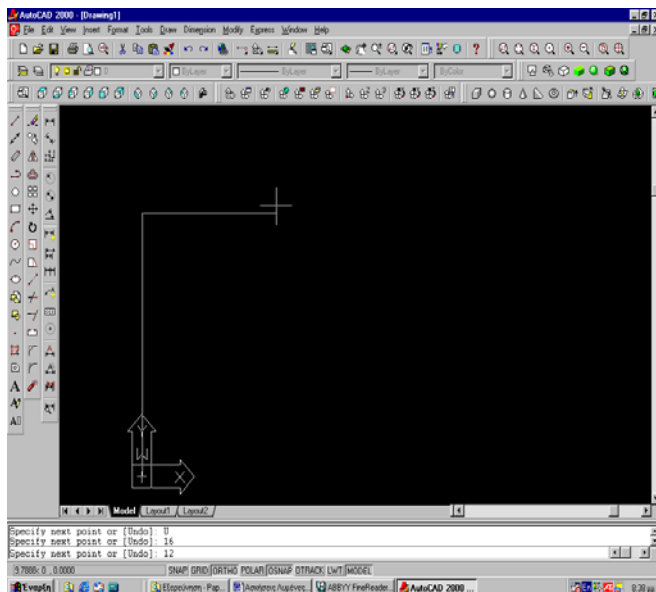


Για να γίνει η κατασκευή του ορθογωνίου παραλληλογράμμου ενεργοποιώ την επιλογή Ortho.

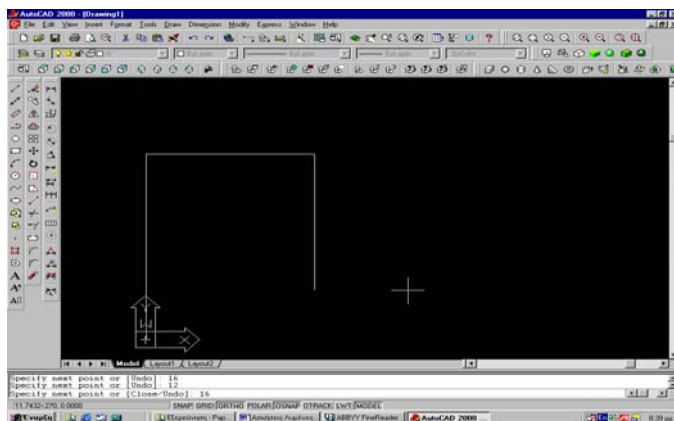
Για την χάραξη της πρώτης κάθετης πλευράς του παραλληλογράμμου μήκους 16 μονάδων, μετακινώ τον κέρσορα του ποντικιού προς την κατεύθυνση σχηματισμού (από το αρχικό σημείο 0,0), καταγράφω στην γραμμή εντολών `Specify next point or [Undo]: 16` και Enter.



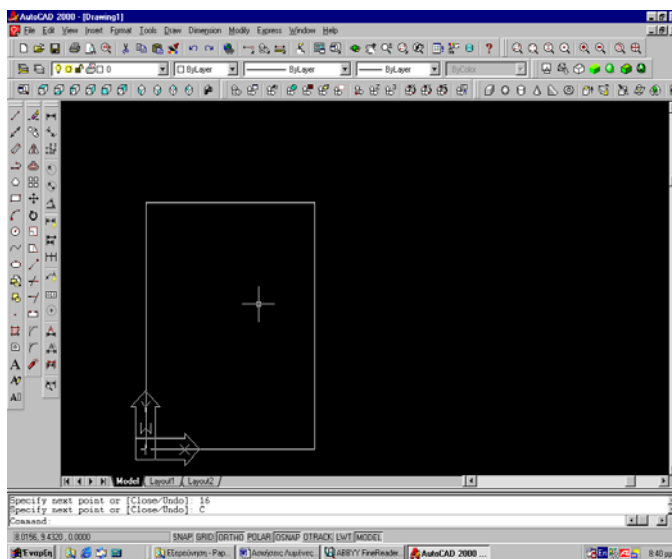
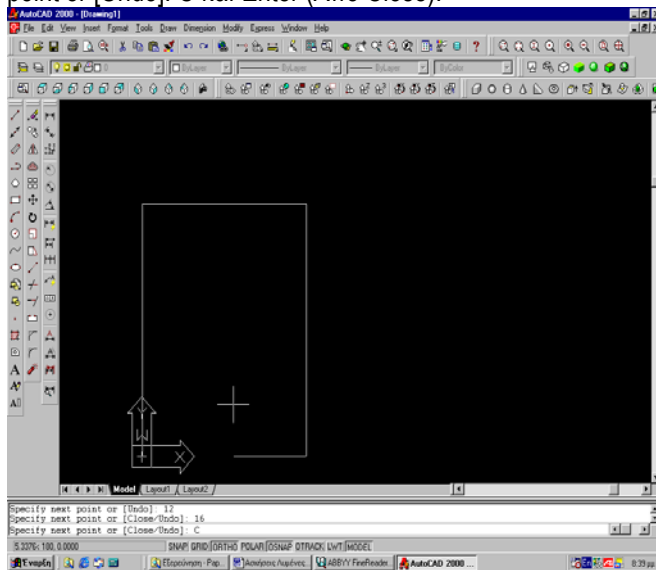
Για την χάραξη της δεύτερης κάθετης πλευράς του παραλληλογράμμου μήκους 12 μονάδων, μετακινώ τον κέρσορα του ποντικιού προς την κατεύθυνση σχηματισμού (από το προηγούμενο σημείο), καταγράφω στην γραμμή εντολών Specify next point or [Undo]: 12 και Enter.



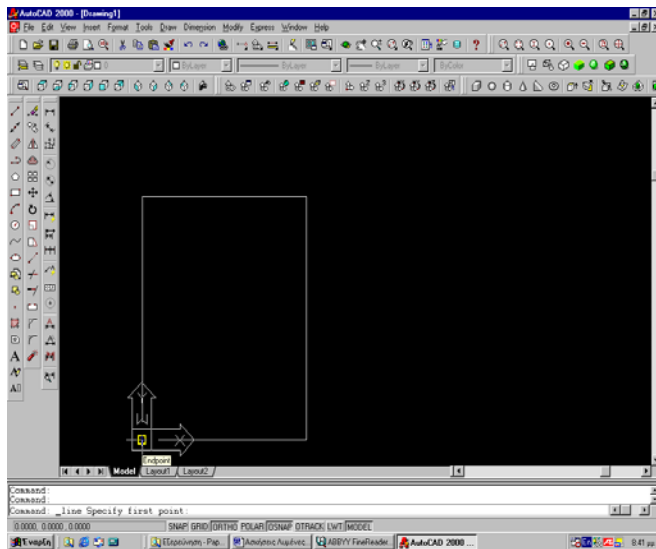
Για την χάραξη της τρίτης κάθετης πλευράς του παραλληλογράμμου μήκους 16 μονάδων, μετακινώ τον κέρσορα του ποντικιού προς την κατεύθυνση σχηματισμού (από το προηγούμενο σημείο), καταγράφω στην γραμμή εντολών Specify next point or [Undo]: 16 και Enter.



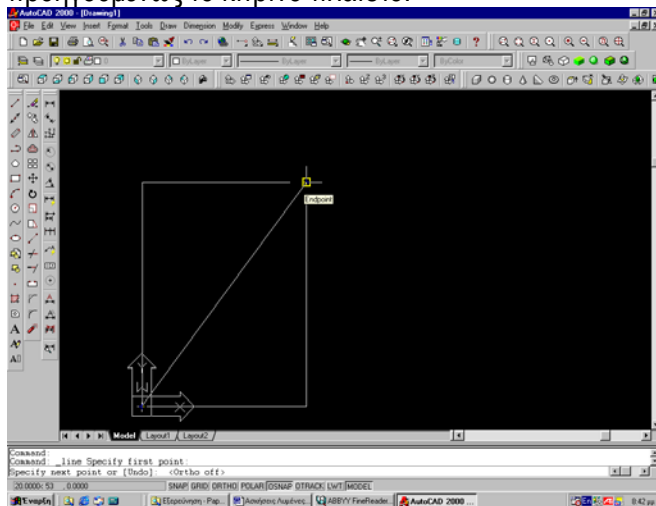
Για την χάραξη της τέταρτης κάθετης πλευράς του παραλληλογράμμου μήκους 12 μονάδων, ή μετακινώ τον κέρσορα του ποντικιού προς την κατεύθυνση σχηματισμού (από το προηγούμενο σημείο), καταγράφω στην γραμμή εντολών Specify next point or [Undo]: 16 και Enter, ή καταγράφω στην γραμμή εντολών Specify next point or [Undo]: C και Enter (Από Close).



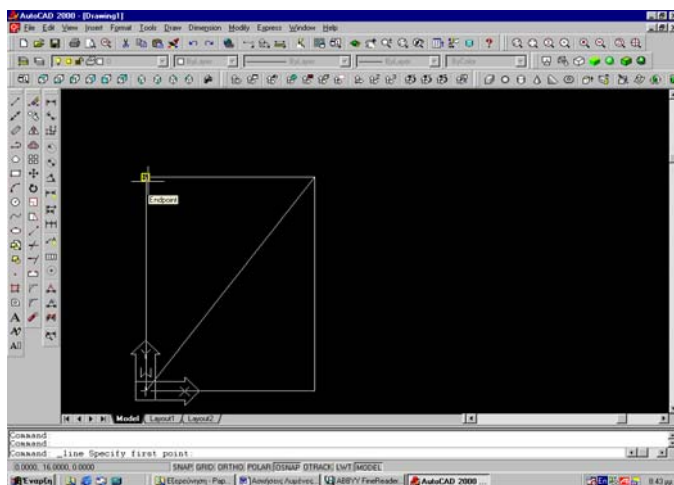
Για να γίνει η κατασκευή των διαγωνίων απενεργοποιώ την επιλογή Ortho, ενεργοποιώ τα Osnap από τα οποία επιλέγω (settings) να είναι ενεργοποιημένα το Endpoint & Perpendicular, ακολούθως επιλέγω την Line και τσεκάρω (αριστερό κλικ ποντικιού) ως πρώτο σημείο εκκίνησης την μια γωνία του παραλληλογράμμου. Για την εύκολη επιλογή του σημείου εμφανίζεται πλαίσιο κίτρινο όταν ο κέρσορας πλησιάσει σε Endpoint (τελικό σημείο ενός σχήματος).

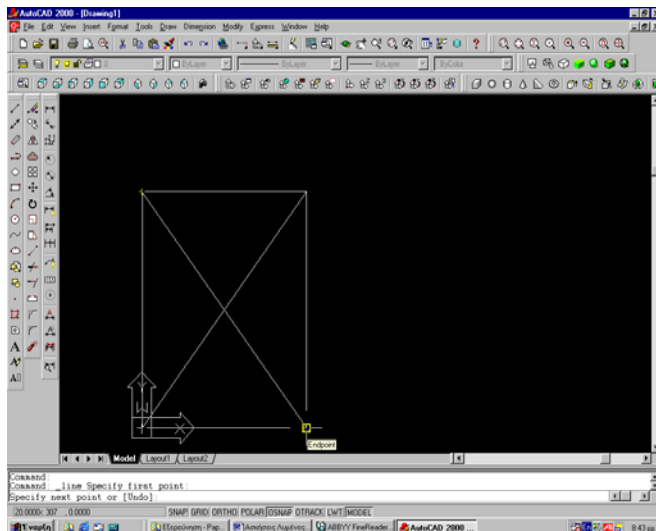


Με όμοιο τρόπο επιλέγω την απέναντι γωνία του παραλληλογράμμου αφού εμφανιστεί προηγουμένως το κίτρινο πλαίσιο.

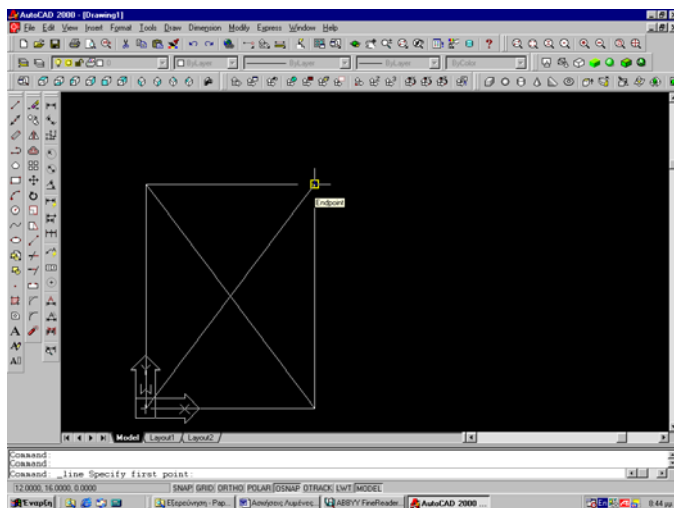


Με όμοιο τρόπο κατασκευάζουμε την δεύτερη διαγώνιο.

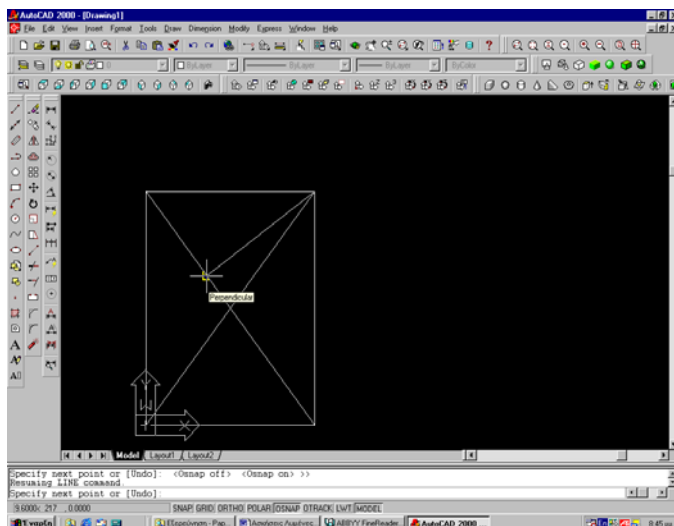




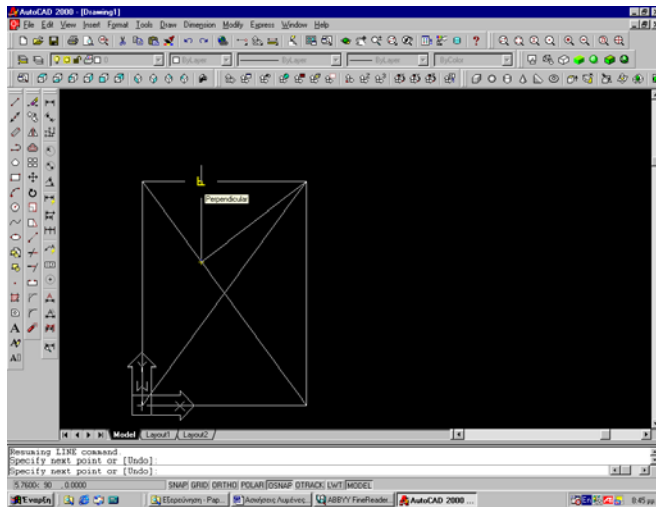
Αφού κατασκευάσω τις διαγωνίους, επιλέγω την εντολή line και ξεκινώντας από την πάνω δεξιά γωνία του παραλληλογράμου (την οποία επιλέγω με Endpoint), φέρω την κάθετη στην απέναντι διαγώνιο (την οποία επιλέγω με Perpendicular).



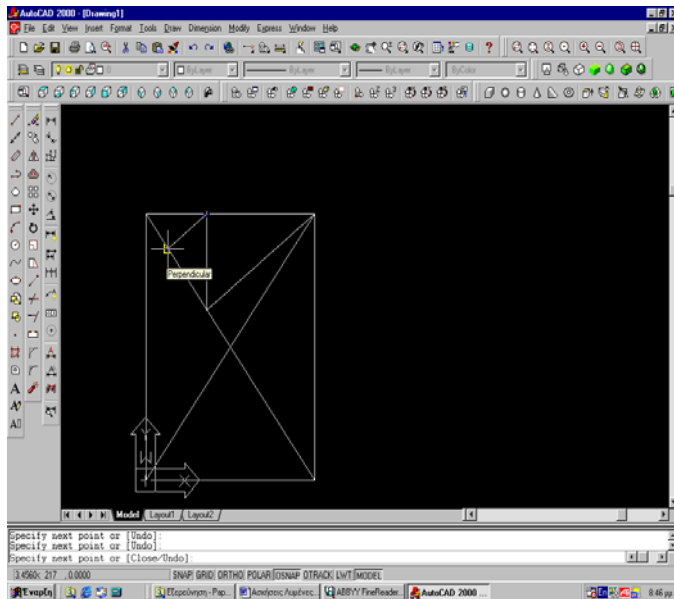
Όταν εμφανιστεί το στίγμα του Perpendicular κάνω αριστερό κλικ με το ποντίκι.



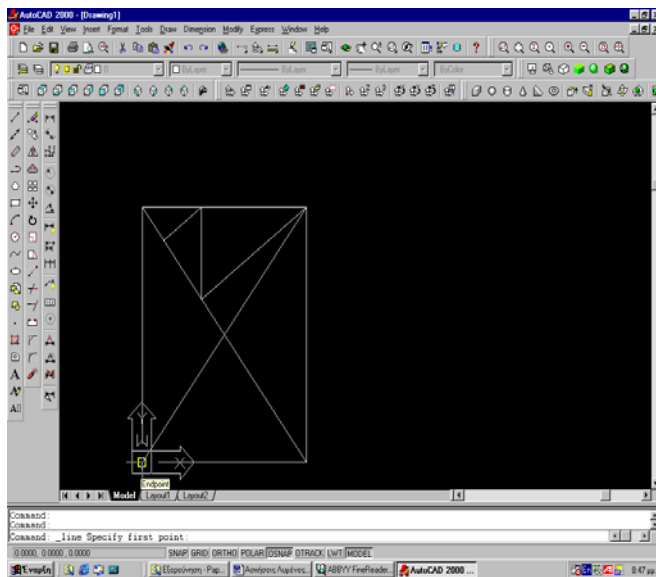
Ακολουθως φέρω την κάθετη στην προσκίνητη πλευρά του παραλληλογράμμου με Perpendicular και αριστερό κλικ ποντικιού (όταν εμφανιστεί το στίγμα).



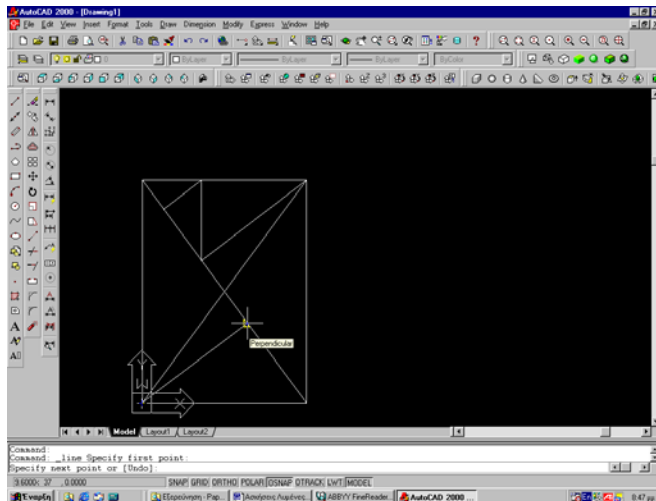
Τέλος φέρω την κάθετη στην απέναντι διαγώνιο (την οποία επιλέγω με Perpendicular) και αριστερό κλικ ποντικιού (όταν εμφανιστεί το στίγμα). Κλείνω την εντολή Line με Esc.



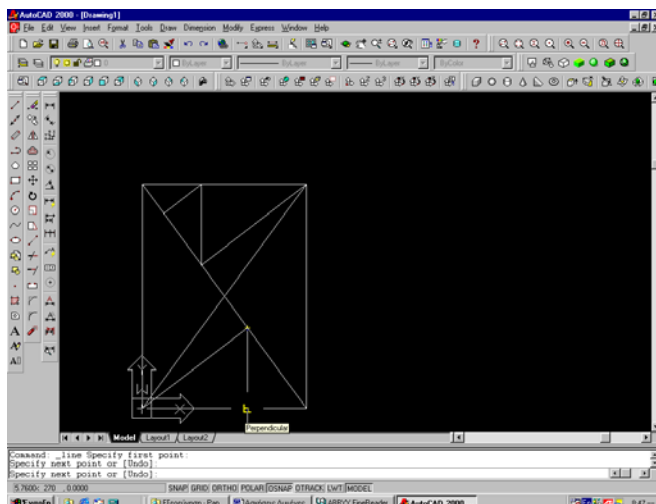
Όμοια, επιλέγω την εντολή line και ξεκινώντας από την κάτω αριστερή γωνία του παραλληλογράμμου (την οποία επιλέγω με Endpoint), φέρω την κάθετη στην απέναντι διαγώνιο (την οποία επιλέγω με Perpendicular).



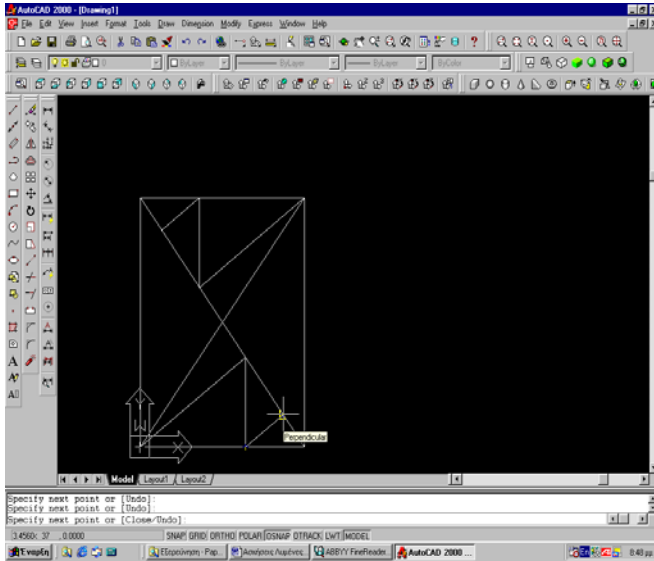
Όταν εμφανιστεί το στίγμα του Perpendicular κάνω αριστερό κλικ με το ποντίκι.



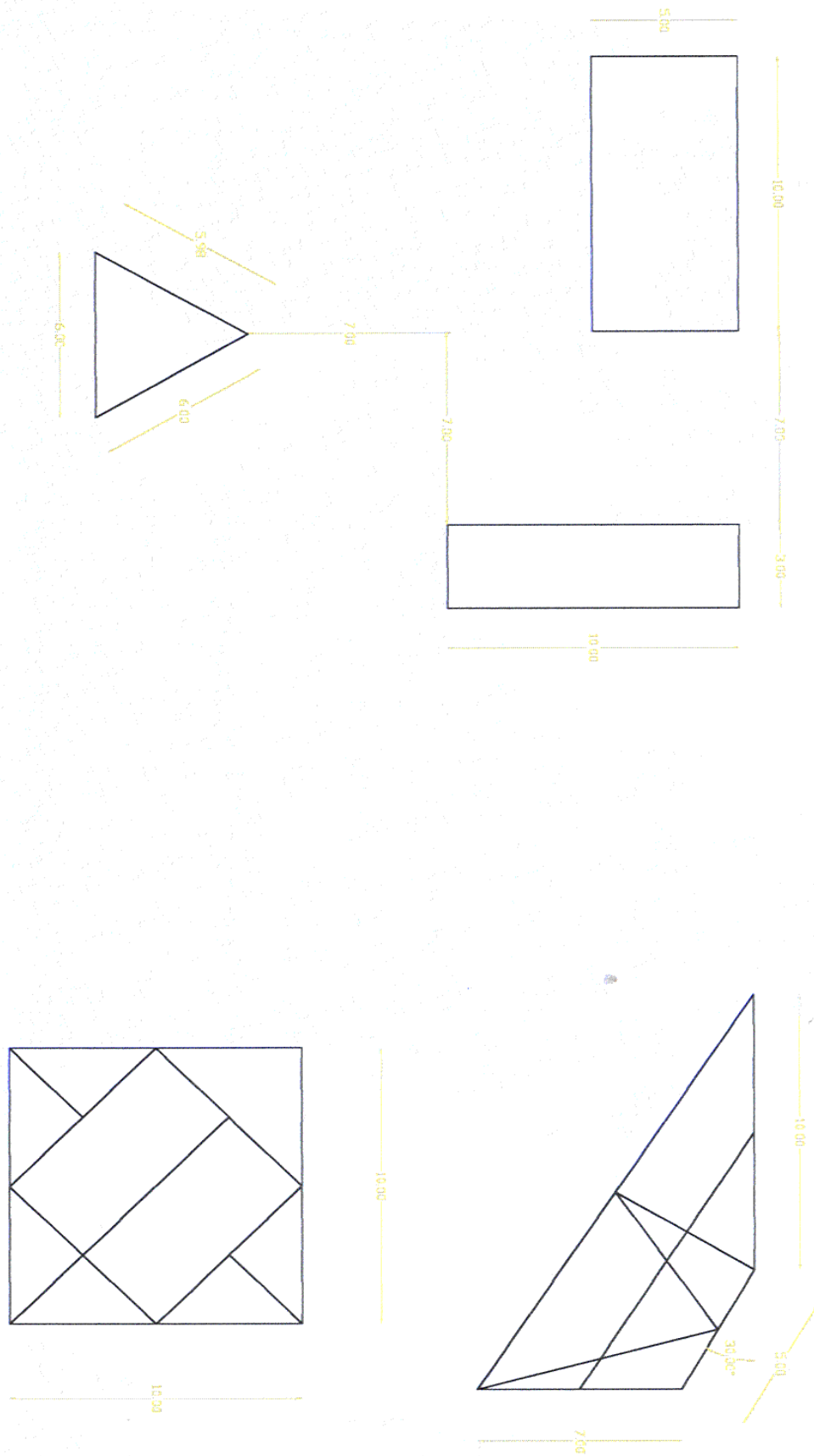
Ακολουθως φέρω την κάθετη στην προσκείμενη πλευρά του παραλληλογράμμου με Perpendicular και αριστερό κλικ ποντικιού (όταν εμφανιστεί το στίγμα).



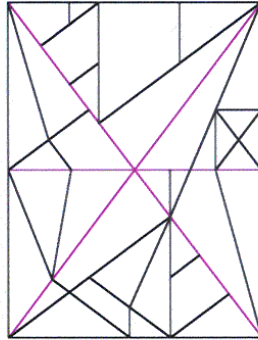
Τέλος φέρω την κάθετη στην απέναντι διαγώνιο (την οποία επιλέγω με Perpendicular) και αριστερό κλικ ποντικιού (όταν εμφανιστεί το στίγμα). Κλείνω την εντολή Line με Esc.



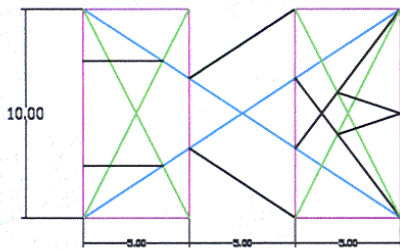
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΛΥΣΗ:



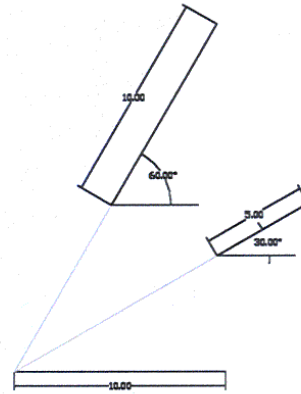
Endpoint - Midpoint - Perpendicular



Endpoint - Midpoint - Perpendicular - Intersection



Apparent Intersection



ΤΡΙΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ CIRCLE

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ:

Command: **Circle**

Command: **C ↵**

Pull down menu : **Draw** → **Circle**

Εικονίδια: Ενεργοποιούμε το εικονίδιο **Circle** της εργαλειοθήκης **Draw**.

ΤΡΟΠΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΥΚΛΩΝ:

Draw / Circle / Center, Radius

(θέλουμε να δώσουμε τις συντεταγμένες ή ορίζουμε σχεδιαστικά τη θέση του **κέντρου** του κύκλου και να δώσουμε αριθμητικά ή σχεδιαστικά και το μέγεθος της **ακτίνας** του.)

3P/2P/TTR/<Center Point>:..... Δίνουμε το κέντρο του κύκλου

Diameter / <Radius>:..... Δίνουμε την ακτίνα του κύκλου.

Draw / Circle / Center, Diameter

(θέλουμε να δώσουμε τις συντεταγμένες ή ορίζουμε σχεδιαστικά τη θέση του κέντρου του κύκλου και να δώσουμε αριθμητικά ή σχεδιαστικά το μέγεθος της διαμέτρου του.)

3P/2P/TTR/< Center Point >:.....Δίνουμε το κέντρο του κύκλου

Diameter / <Radius>: D ↵ Δίνουμε την διάμετρο του κύκλου.

Draw / Circle / 2P

(θέλουμε να δώσουμε τις συντεταγμένες ή σχεδιαστικά να ορίσουμε τις θέσεις δύο αντιδιαμετρικών σημείων της περιφέρειας του κύκλου)

3P/2P/TTR <Center Point >: 2P ↵

First point of diameter: Δίνουμε το πρώτο σημείο της διαμέτρου

Second point of diameter: Δίνουμε το δεύτερο σημείο της διαμέτρου

Παρατήρηση:

Με την επιλογή Center, Diameter δίνουμε το μέγεθος της διαμέτρου, αλλά ο κύκλος δεν περνά από το σημείο που ορίζουμε. Αντίθετα με την επιλογή 2P ο κύκλος διέρχεται από τα σημεία που ορίζουμε

Draw / Circle / 3p

(θέλουμε να δώσουμε τις συντεταγμένες ή σχεδιαστικά να ορίσουμε τις θέσεις τριών σημείων της περιφέρειας του κύκλου.)

3P/2P/TTR <Center Point >: 3P ↵

First point: Δίνουμε το πρώτο σημείο του κύκλου.

Second point: Δίνουμε το δεύτερο σημείο του κύκλου

Third point: Δίνουμε το τρίτο σημείο του κύκλου.

Draw / Circle / Tan, Tan, Radius

(θέλουμε να δώσουμε **δύο γεωμετρικά στοιχεία στα οποία** εφάπτεται ο κύκλος καθώς και το μέγεθος (γεωμετρικά ή αριθμητικά) της **ακτίνας** αυτού)

3P/2P/TTR <Center Point >: TTR ↵

Enter Tangent spec: Επιλέγουμε το πρώτο αντικείμενο (γραμμή, τόξο ή κύκλο) στο οποίο θα είναι εφαπτόμενος ο κύκλος

Enter Second Tangent spec Επιλέγουμε το δεύτερο αντικείμενο στο οποίο θα είναι εφαπτόμενος ο κύκλος

Radius: Δίνουμε την ακτίνα του κύκλου.

Παρατήρηση:

Αν δεν μπορεί να δημιουργηθεί κύκλος βγαίνει το εξής μήνυμα: *Circle does not exist.*

Draw / Circle / Tan, Tan, Tan

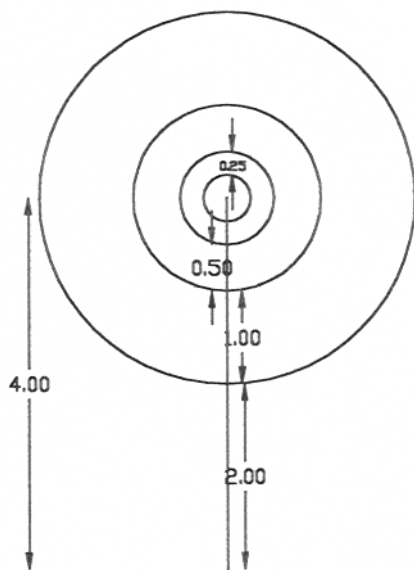
(θέλουμε να δώσουμε **τρία γεωμετρικά στοιχεία στα οποία** εφάπτεται ο κύκλος)

_3p First point: *_tan to* : Επιλέγουμε το πρώτο αντικείμενο (γραμμή τόξο ή κύκλος) στο οποίο θα είναι εφαπτόμενος ο κύκλος

Second point: *_tan to*: Επιλέγουμε το δεύτερο στο οποίο θα είναι εφαπτόμενος ο κύκλος

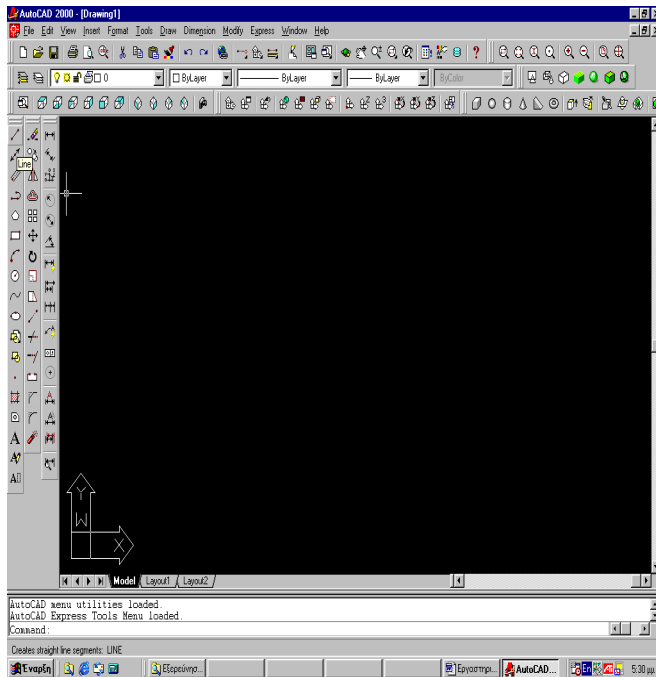
Third point: *_tan to*: Επιλέγουμε το τρίτο στο οποίο θα είναι εφαπτόμενος ο κύκλος

ΛΥΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ:

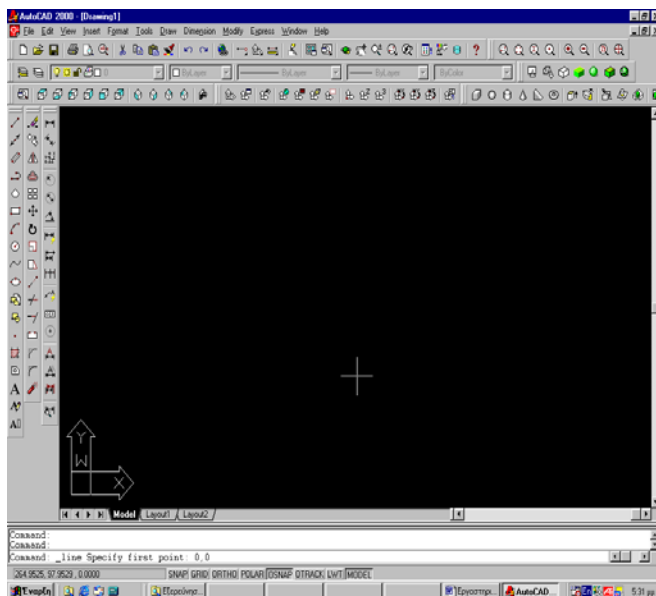


ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ:

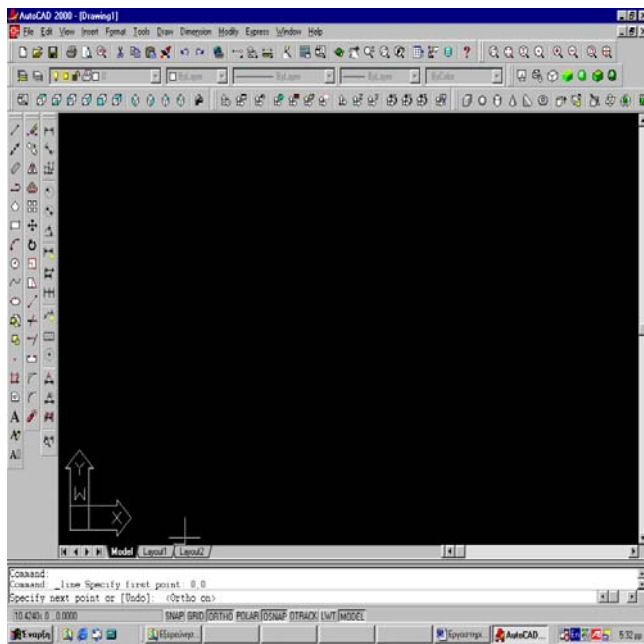
Αρχικά δημιουργώ την κάθετη γραμμή 4 στεδιαστικών μονάδων, το τέλος της οποίας αποτελεί το κέντρο των ομόκεντρων κύκλων. Για το λόγο αυτό επιλέγω την εντολή Line.



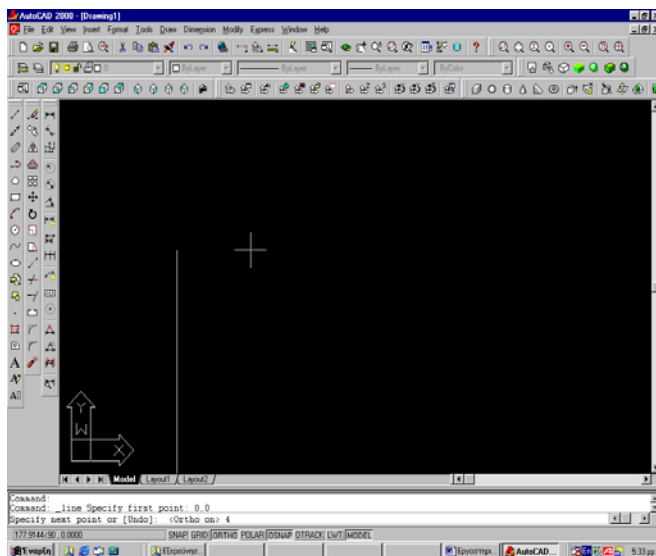
Επιλέγω για σημείο εκκίνησης το 0,0 (καρτεσιανές συντεταγμένες).



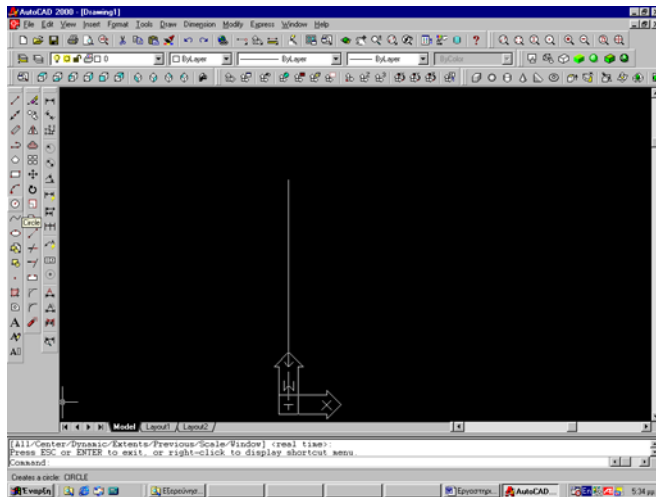
Ενεργοποιώ το ORTHO.



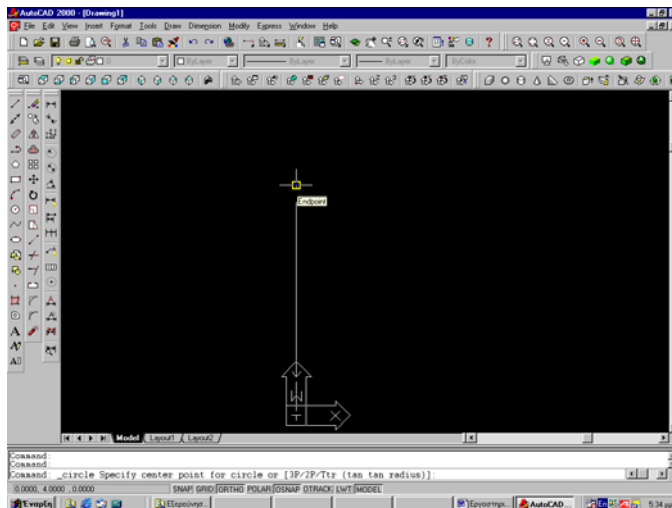
Μετακινώ το ποντίκι προς την κατεύθυνση που πρέπει, δίνω 4 σχεδιαστικές μονάδες και Enter. Κλείνω την Line με Esc.



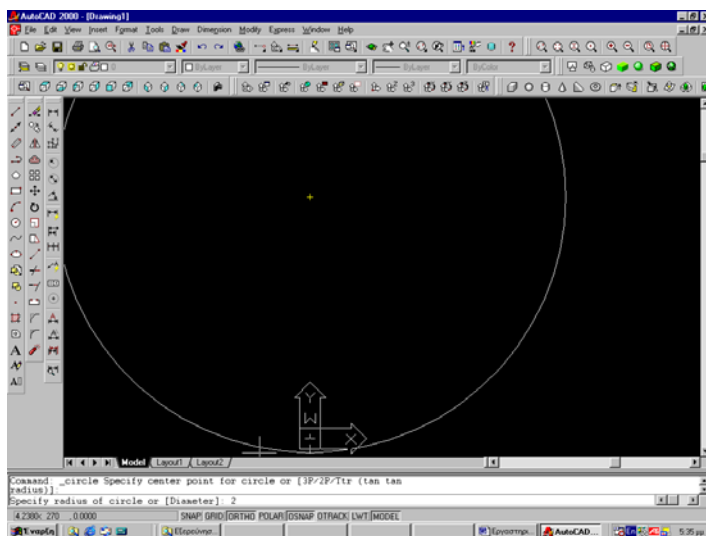
Επιλέγω από την εργαλειοθήκη την εντολή Circle.

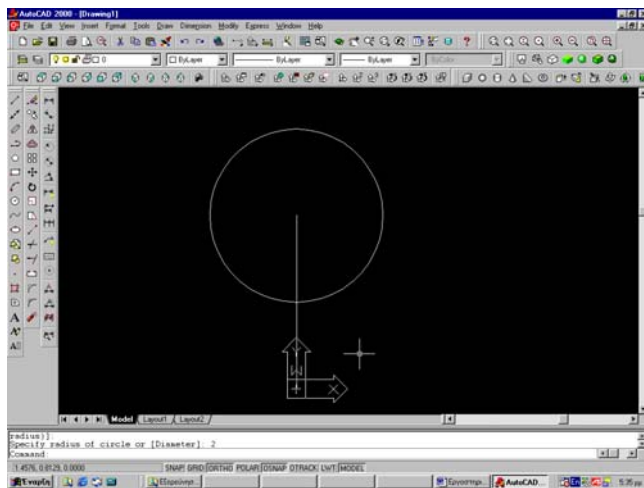


Με Endpoint επιλέγω το κέντρο του πρώτου κύκλου.

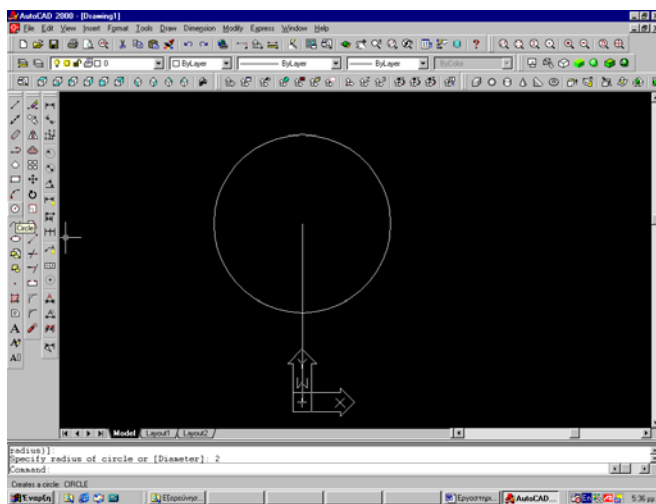


Επιλέγω ακτίνα 2 σχεδιαστικές μονάδες και Enter. Κατασκευάζω τον πρώτο εξωτερικό κύκλο.

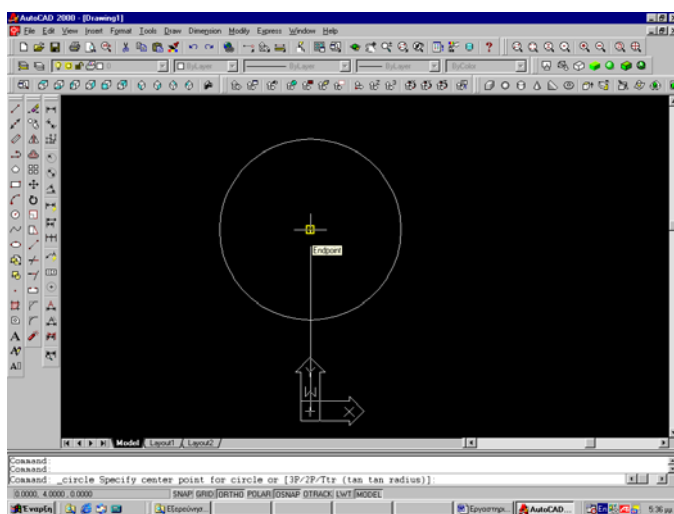




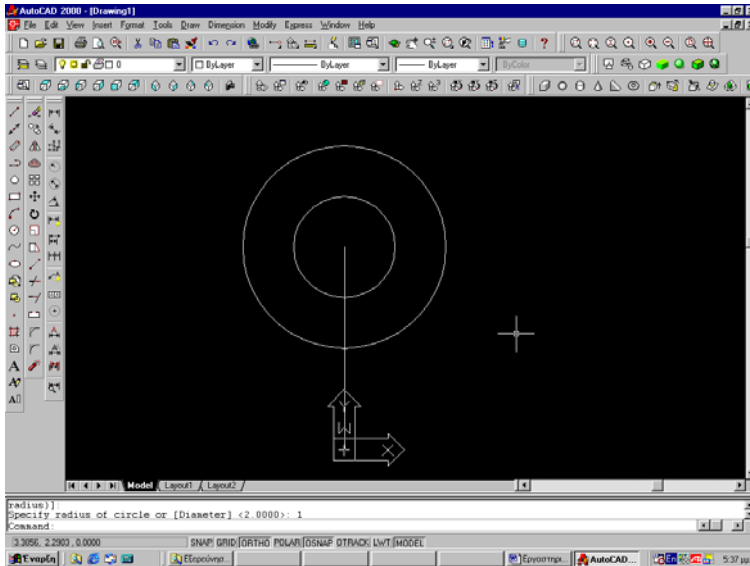
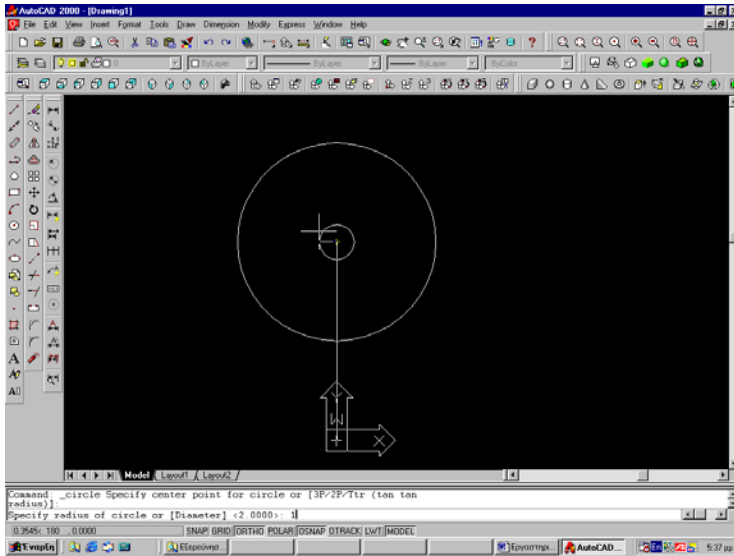
Επιλέγω από την εργαλειοθήκη την εντολή Circle.



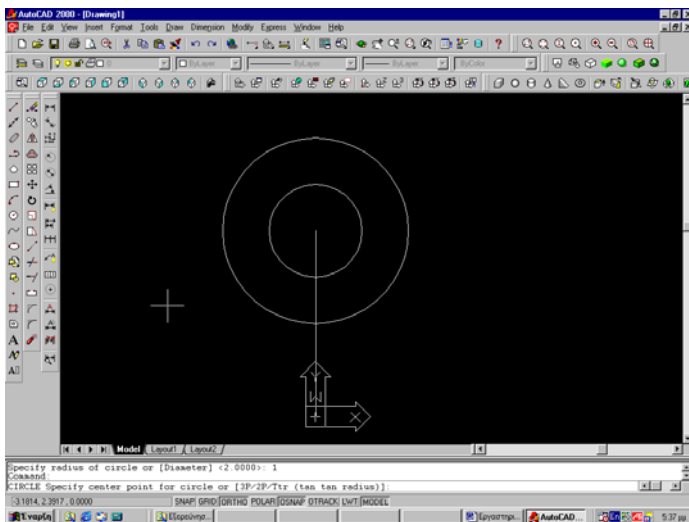
Με Endpoint επιλέγω το κέντρο του δεύτερου κύκλου.



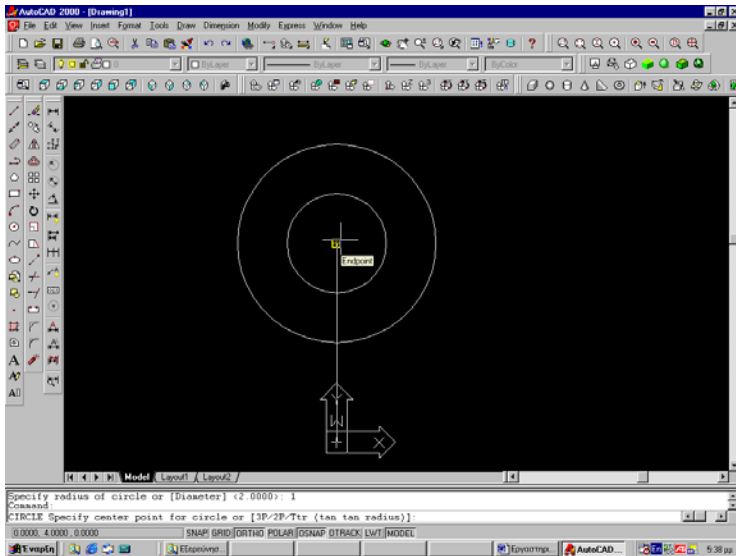
Επιλέγω ακτίνα 1 σχεδιαστικές μονάδες και Enter. Κατασκευάζω τον δεύτερο κύκλο.



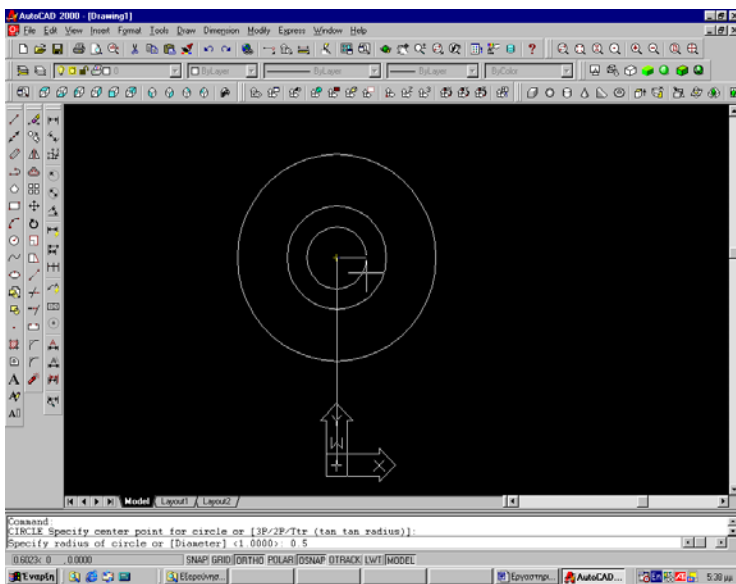
Πατάω δεξί κλικ ποντικιού (ενεργοποιώντας την τελευταία εντολή που είναι Circle).

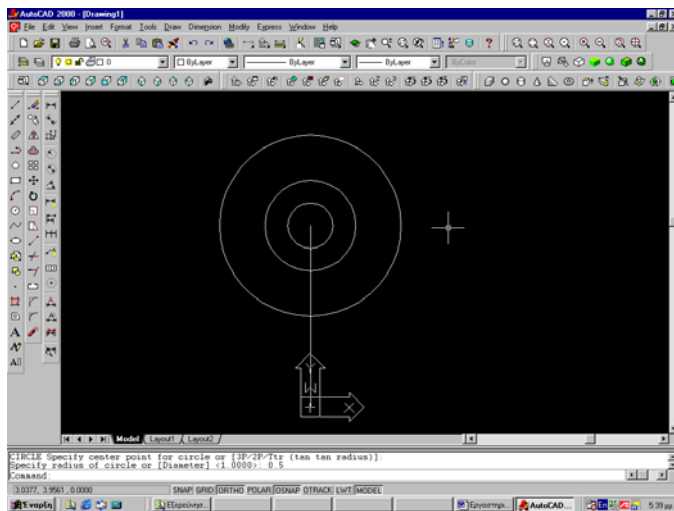


Με Endpoint επιλέγω το κέντρο του τρίτου κύκλου.

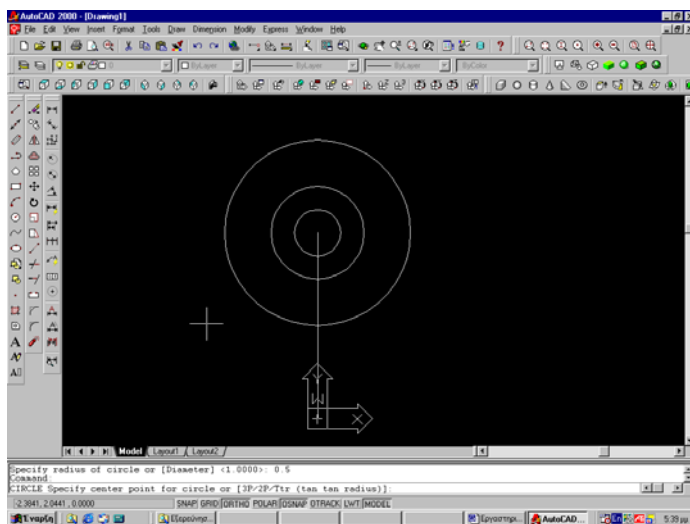


Επιλέγω ακτίνα 0,5 σχεδιαστικές μονάδες και Enter. Κατασκευάζω τον τρίτο κύκλο.

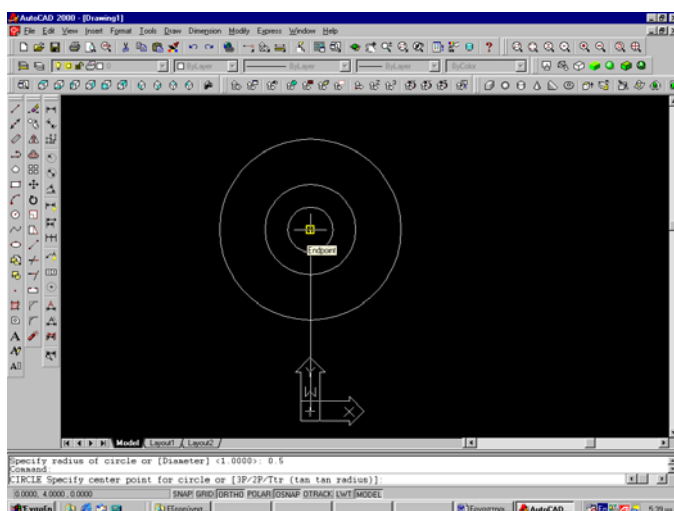




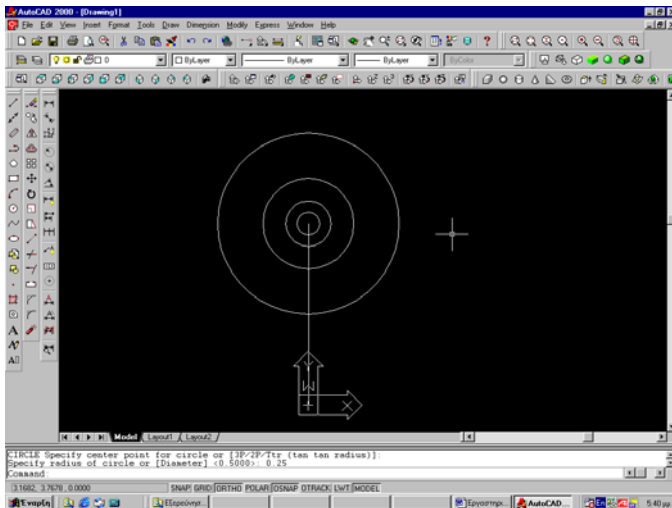
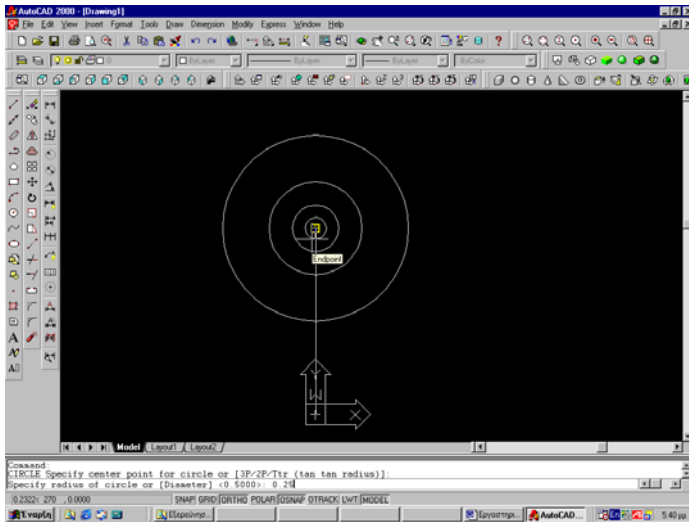
Πατάω δεξί κλικ ποντικιοῦ (ενεργωποιώντας την τελευταία εντολή που είναι Circle).



Με Endpoint επιλέγω το κέντρο του τέταρτου κύκλου.



Επιλέγω ακτίνα 0,25 σχεδιαστικές μονάδες και Enter. Κατασκευάζω τον τέταρτο κύκλο.



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΛΥΣΗ:

