

## Ατομική εργασία

Αναπτύξτε μία εφαρμογή OpenGL με τη βοήθεια της βιβλιοθήκης freeglut, η οποία θα δημιουργεί ένα παράθυρο διαστάσεων 800x800 και θα προβάλλει μια τρισδιάστατη σκηνή με τα εξής χαρακτηριστικά:

**α)** Με τα πλήκτρα F1-F6, θα μπορεί να εμφανίσει στο κέντρο του παραθύρου ένα από τα ακόλουθα 2D ή 3D γεωμετρικά σχήματα:

- i) Το πλήκτρο F1 θα εμφανίζει ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο
- ii) Το πλήκτρο F2 θα εμφανίζει ένα πολύγωνο με έξι ακμές
- iii) Το πλήκτρο F3 θα εμφανίζει έναν κύκλο
- iv) Το πλήκτρο F4 θα εμφανίζει έναν κύβο
- v) Το πλήκτρο F5 θα εμφανίζει μία πυραμίδα
- vi) Το πλήκτρο F6 θα εμφανίζει μία σφαίρα

Φροντίστε όλα τα σχήματα να φαίνονται σε λογικά μεγέθη, ενώ τα 3D αντικείμενα θα πρέπει να είναι περιστρεφμένα σε τέτοια γωνία ώστε να το βάθος σκηνής να είναι εύκολα αντιληπτό.

**β)** Το προεπιλεγμένο εμφανιζόμενο αντικείμενο θα είναι ο κύβος, ενώ το προεπιλεγμένο χρώμα θα είναι κυανό (στο RGB [0.0,1.0,1.0]). Οι ακμές των 3D αντικειμένων θα είναι πάντα χρωματισμένες μαύρες. Ο χρήστης πατώντας ένα από τα πλήκτρα 1-5 θα μπορεί να μεταβάλει το χρώμα του απεικονιζόμενου σχήματος κατά το δοκούν.

- i) Το πλήκτρο '1' θα χρωματίζει το σχήμα με κυανό χρώμα (στο RGB [0.0,1.0,1.0]).
- ii) Το πλήκτρο '2' θα χρωματίζει το σχήμα με κόκκινο χρώμα (στο RGB [1.0,0.0,0.0]).
- iii) Το πλήκτρο '3' θα χρωματίζει το σχήμα με πράσινο χρώμα (στο RGB [0.0,1.0,0.0]).
- iv) Το πλήκτρο '4' θα χρωματίζει το σχήμα με πορτοκαλί χρώμα (στο RGB [1.0,0.5,0.0]).
- v) Το πλήκτρο '5' θα εφαρμόζει έναν ιριδίζοντα χρωματισμό της αρεσκείας σας στο σχήμα.

**γ)** Πατώντας το πλήκτρο space, ο χρήστης θα μπορεί να θέσει σε περιστροφή τα 3D αντικείμενα γύρω από τον Y άξονά τους, ενώ τα 2D αντικείμενα θα περιστρέφονται γύρω από τον άξονα Z. Πατώντας επανειλημμένα το πλήκτρο space, ο χρήστης θα μπορεί να σταματήσει την περιστροφή των αντικειμένων. Επίσης πατώντας το πλήκτρο ESC, η εφαρμογή πρέπει να τερματίζει την εκτέλεσή της.

**δ)** Πατώντας το πλήκτρο '+' θα μπορεί να μεγεθύνει το εμφανιζόμενο αντικείμενο, ενώ πατώντας το πλήκτρο '-', το εμφανιζόμενο αντικείμενο θα σμικρύνεται.

**ε)** Χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα  $\leftarrow \uparrow \downarrow \rightarrow$ , ο χρήστης θα μπορεί να μετακινεί το εμφανιζόμενο αντικείμενο οριζόντια και κάθετα στο παράθυρο της εφαρμογής. Το κέντρο του σχήματος δε θα πρέπει να μπορεί ξεπεράσει τα όρια του παραθύρου κατά την κίνηση του μέσα στην σκηνή.

**στ)** Εμφανίστε κείμενο με το όνομά σας και τον Α.Μ. στον άνω άκρο του παραθύρου. Το κείμενο αυτό δεν πρέπει να επηρεάζεται από τους μετασχηματισμούς που εφαρμόζονται στα αντικείμενα.

**ζ)** Προσθέστε μενού επιλογών για την αλλαγή χρώματος και σχήματος πατώντας δεξιά κλικ

**η)** Να εφαρμοστεί φωτισμός στα 3D αντικείμενα με κατάλληλες παραμέτρους περιβάλλοντος, ώστε να ενισχύεται η αίσθηση βάθους και τρισδιάστατης απεικόνισης. Ο φωτισμός να είναι απενεργοποιημένος κατά τη σχεδίαση των 2D αντικειμένων και των ακμών των 3D σχημάτων.