

Despre laborator

- Respectati regulile din [Regulamentul de Etica al FMI!](#)
- Respectati termenele!
- In cazul in care nu puteti participa la activitatile de evaluare de pe parcursul semestrului din motive medicale sau daca sunteti plecati din tara cu o bursa, va rog sa luati din timp legatura cu titularul de curs (e-mail stupariu@fmi.unibuc.ro)

Tema 1. Start in lucrul cu OpenGL.

*Solutiile vor fi trimise pe chat-ul individual de pe MSTEams **pana pe 11.11.2024**. Trimiteti o imagine care sa includa (i) rezultatul, (ii) fragmentul de cod sursa relevant.*

1) Creati un proiect folosind Microsoft Visual Studio. Verificati, pe rand, codurile sursa din sectiunea Resurse Laborator (Inlocuiti `main.cpp` cu fiecare dintre fisiere. Nu uitati ca trebuie sa aveti un singur fisier `.cpp` activ in *Source files*, pentru a elimina codul deja rulat – click dreapta pe numele fisierului, alegeti *Exclude from project*).

2) **(1p)** Modificati in codul sursa `01_01_exemplu.cpp` urmatoarele elemente:

- dimensiunea si pozitionarea ferestrei de vizualizare;
- tipul / culorile primitivelor reprezentate (de exemplu desenati un triunghi);

3) **(1p)** Folositi segmente de dreapta pentru a afisa data / alt text.

4) **(1p, suplimentar)** Realizati o reprezentare 2D simplificata a [cubului RGB](#) (puteti utiliza si [aceasta resursa](#)).

Tema 2. Primitive grafice.

*Solutiile vor fi trimise pe chat-ul individual de pe MSTeams **pana pe 18.11.2024**.
Trimiteți o imagine care sa includa (i) rezultatul, (ii) fragmentul de cod sursa relevant.*

- 1) **(1p)** Desenati, in aceeași figura, un poligon convex și un poligon concav. Fundalul este un gradient (nu există o funcție dedicată în acest sens).
- 2) **(1p)** Desenati, in aceeași figura, un triunghi ABC văzut din față și un triunghi DEF văzut din spate. Triunghiul văzut din față este desenat cu modul `GL_FILL`, cel văzut din spate cu modul `GL_LINE` – folosiți funcții dedicate ale OpenGL. Indicați, cu litere, varfurile triunghiurilor pe figura.
- 3) **(1p)** Creați un model (desen) 2D mai complex, folosind diverse tipuri de primitive grafice (inclusiv liste de *display*, ca în codul `02_04_hexagon.cpp`).

Tema 3. Transformari si texturare.

*Solutiile vor fi trimise pe chat-ul individual de pe MSTEams **pana pe 25.11.2024**.
Trimiteți o imagine care sa includa (i) rezultatul, (ii) fragmentul de cod sursa relevant.*

- 1) **(1p)** Modificati un element legat de miscare in codul sursa `03_06_animatie.cpp` (de exemplu deplasarea este de-a lungul axei Oy, se schimba sensul rotatiei patratului rosu, etc.)
- 2) **(1p)** Desenati un patrat care se rostogoleste de-a lungul unei axe. Model in [fisierele atasate](#).
- 3) **(2p)** Folositi liste de *display* (codul sursa `02_04_hexagon.cpp`) si codul sursa „dreptunghi cu satelit” (`03_06_animatie.cpp`) pentru a crea un mini-sistem solar (stea / planeta / satelit).
- 4) **(2p, din care 1p pentru ordinea corecta a transformarilor)** Desenati un patrat centrat in origine, avand latura egala cu 30. Utilizati apoi o scalare cu factori (2.0, 0.5) si o translatie de vector (100,100).
Desenati, in plus, **in acelasi desen** (atentie la ordinea transformarilor!):
 - cu un amestec de culori ceea ce se obtine aplicand intai scalarea, apoi translatia
 - texturat ce se obtine aplicand intai translatia, apoi scalarea.
- 5) **(2p/3p)** Adaugati o textura intr-unul din desenele realizate la o tema anterioara (se acorda 2p pentru un desen „static”, respectiv 3p pentru un desen „dinamic”).

Proiect 1 (11p) Cerinta: Dezvoltati un proiect 2D alegand o tema din lista de mai jos.

- 1) DOMINO 2D: De reprezentat este un domino 2D format din dreptunghiuri avand aceeasi dimensiune. Primul incepe sa se miste (rotatie in jurul unui punct - indicat in figura) si le angreneaza si pe celelalte.
- 2) DEPASIRE: Simulati o "depasire": o masina / un dreptunghi se deplaseaza uniform (prin translatie), un alt dreptunghi vine din spate (tot prin translatii/rotatii), la un moment dat intra in depasire, apoi trece in fata primului.
- 3) STOL DE PASARI: Creati un "stol de pasari" (2D), acesta se deplaseaza; in timpul deplasarii pasarile isi schimba locurile intre ele.
- 4) JOC DE BILIARD: Creati un biliard 2D (cu reguli pe care le definiti voi); coliziunile sa fie reprezentate cat mai realist.
- 5) TEMA LIBER ALEASA: Creati o scena 2D in care sa folositi transformari, compunerea transformarilor, gestionarea matricelor de modelare.

Punctaj: 11p/100p.

TERMENE. Tema proiectelor va fi stabilita de comun acord (discutii directe pe 18.11.2024 sau dialog pe chat-ul individual). Proiectele vor fi discutate la sedinta din 25.11.2024. Prezentarea finala (daca va fi cazul) va avea loc pe 02.12.2024. Solutiile finale vor fi submise pe MSTeams pana luni, 02.12.2024 ora 23:59 (assignment). **Important: nu puteti participa la proiect daca nu ati realizat niciuna dintre temele T1, T2, T3**

Precizari:

- **Aplicatia este insotita de o scurta documentatie.** In documentatie vor fi prezentate **pe scurt** (i) conceptul proiectului; (ii) ce transformari au fost incluse; (iii) de ce este original? (iv) capturi de ecran (cod, rezultat) relevante; (v) contributii individuale (daca este cazul).
- **Detaliere punctaj: 3p** realizare proiect; **3p** originalitate/dificultate/elemente incluse; **3p** discutii/prezentari; **2p** documentatie.
- Proiectul poate fi realizat in echipa (recomandat: 1-4 membri, sa fie anuntate din timp!). In acest caz documentatia va sublinia contributia individuala.
- **Punctajul poate fi scazut daca in timpul prezentarii proiectul nu este modificat conform cerintelor.**

Indicatii submitere:

Veti submite un **singur fisier PDF** care va cuprinde: (i) documentatia; la final indicati resursele utilizate (ii) ca anexe - codurile sursa ale proiectului, inclusiv shader-ele (sub forma de plain text, luate direct din fisierele din IDE).