

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ Ι

Σκοπός της πρώτης αυτής προγραμματιστικής άσκησης είναι να εξοικειωθείτε με την χρήση βασικών βιβλιοθηκών στοιχειωδών γραφικών όπως η Xlib πάνω από τις οποίες χτίζονται βιβλιοθήκες γραφικών υψηλότερου επιπέδου. Θα κατασκευάσετε ένα μικρό ιδιόμορφο σχεδιαστικό πρόγραμμα που σχεδιάζει ευθύγραμμα τμήματα, τμήματα σπειρών, κυκλικά και ελλειπτικά τόξα, και κλειστές πολυγωνικές γραμμές. Όταν αρχίζει το πρόγραμμα θα ανοίγει ένα παράθυρο 800 στηλών και 600 γραμμών εικονοστοιχείων, του οποίου δεν θα μπορούν να μεταβληθούν οι διαστάσεις. Το παράθυρο έχει στο κάτω μέρος μία οριζόντια μικρή λωρίδα δεσμευμένη για πλήκτρα επιλογής, που διαχωρίζεται από το υπόλοιπο παράθυρο με μία οριζόντια ευδιάκριτη γραμμή. Όλα τα σχεδιαζόμενα στοιχεία θα πρέπει να δημιουργούνται σωστά, αποδοτικά και χωρίς κενά.

(i)(2%) Φτιάξτε το πρόγραμμα που θα ανοίγει το βασικό παράθυρο με μία μικρή τετράγωνη περιοχή στο δεξί μέρος του χώρου των πλήκτρων, που γράφει EXIT (πλήκτρο τέλους). Όταν πατάτε το πλήκτρο αυτό με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού η μικρή τετράγωνη περιοχή μαυρίζει και το πρόγραμμα τερματίζει.

(ii)(5%) Στο αριστερό μέρος του χώρου των πλήκτρων υπάρχει ένα πλήκτρο δημιουργίας κλειστής πολυγωνικής γραμμής (πλήκτρο "POLYGON") που όταν πατηθεί ο χρήστης με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού κάνει κλικ στις κορυφές της πολυγωνικής γραμμής που θέλει να φτιάξει. Ταυτόχρονα ενώνονται οι κορυφές με την σειρά που τις δημιούργησε ο χρήστης (δηλαδή η πρώτη με τη δεύτερη, η δεύτερη με την τρίτη κ.ο.κ.). Όταν θελήσει να ολοκληρώσει ο χρήστης τη δημιουργία μιας κλειστής πολυγωνικής γραμμής πατά το δεξί πλήκτρο του ποντικιού και τότε επιπρόσθετα η τελευταία κορυφή θα ενωθεί αυτόματα με την πρώτη.

(iii)(3%) Στα αριστερά του πλήκτρου EXIT υπάρχει επιλογή για την δημιουργία απλού ευθυγράμμου τμήματος.

(iv)(20%) Δεξιά από το πλήκτρο δημιουργίας πολυγωνικής γραμμής θα υπάρχει ένα πλήκτρο δημιουργίας κυκλικού τόξου και δίπλα σε αυτό θα υπάρχει πλήκτρο δημιουργίας ελλειπτικού τόξου. Η δημιουργία των τόξων θα γίνει με αλγόριθμο μέσου με σταθερές διαφορές και ακέραια αριθμητική.

(v)(30%) Αριστερά του πλήκτρου δημιουργίας πολυγωνικής γραμμής θα υπάρχει πλήκτρο δημιουργίας μέρους σπείρας. Η σπείρα θα αρχίζει πάντα από το κέντρο της και θα ολοκληρώνεται αφού διαγράψει όσες περιστροφές καθορίσει ο χρήστης. Ο αριθμός των περιστροφών μπορεί να μην είναι ακέραιος. Η παραμετρική εξίσωση της σπείρας δίνεται από τις εξισώσεις:

$x(t) = at \cos(t), y(t) = at \sin(t), t \in [0, 2k\pi]$ , όπου  $a$  καθορίζει την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στροφών της σπείρας, και  $k$  καθορίζει τον αριθμό των στροφών. Η σπείρα δεν θα πρέπει να περιέχει κενά, ούτε και να ενώνονται τα διαδοχικά σημεία της με προσεγγίσεις (η δειγματοληψία 30 σημείων και ένωσή τους με ευθύγραμμα τμήματα δεν είναι σωστή πρακτική).

(vi)(20%) Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέγει οποιοδήποτε από τα περίπλοκα αντικείμενα που έφτιαξε (δηλαδή εκτός του ευθυγράμμου τμήματος) και να τα περιστρέφει γύρω από σημείο της επιλογής του και να τα μετατοπίζει.

(vii)(20%) Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει οποιοδήποτε αντικείμενο (συμπεριλαμβανομένου του ευθυγράμμου τμήματος και να το διαγράψει).

Ο τρόπος αλληλεπίδρασης για τα (vi), (vii) και ο τρόπος καθορισμού του μεγέθους των τόξων και των σπειρών αφήνεται σε εσάς να τα σχεδιάσετε με τον τρόπο που θεωρείτε ότι είναι κατάλληλος.

#### **Bonus:**

(i) Προσθέστε ένα πλήκτρο αποθήκευσης και ένα πλήκτρο φόρτωσης των αντικειμένων (10)

(ii) Προσθέστε ένα πλήκτρο που θα κάνει antialiasing (20)

(iii) Προσθέστε υποστήριξη προσθήκης χρώματος διαφορετικού για κάθε αντικείμενο (10)

### **Αναφορές**

Η σελίδα του διδάσκοντα με πληροφορίες για την άσκηση: <http://www.cs.uoi.gr/~fudos/xlib.html>

Επίσης εγχειρίδια και tutorials για την Xlib μπορείτε να βρείτε στα:

[ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ Xlib \(μέρος εγχειρίδιου προγραμματισμού των X-Windows\)](#)

[Xlib Programming Manual \(O'Reilly & Associates, Inc.\)](#)

[The Xlib Manual](#)

[Basic Graphics Programming with the Xlib Library](#)

[Xlib examples](#)

### **Παράδοση**

Η άσκηση θα παραδοθεί ηλεκτρονικά την Παρασκευή 2/12/2011 στις 9 μμ.

Οδηγίες για την παράδοση υπάρχουν στην ηλεκτρονική σελίδα του διδάσκοντα. Οι ασκήσεις ελέγχονται για κοινό κώδικα και αντιγραφή. Τέτοιες περιπτώσεις μηδενίζονται.

Θα υπάρξει προφορική εξέταση των ασκήσεων. Σχετικό πρόγραμμα εξέτασης θα βγει μία εβδομάδα πριν την εξέταση στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΑ ΑΡΧΕΙΟ “*readme.pdf*” που θα περιέχει τα ονοματεπώνυμα και ΑΜ των μελών της ομάδας, πληροφορίες για την λειτουργία του προγράμματος και ιδιαίτερα για όποιες ιδιαιτερότητες, προβλήματα ειδικές συνθήκες, και άλλες πληροφορίες για τον κώδικα κτλ.

ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΥΤΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΤΕ ΒΑΘΜΟ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 5/10 (ΟΧΙ 4/10) ΓΙΑ ΝΑ ΠΕΡΑΣΕΤΕ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ.