

I. Indicați răspunsul corect.

- (2p) Dacă între `glBegin(GL_TRIANGLES)` și `glEnd()` sunt enumerate (**alegeți un număr ≥ 10**) vârfuluri distincte, vor fi desenate triunghiuri.
- (2p) În planul proiectiv real $\mathbb{P}^2\mathbb{R}$ se consideră punctul $[a : 3 : 2]$. Pentru $a = \dots$ (**alegeți**), acest punct este egal cu (**alegeți, așa încât ultima coordonată să fie ≥ 10**).
- (2p) La apelarea funcției `gluOrtho2D(-10, 10, a, b)`, $a = \dots$, $b = \dots$ (**alegeți a, b cu $a < b$**), dreptunghiul decupat are aria egală cu
- (2p) La aplicarea modelului de iluminare, o sursă de lumină are `GL_AMBIENT`=($\lambda, 0.3, 0.4$), $\lambda = \dots$ (**alegeți $\lambda \neq 0$**), iar o primitivă are proprietatea de material `GL_AMBIENT`=($0.5, \mu, \nu$), $\mu = \dots$, $\nu = \dots$ (**alegeți $\mu, \nu \neq 0$**). Termenul ambiental al primitivei corespunzător sursei este
- (2p) Pentru o sursă punctuală se consideră coeficienții de atenuare $a_0 = \dots$, $a_1 = \dots$, $a_2 = \dots$ (**alegeți coeficienții a_0, a_1, a_2 nenuli**). Factorul de atenuare pentru un vârf situat la distanța $d = 2$ este egal cu

II. Rezolvați complet problemele.

6. (8p) Alegeți un triunghi $\triangle ABC$ situat într-un plan de forma $x = \text{constant}$ (i.e. paralel cu planul Oyz). Indicați un punct M situat în fața triunghiului $\triangle ABC$ și un punct N situat în spatele triunghiului $\triangle ABC$. Justificați!

7. (8p) Se consideră matricea

$$M = \begin{pmatrix} 2 & 0 & \lambda & 0 \\ 1 & 1 & \nu & \mu \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ \alpha & -1 & 2 & \beta \end{pmatrix}.$$

Alegeți valori pentru $\alpha, \beta, \lambda, \mu$. Pentru valorile alese, dați câte un exemplu de: (i) punct real transformat în punct de la infinit de matricea M ; (ii) punct de la infinit transformat în punct real de matricea M ; (iii) punct de la infinit transformat în punct de la infinit de matricea M . Justificați!

8. (8p) Se presupune că se utilizează modelul de amestecare în care atât factorul sursă cât și factorul destinație au toate componentele egale cu `GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA`. Se consideră un pătrat P_1 cu culoare dată de codul RGB (r_1, g_1, b_1) , apoi un pătrat P_2 cu culoare dată de codul RGB (r_2, g_2, b_2) . **Alegeți valori $r_1, g_1, b_1, r_2, g_2, b_2 \in (0, 1)$ diferite, pentru cele două coduri RGB.** Stabiliți care va fi combinația RGB în zona de suprapunere, știind că fundalul este $(0.0, 0.0, 0.0, 0.0)$ și ambele pătrate au componenta `ALPHA` = 0.5 dacă (i) ordinea de desenare este P_1 , apoi P_2 ; (ii) ordinea de desenare este P_2 , apoi P_1 .


III. Rezolvați complet problemele.

9. (8p) Se consideră secvența de cod sursă

```
glTranslatef ( $\alpha, \beta, \gamma$ );
glScalef ( $\lambda, \mu, 0.0$ );
glRecti (-20, -20, 10, 10);.
```

Alegeți valori nenule pentru $\alpha, \beta, \gamma, \lambda, \mu$; $\lambda \neq 1, \mu \neq 1$.

a) Pentru alegerile făcute, stabiliți poziția centrului dreptunghiului desenat prin această secvență de cod sursă.

b) Pentru alegerile făcute, aplicăm dreptunghiului rezultat în urma transformării texturarea ; coordonatele de texturare asociate vârfurilor dreptunghiului sunt $(0.0, 0.0)$ (stânga jos), $(1.0, 0.0)$ (dreapta jos), $(1.0, 1.0)$ (dreapta sus), $(0.0, 1.0)$ (stânga sus), iar fundalul este albastru. Care este raportul dintre aria colorată cu alb și cea colorată cu negru?

10. (8p) Presupunem că avem o sursă de lumină punctuală cu `GL_DIFFUSE`=($0.3, 0.4, 0.5$) situată în punctul de coordonate $(6, 4, 3)$, iar proiecția se realizează pe planul $z = 1$. Se consideră patrulaterul $ABCD$, cu $A = (3, 3, 2)$, $B = (9, 3, 2)$, $C = (9, 5, 2)$, $D = (a, b, 2)$. **Alegeți a, b astfel ca punctul D să fie în exteriorul triunghiului ABC , justificând alegerea făcută.**

a) Dați exemplu de puncte A_1 și A_2 astfel ca A_1 să fie situat în interiorul umbrei patrulaterului $ABCD$, iar A_2 să fie în exteriorul acesteia. Justificați!

b) Alegeți un punct M în interiorul triunghiului $\triangle ABC$, alegeți o proprietate de material `GL_DIFFUSE` nenulă pentru triunghi și calculați valoarea termenului difuz în punctul respectiv.