

## ΘΕΜΑ 1

Εξετάστε την ισχύ των παρακάτω προτάσεων, δηλώνοντας **ΣΩΣΤΟ** ή **ΛΑΘΟΣ**.

- α) Τα επικρατέστερα Λειτουργικά Συστήματα (Windows, Unix, Linux, Mac OS) υποστηρίζουν την OpenGL. **ΣΩΣΤΟ**
- β) Η OpenGL μπορεί αποκλειστικά να κληθεί (is callable) από τις γλώσσες προγραμματισμού C / C++ (δηλαδή υπάρχει μοναδικό language binding). **ΛΑΘΟΣ**
- γ) Το μοναδικό περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων OpenGL είναι το DEV C++. **ΛΑΘΟΣ**
- δ) Η OpenGL περιέχει εντολές επιλογής (τύπου If ... else). **ΛΑΘΟΣ**
- ε) Οι εντολές της OpenGL ξεκινούν με το πρόθεμα gl. **ΣΩΣΤΟ**

## ΘΕΜΑ 2

Ποια η λειτουργία των παρακάτω εντολών στην OpenGL και τι παραμέτρους δέχονται;

**α) glutInitWindowPosition, β) glutInitWindowSize, γ) glutCreateWindow.**

### α) glutInitWindowPosition

Σύνταξη: void glutInitWindowPosition(int x, int y);

Περιγραφή: Καθορίζει τη θέση στην οθόνη, στην οποία θα εμφανιστεί το παράθυρο της εφαρμογής (συντεταγμένη της άνω αριστερής κορυφής). Οι συντεταγμένες x, y είναι σε εικονοστοιχεία (pixels) και οι εξ ορισμού τιμές τους είναι -1 και -1 αντίστοιχα. Αν οι συντεταγμένες παραμείνουν αρνητικές ή αν δημιουργούν πρόβλημα τότε η θέση του παραθύρου καθορίζεται από το Λειτουργικό Σύστημα.

### β) glutInitWindowSize

Σύνταξη: void glutInitWindowSize(int width, int height);

Περιγραφή: Καθορίζει το πλάτος (width) και το ύψος (height) του παραθύρου σχεδίασης. Οι παράμετροι width και height είναι σε εικονοστοιχεία (pixels) και θα πρέπει να είναι θετικοί αριθμοί. Οι εξ ορισμού τιμές τους είναι 300 και 300 αντίστοιχα. Αν για οποιοδήποτε λόγο οι παράμετροι δημιουργούν πρόβλημα τότε οι τιμές τους καθορίζονται από το Λειτουργικό Σύστημα.

### γ) glutCreateWindow

Σύνταξη: int glutCreateWindow(char \*name);

Περιγραφή: Δημιουργεί το παράθυρο σχεδίασης γραφικών της OpenGL. Το παράθυρο ενεργοποιείται όταν εκτελεστεί η εντολή glutMainLoop. Η παράμετρος name ορίζει το όνομα του παραθύρου.

### ΘΕΜΑ 3

Περιγράψτε τρεις βασικές βιβλιοθήκες εντολών της OpenGL που περιέχουν εντολές σχεδίασης, γραφικών και απόδοσης.

Τρεις βασικές βιβλιοθήκες εντολών της OpenGL που περιέχουν εντολές σχεδίασης, γραφικών και απόδοσης είναι οι εξής:

- 1) **Core OpenGL (GL)**: Αποτελεί τον πυρήνα των εντολών της OpenGL. Όλες οι εντολές στην βιβλιοθήκη αυτή ξεκινούν με το πρόθεμα "gl" (π.χ. glColor, glVertex, glTranslate, glRotate) και στοχεύουν στη δημιουργία αντικειμένων μέσω της χρήσης βασικών γεωμετρικών σχημάτων όπως σημεία, γραμμές, τρίγωνα, πολύγωνα.
- 2) **OpenGL Utility Library (GLU)**: Είναι βασισμένη στις εντολές του πυρήνα της OpenGL. Οι εντολές της βιβλιοθήκης αυτής ξεκινούν με το πρόθεμα "glu" (π.χ. gluLookAt, gluPerpsective, gluOrtho2D) και προσφέρουν επιπλέον δυνατότητες όπως είδη προβολών, χρήση κάμερας αλλά και δημιουργία πιο προχωρημένων μοντέλων-αντικειμένων.
- 3) **OpenGL Utilities Toolkit (GLUT)**: Επειδή η OpenGL είναι σχεδιασμένη να είναι ανεξάρτητη από το παραθυρικό σύστημα και από το Λειτουργικό Σύστημα, η GLUT προσφέρει ένα σύνολο εντολών που διευκολύνει ενέργειες όπως το να ανοίξουν και να κλείσουν εύκολα παράθυρα, τον έλεγχο για το πάτημα πλήκτρων ή την καταγραφή της κίνησης του ποντικιού. Επιπλέον, μέσω της GLUT υπάρχει η δυνατότητα για την εισαγωγή έτοιμων 3D μοντέλων όπως κύβος, σφαίρα, τετράεδρο, οκτάεδρο, δωδεκάεδρο, εικοσάεδρο, τσαγιέρα της Utah. Οι εντολές της GLUT ξεκινούν με το πρόθεμα "glut" (π.χ. glutCreatewindow, glutMouseFunc).

### ΘΕΜΑ 4

Ποια είναι η λειτουργία της `glClear()` και ποια της `glClearColor3f()` (στην OpenGL);

Η εντολή `glClearColor3f()` καθορίζει το χρώμα που χρησιμοποιείται κάθε φορά που εκτελείται εντολή καθαρισμού της οθόνης `glClear()`. Παίρνει τρεις παραμέτρους που αντιστοιχούν στις τιμές των χρωματικών συνιστωσών του χρώματος στο μοντέλο RGB.

### ΘΕΜΑ 5

Αναφέρετε την λειτουργία της `glutMainLoop()` στην OpenGL. Σε ποιο σημείο πρέπει να καλείται;

Σύνταξη: `void glutMainLoop(void);`

Περιγραφή: Ξεκινάει τον βρόχο διαχείρισης γεγονότων της GLUT και καλεί διαρκώς μέσα από αυτόν τις δηλωθείσες από πριν συναρτήσεις γεγονότων όπως η `glutDisplayFunc`, η `glutReshapeFunc` κλπ. Μετά την εκκίνηση του βρόχου το πρόγραμμα δεν επιστρέφει ποτέ στο σημείο που έγινε η κλήση του. Για τον λόγο αυτό η εντολή θα πρέπει να εκτελείται τελευταία αφού οριστούν πρώτα οι επιθυμητές συναρτήσεις γεγονότων.