Pentru Examen Grafica:

Examen anul trecut rezolvare

subiectul 1

1. rgb de pe link

Culori RGB:

https://www.w3schools.com/colors/colors_rgb.asp

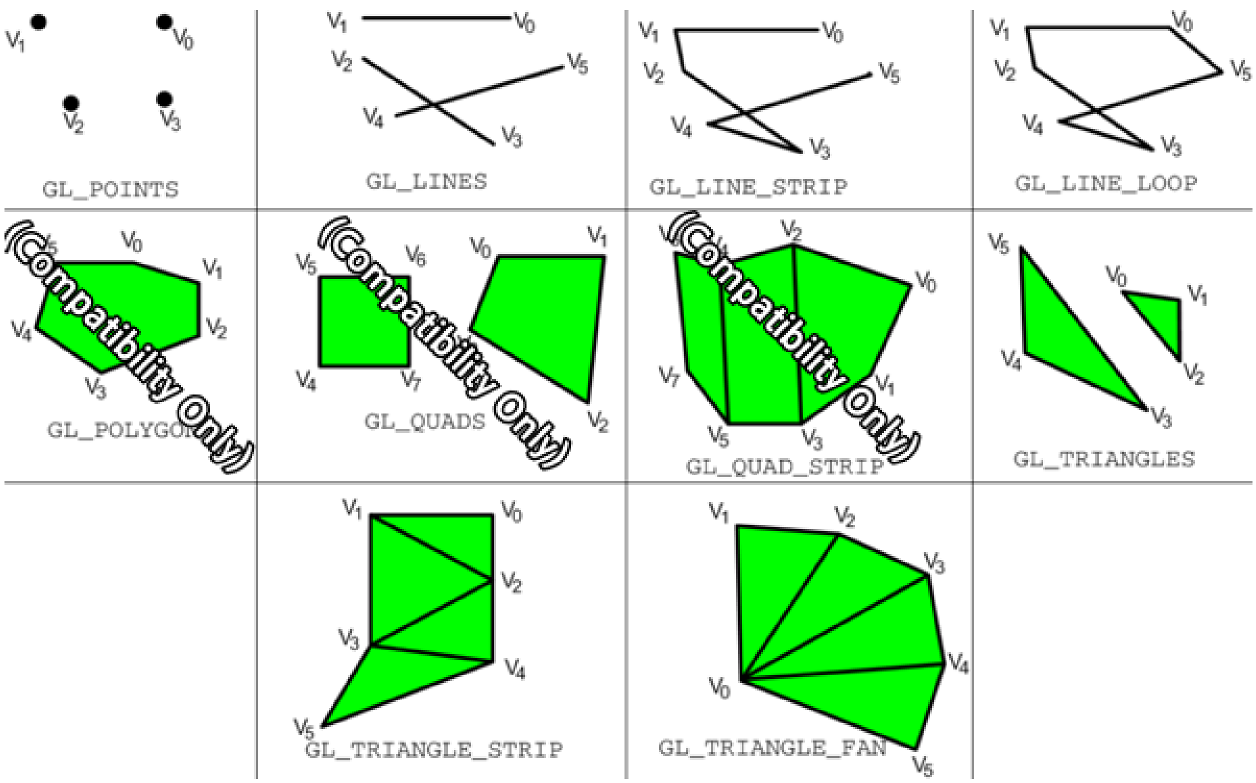
2. glUniform1i()

3. glFrontFace()

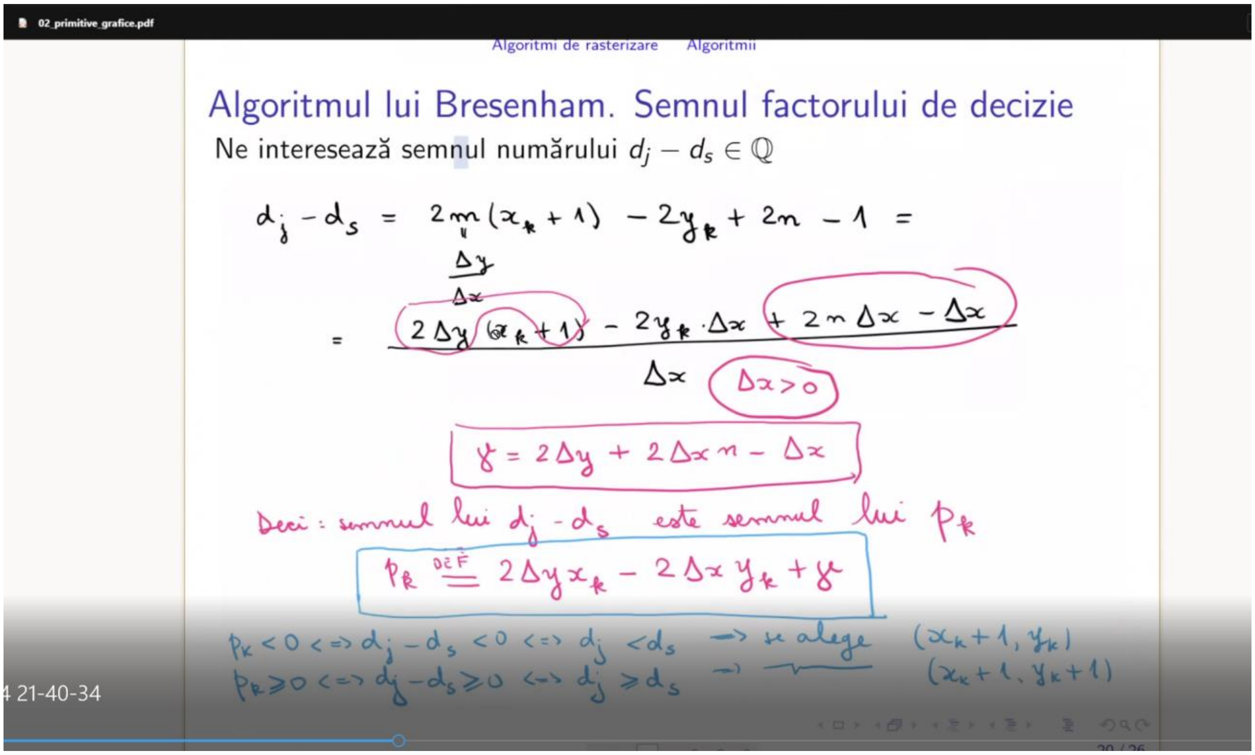
4. glDrawElements() sau glDrawArrays daca vrea explicit

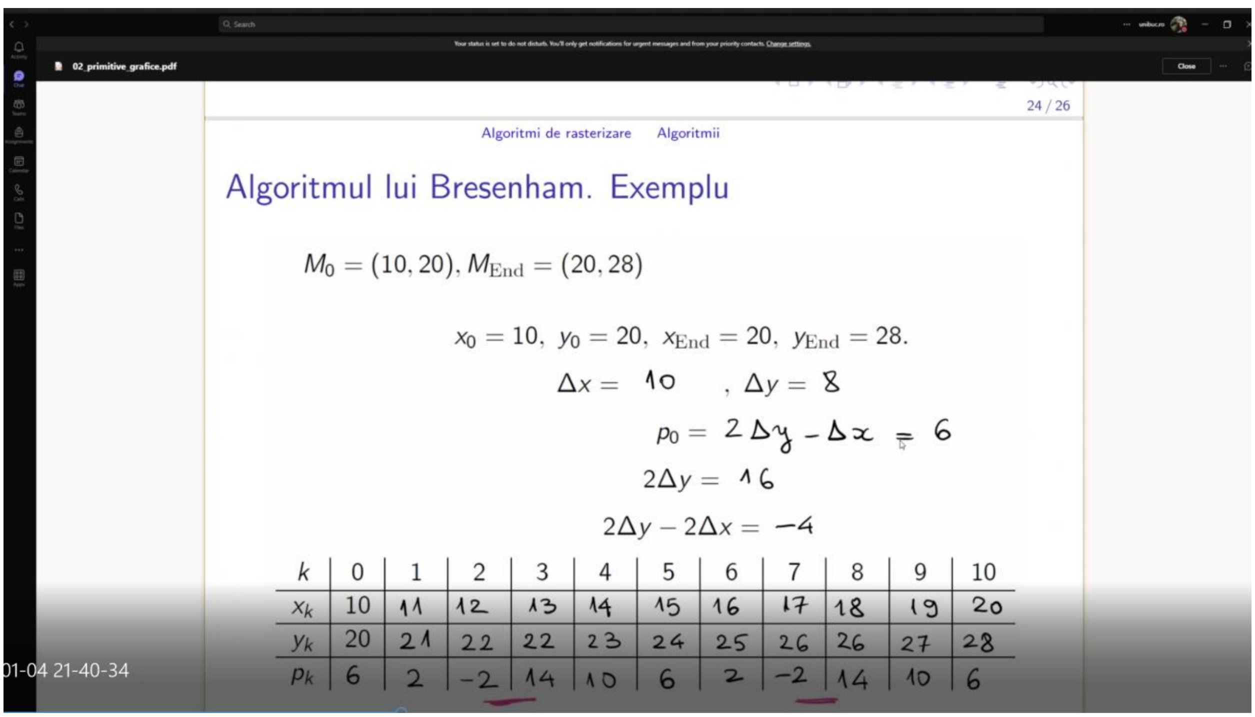
5. glm::lookAt()

6. n = 30 deci 10 triunghiuri



7. delta x = 10 delta y = 8 raport 8/10 deci subunitar, p = 2 delta y - 2 delta x = 6



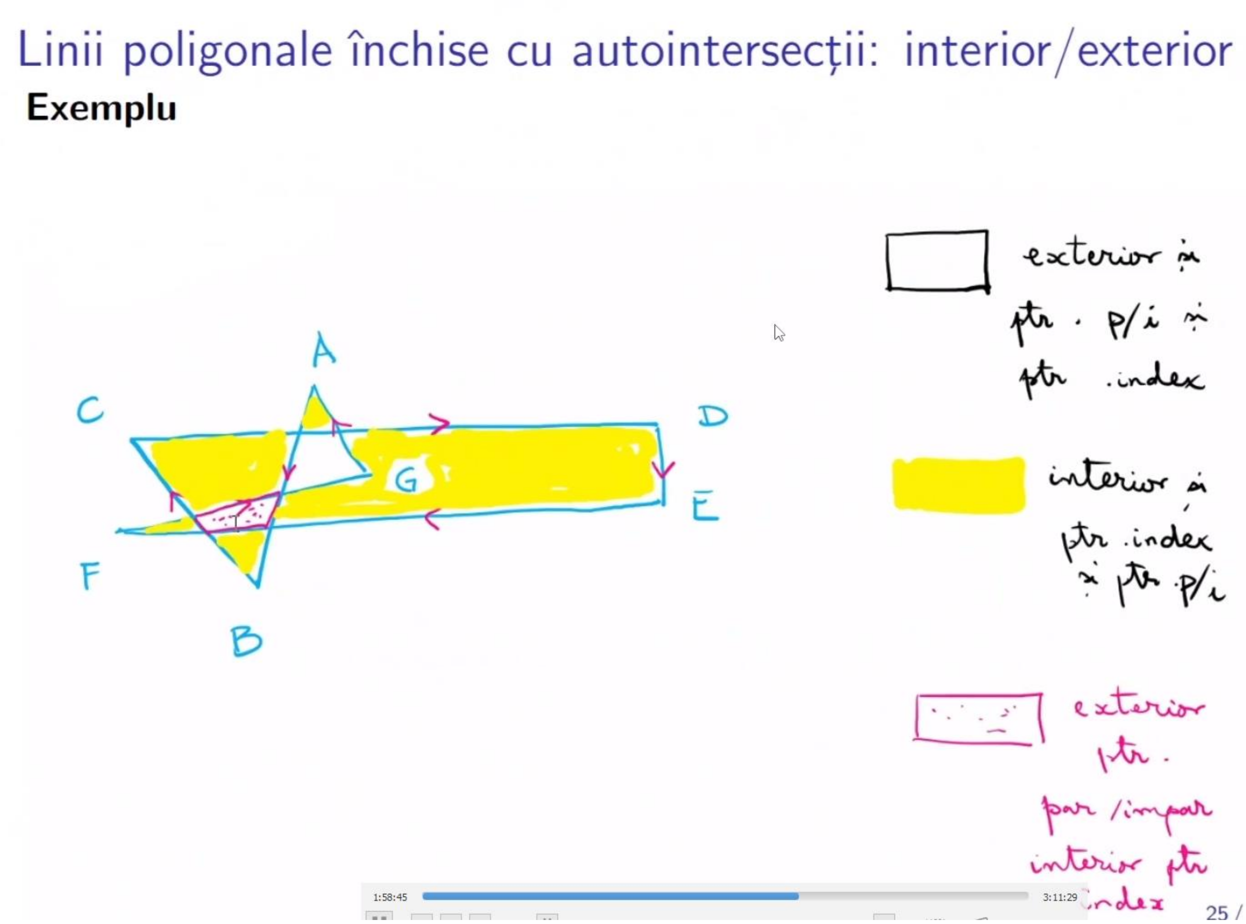


8. (1, 2, 2)

9. n+ = 2, n- = 3

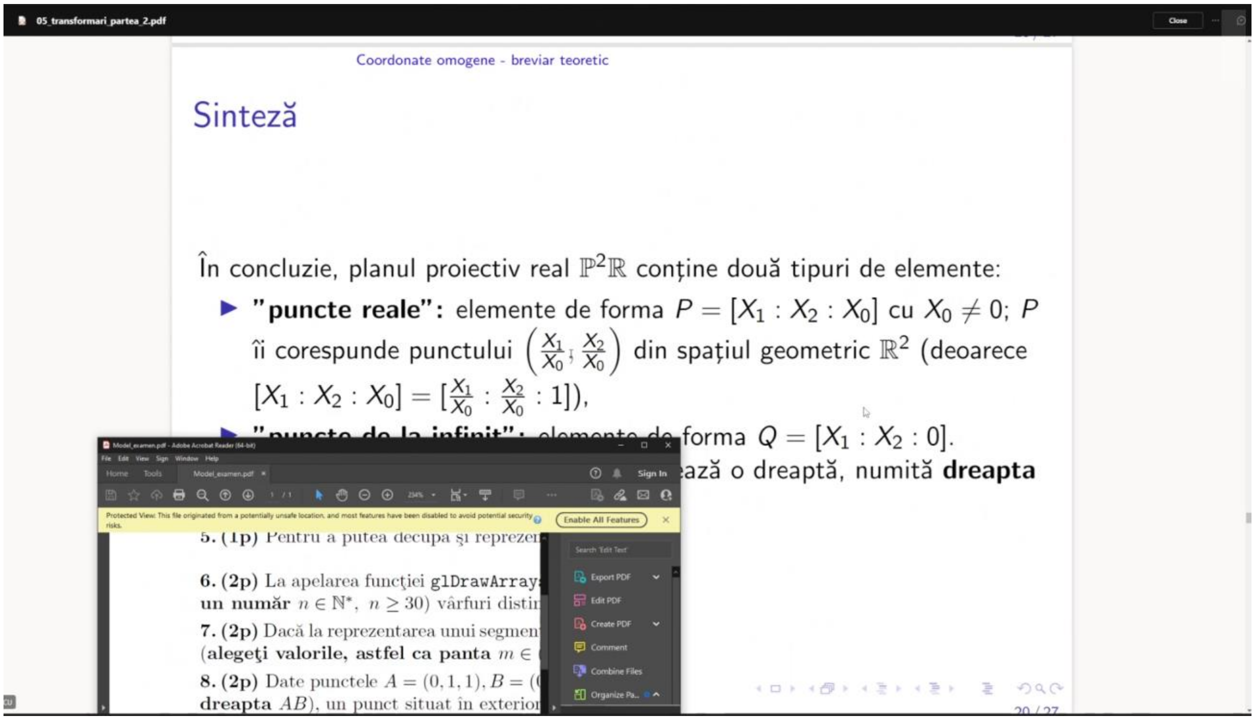
doua numere egale in exterior

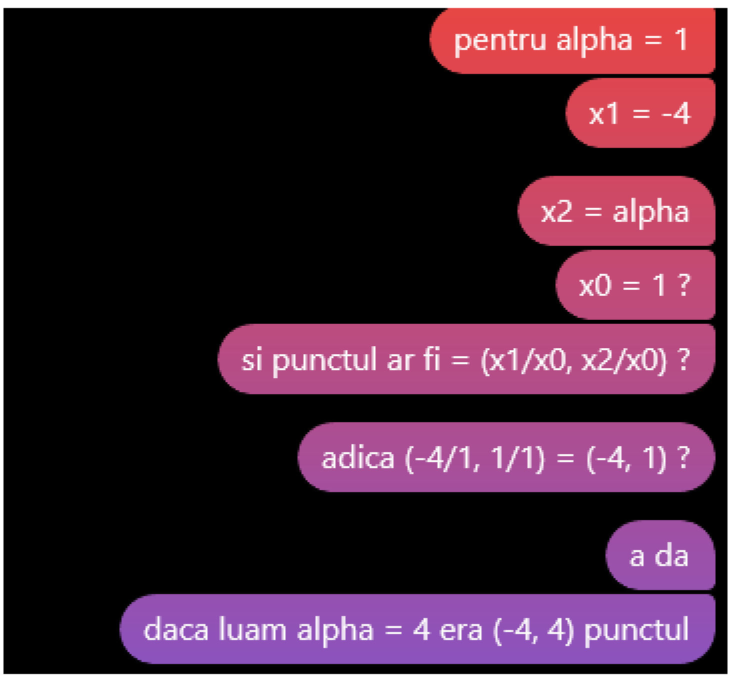
doua numere diferite in interior si suma sa fie impara



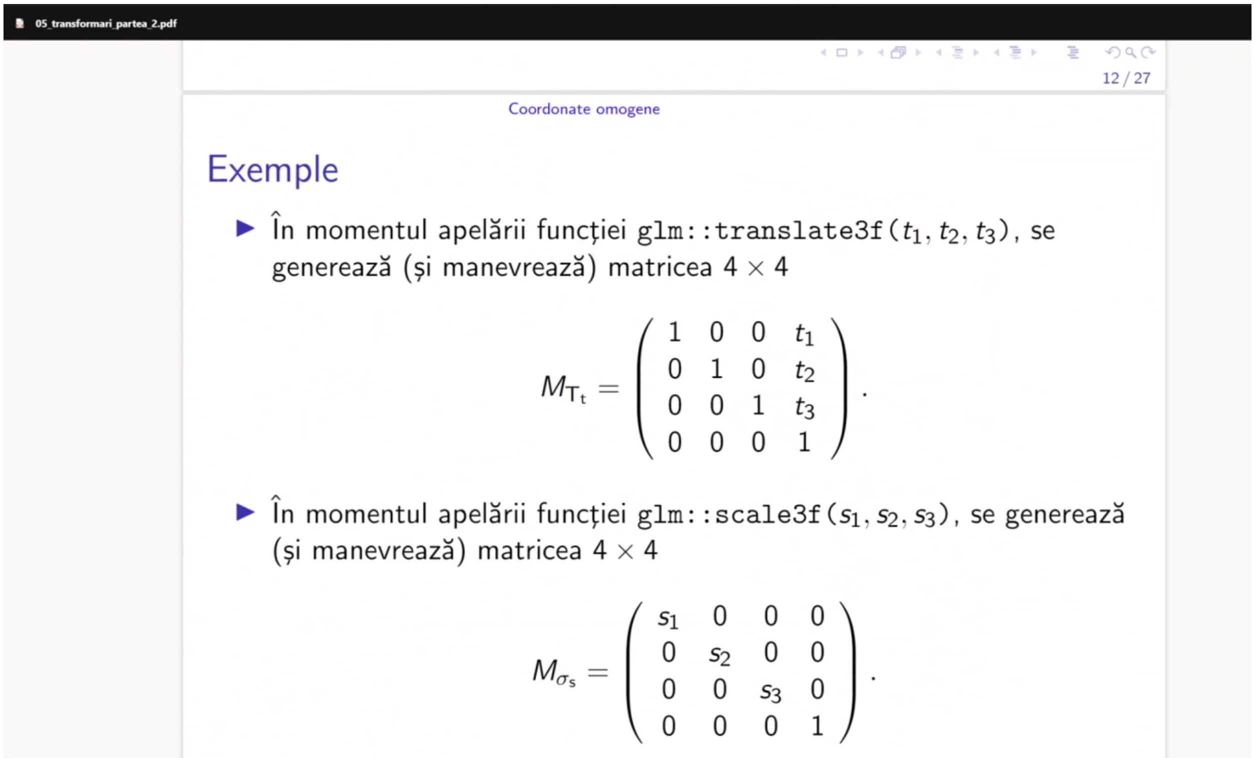
Daca e considerat exterior de index atunci automat e considerat exterior si de par impar.

10. -4 4 pt alpha = 4

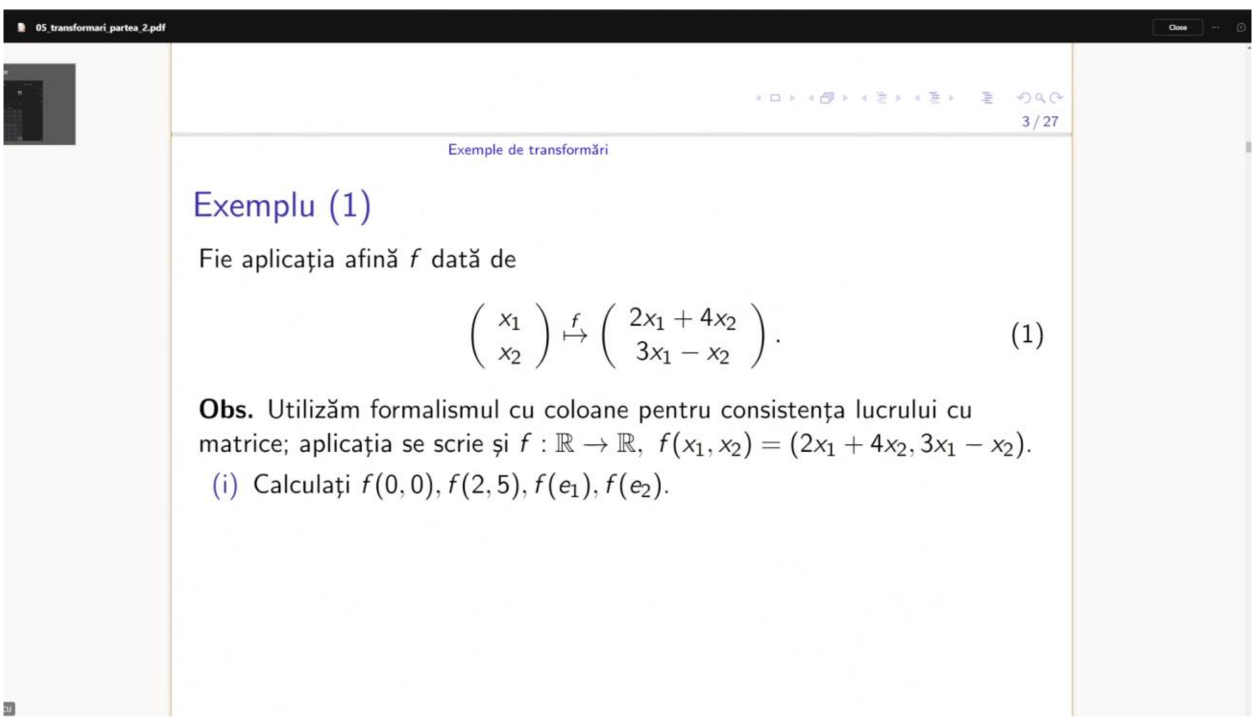




11. v = {1, 2, 3} produs = 1 * 2 * 3 = 6 din 05_transformari partea 2 pagina 12



12.



a = 2, b = 3 si am ales functia f(x, y) = f(2x + 2y, 3x + 3y)

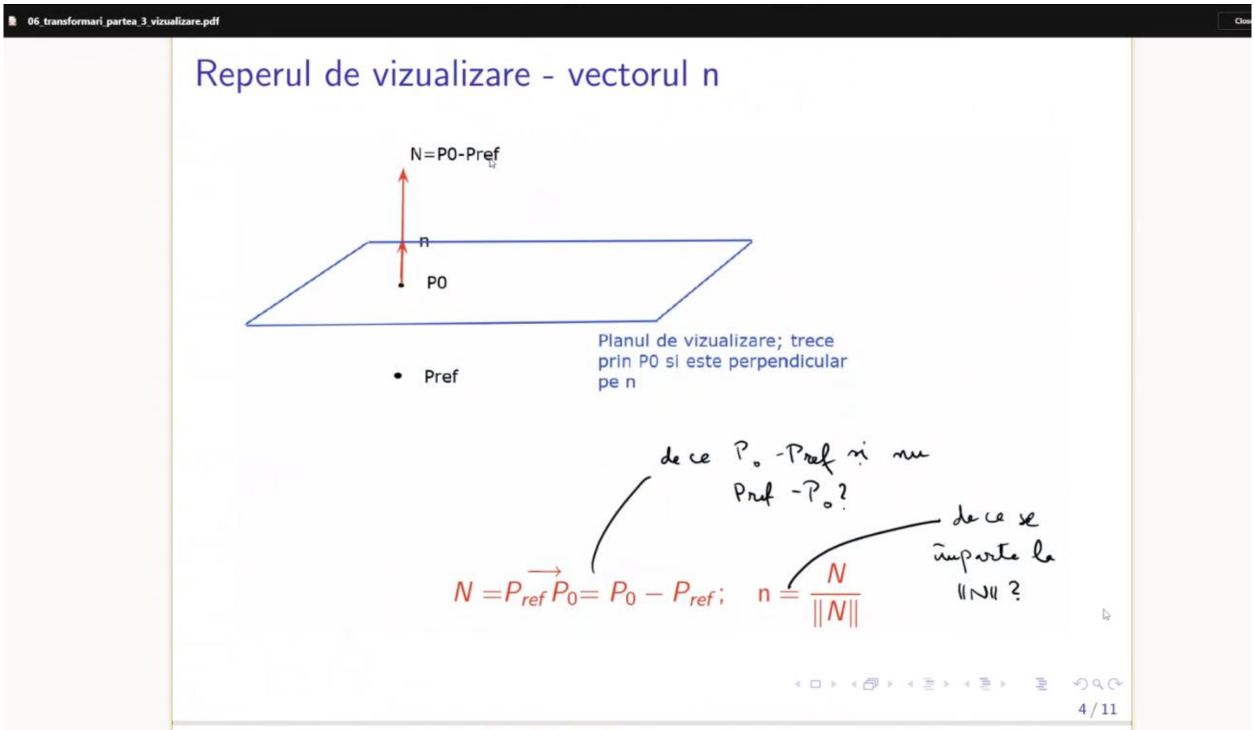
2 * 0 + 2*1 = 2

3 * 0 + 3*1 = 3

deci functia e valida

13. (1,2,3) - (4,5,6) = (-3,-3,-3)

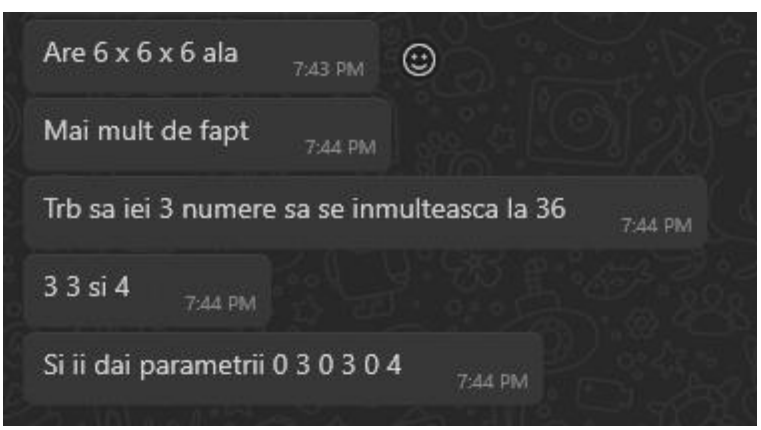
n = (-3,-3,-3)/ norma de (-3,-3,-3) = (-3,-3,-3)/3 radical din 3 = (-1/radical din 3, -1/radical din 3, -1/radical din 3)

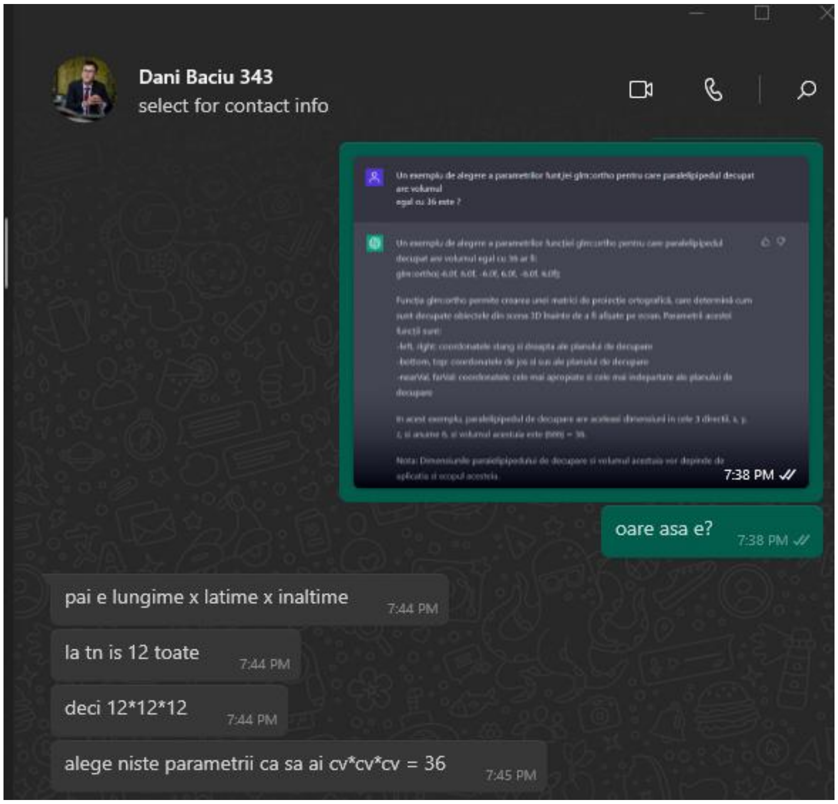


14. glm::ortho(-1.0f, 1.0f, -1.5f, 1.5f, -3.0f, 3.0f)

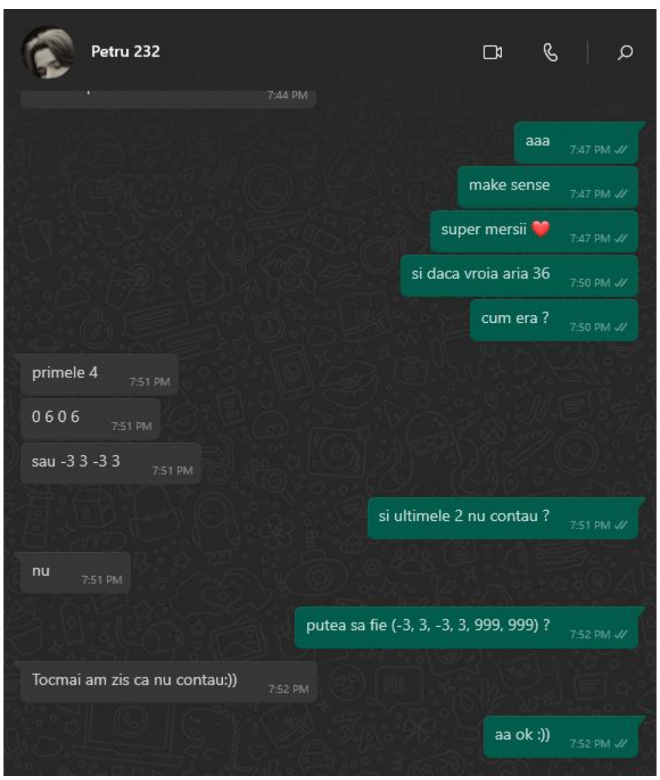
2 * 3 * 6 = 36

Petru:



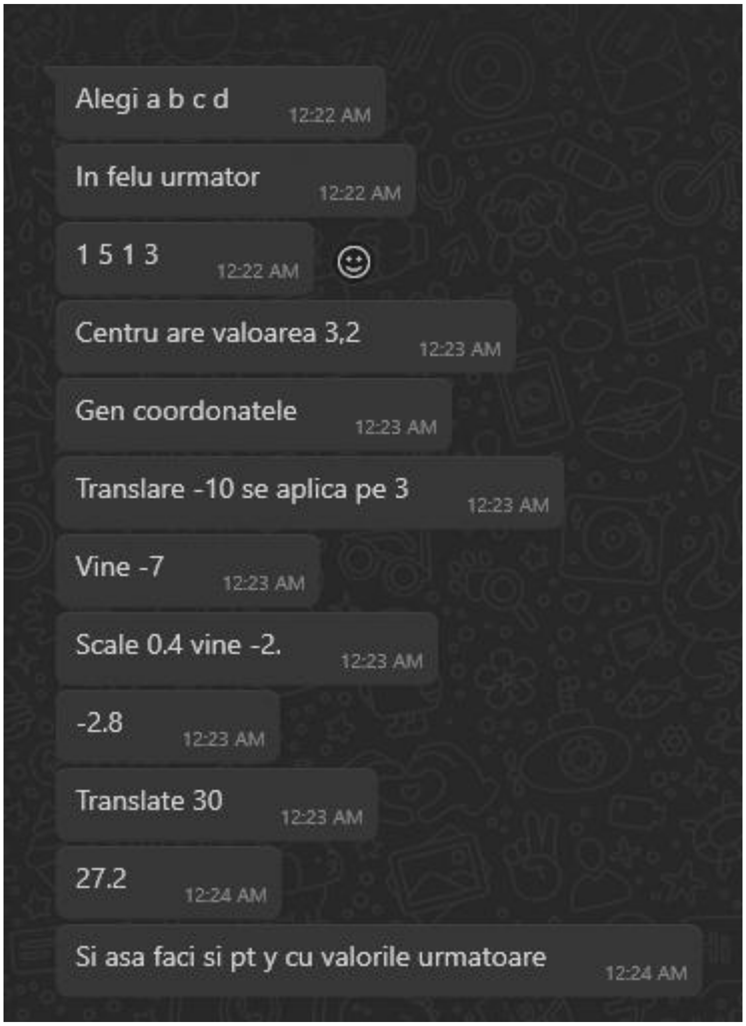
Dani: 

Daca cerea ARIA:

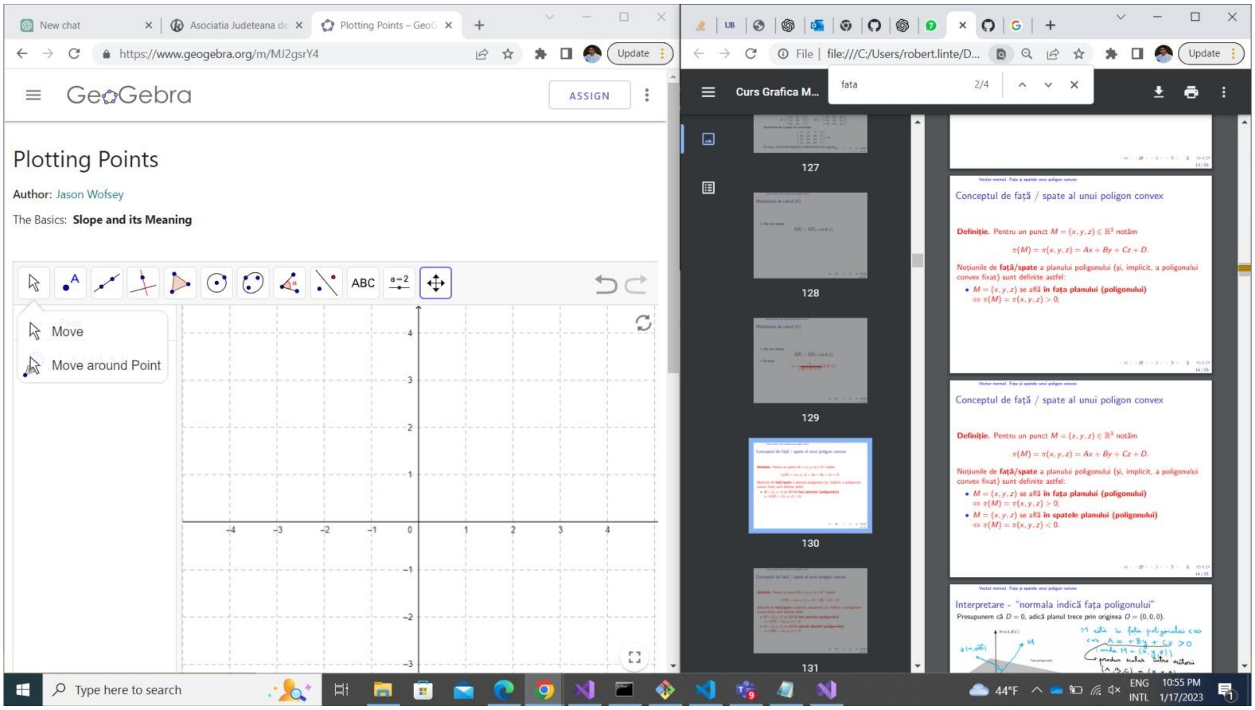


15. (4, 6, 2) cu geogebra

17. a



)



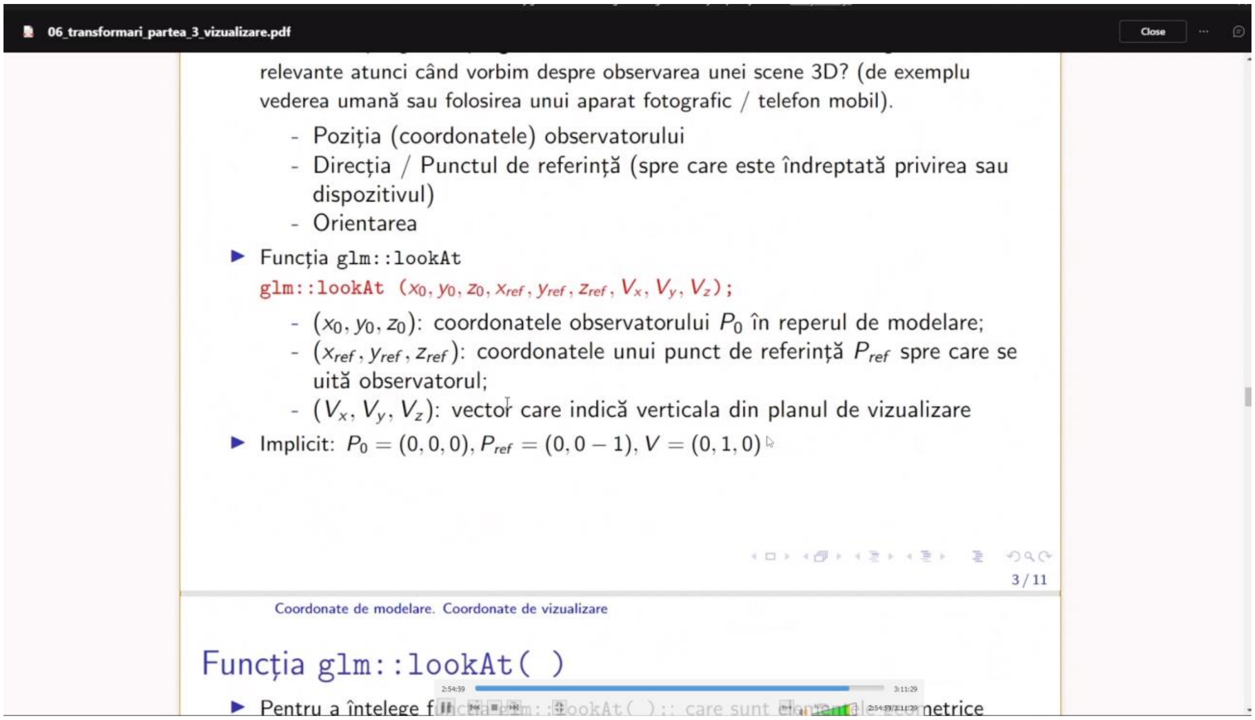
https://www.geogebra.org/?lang=ro

Model PROFESOR:

Sub1

1 – c

2 – c



3 - b

sub 2

1. (b-a)/2, pt a = 0 si b = 4 deci raspuns 2

2. adun tot ce e in matrice\

3. GL_TRIANGLES, ia cate 3 vertexi si deseneaza cate 3

4. pot sa ii schimb sensul de parcurgere, clockwise si counter-clock-wise,

sensul de parcugere determina normala

5. toate fragmentele de pe o suprafata au aceeasi normala (Acelasi vector perpendicular) la lumina directionala

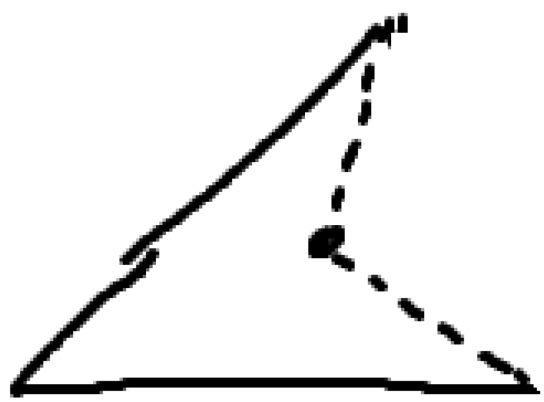
la lumina directionala razele de lumina sunt paralele si la punctuale nu sunt

Pb. 2 (Codul sursă `02_05_poligoane3d_old_exemplu2.cpp`) Fie punctele $P_1 = (6, 2, 0), P_2 = (-4, 4, 8), P_3 = (0, 0, 8)$ (toate trei situate în planul de ecuație $x + y + z = 8$).

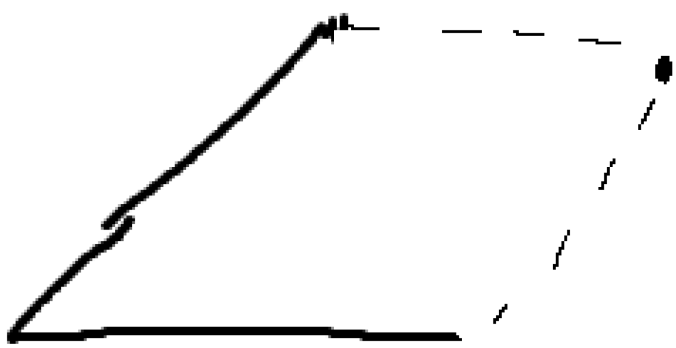
a) Să se determine P_4 astfel ca patrulaterul $P_1P_2P_3P_4$ să fie concav.

b) Să se determine P_5 astfel ca patrulaterul $P_1P_2P_3P_5$ să fie convex.

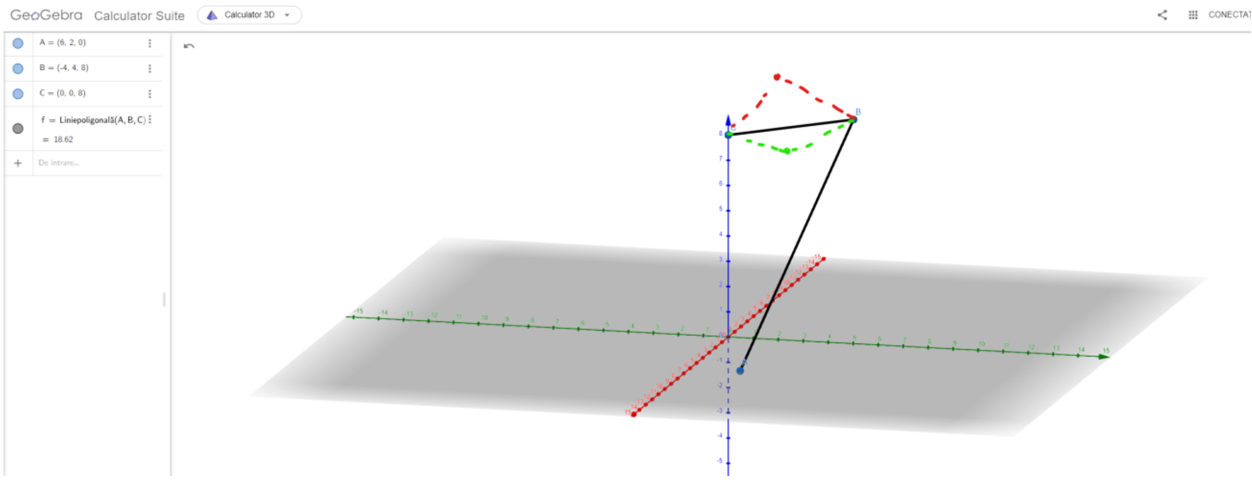
Convex:



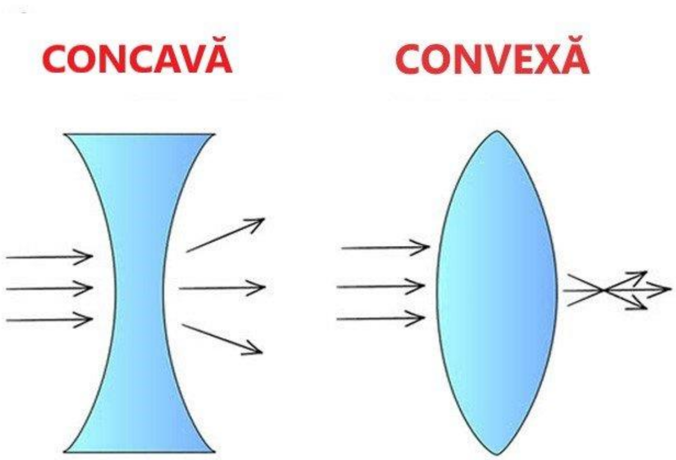
Concav:



Pe desenu asta cu verde convex si cu rosu concave:



Caut un punct pe geogebra



III. Rezolvați complet problemele - 3 subiecte a 5 puncte

Exemple:

Stabiliți care este poziția punctului $M = (a, b, c)$ (**alegeți** a, b, c **cu** $c \neq 15$) față de patrulaterul $ABCD$, unde $A = (-20, 2, 15), B = (-20, -2, 15), C = (20, -2, 15), D = (20, 2, 15)$.

Determinați valoarea termenului difuz (*diffuse term*) pentru un vârf de coordonate $(2, 4, 3)$ cu proprietatea de material $(0.4, 0.0, 0.9)$ știind că normala la suprafață în vârful respectiv este $s = (0, 0, 1)$ și sursa de lumină, cu `GL_DIFFUSE` dat de $(0.1, 0.2, 0.3)$, este situată în punctul $(2, 4, 4)$.

(**L8**) Se aplică funcția `glm::lookAt(3,5,7,1,5,7,0,0,1)`. Sunt reprezentate punctele $A(0, 3, 7)$, $B(0, 7, 7)$, $C(0, 4, 9)$. Se presupune că se aplică proiecție ortogonală cu parametri adecvați. Să se arate că în randare, triunghiul are o latură orizontală și să se stabilească dacă cel de-al treilea vârf este reprezentat deasupra sau dedesubtul acestei laturi.

Robertto Yesterday at 10:35 PM

Modele de probleme

III. Rezolvați complet problemele - 3 subiecte a 5 puncte

Exemple:

Stabiliți care este poziția punctului $M = (a, b, c)$ (**alegeți** a, b, c **cu** $c \neq 15$) față de patrulaterul $ABCD$, unde $A = (-20, 2, 15)$, $B = (-20, -2, 15)$, $C = (20, -2, 15)$, $D = (20, 2, 15)$.

Determinați valoarea termenului difuz (*diffuse term*) pentru un vârf de coordonate $(2, 4, 3)$ cu proprietatea de material $(0.4, 0.0, 0.9)$ știind că normala la suprafață în vârful respectiv este $s = (0, 0, 1)$ și sursa de lumină, cu `GL_DIFFUSE` dat de $(0.1, 0.2, 0.3)$, este situată în punctul $(2, 4, 4)$.

(**L8**) Se aplică funcția `glm::lookAt(3,5,7,1,5,7,0,0,1)`. Sunt reprezentate punctele $A(0, 3, 7)$, $B(0, 7, 7)$, $C(0, 4, 9)$. Se presupune că se aplică proiecție ortogonală cu parametri adecvați. Să se arate că în randare, triunghiul are o latură orizontală și să se stabilească dacă cel de-al treilea vârf este reprezentat deasupra sau dedesubtul acestei laturi.

6 / 19

ba adi stii sa faci primu si al doilea exemplu de aici ?

Lord Necrate Yesterday at 10:36 PM

la prima poti sa faci cu ecuatia planului cum a facut si profu mai jos

si la a doua este de aplicat o formula din curs

daca dai ctrl f dupa termen difuz gasesti

Robertto Yesterday at 10:37 PM

ecuatia planului

Lord Necrate Yesterday at 10:37 PM

daca te uiti la ce a rez profu o gasesti mai jos

aia cu determinant

Robertto Yesterday at 10:38 PM

asta?

Pb. 1 - soluție

$A_1 = (5, -5, 5)$, $A_2 = (-5, -5, 5)$, $A_3 = (-5, 5, 5)$, $A_4 = (5, 5, 5)$

Explicație algebrică.

- scriem ecuația planului sub forma $\underbrace{Ax + By + Cz + D}_{\pi(x,y,z)} = 0$
- pentru a obține această ecuație, folosim determinantul

$$\begin{array}{r} \\ A_1 \to \\ A_2 \to \\ A_3 \to \end{array}\begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ 5 & -5 & 5 & 1 \\ -5 & -5 & 5 & 1 \\ -5 & 5 & 5 & 1 \end{vmatrix} = x \cdot 0 - y \cdot 0 + z \cdot (-100) - (-500) = -100z + 500$$

$$\Downarrow \quad \pi(x,y,z) = -100z + 500$$

$$\begin{vmatrix} 5 & -5 & 1 \\ -5 & -5 & 1 \\ -5 & 5 & 1 \end{vmatrix} \overset{L_2 \to L_2 + L_1}{\underset{L_3 \to L_3 + L_1}{=}} \begin{vmatrix} 5 & -5 & 1 \\ 0 & -10 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = -100$$

$$\begin{vmatrix} 5 & -5 & 5 \\ -5 & -5 & 5 \\ -5 & 5 & 5 \end{vmatrix} = \dots = -500$$

Lord Necrate Yesterday at 10:38 PM

aia

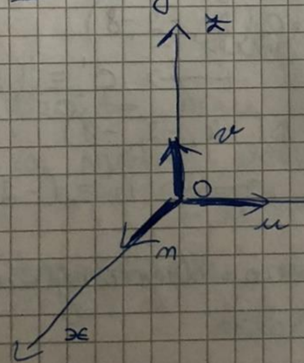
Grafică 8

2) - "Interpretăm" funcția glm::lookAt();

- observator: $P_0(3, 5, 7)$
- pct. de referință: $P_{ref} = (1, 5, 7)$
- verticala "propusă": $V = (0, 0, 1)$

- Reperul de vizualizare:
  - $N = P_0 - P_{ref} = (2, 0, 0) \Rightarrow \underline{n = (1, 0, 0)}$
  - orizontala din planul de vizualizare
    $$\underline{u} = \frac{V \times n}{\| V \|} = (\ldots) = \underline{(0, 1, 0)}$$
  - verticala din planul de vizualizare $\underline{v} = n \times u$
    $= \underline{(0, 0, 1)}$
    (! coincide cu V)

- <u>Înțelegerea contextului geometric</u>



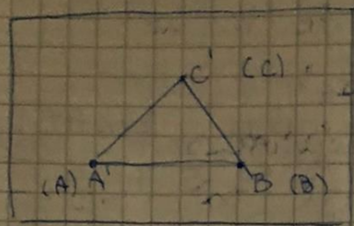
Planul de vizualizare (pe care sunt proiectate obiectele) este generat de $u = (0, 1, 0)$ și $v = (0, 0, 1)$, deci este paralel cu Oyz. Proiecția este ortogonală și se realizează de-a lungul axei Ox.

Cele trei vârfuri A, B, C vor fi proiectate ortogonal astfel:

$A = (0, 3, 7) \longrightarrow A' \equiv (3, 7)$

$B = (0, 7, 7) \longmapsto B' \equiv (7, 7)$

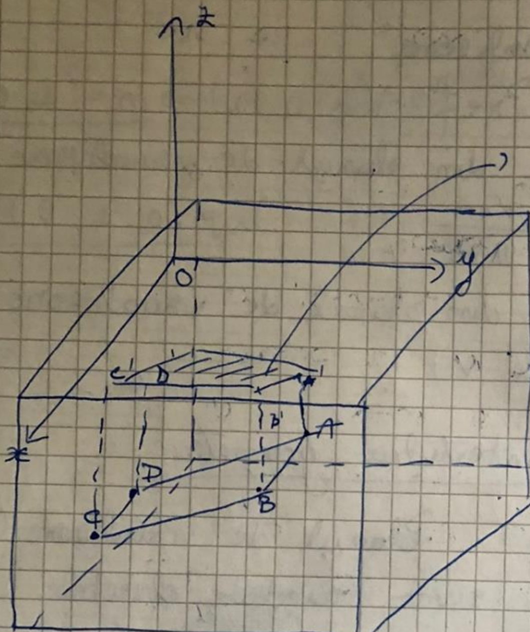
$C = (0, 4, 9) \longmapsto C' \equiv (4, 9)$



→ în randare:
[AB] orizontal,
C deasupra lui [AB]

pl de vizualizare

3)



→ dreptunghi randat

$A = (-2, 3, -2) \xrightarrow{\text{pr. ortogonală}} A'(-2, 3)$

$B(2, 3, -2) \longmapsto B' \equiv (2, 3)$

$C(2, -2, -8) \longmapsto C' \equiv (2, -2)$

$D(-2, -2, -8) \longmapsto D' \equiv (-2, -2)$

Aria cerută este aria dreptunghiului $A'B'C'D'$, adică $\underline{\underline{20}}$.

III. Rezolvați complet problemele - 3 subiecte a 5 puncte

Exemple:

(**L8**) În funcția `createVBO` sunt indicate vârfurile

```
GLfloat Vertices[] =
    {
    // coordonate                 // culori
    -2.0f,  3.0f, -2.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f,
     2.0f,  3.0f, -2.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f,
     2.0f, -2.0f, -8.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f,
    -2.0f, -2.0f, -8.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f
    };
```

În funcția de desenare se apelează

```
glm::ortho(-10,10,-10,10,0,10);
glDrawArrays(GL_QUADS, 0, 4);
```

Ce arie va avea figura desenată cu albastru?

Modele de probleme

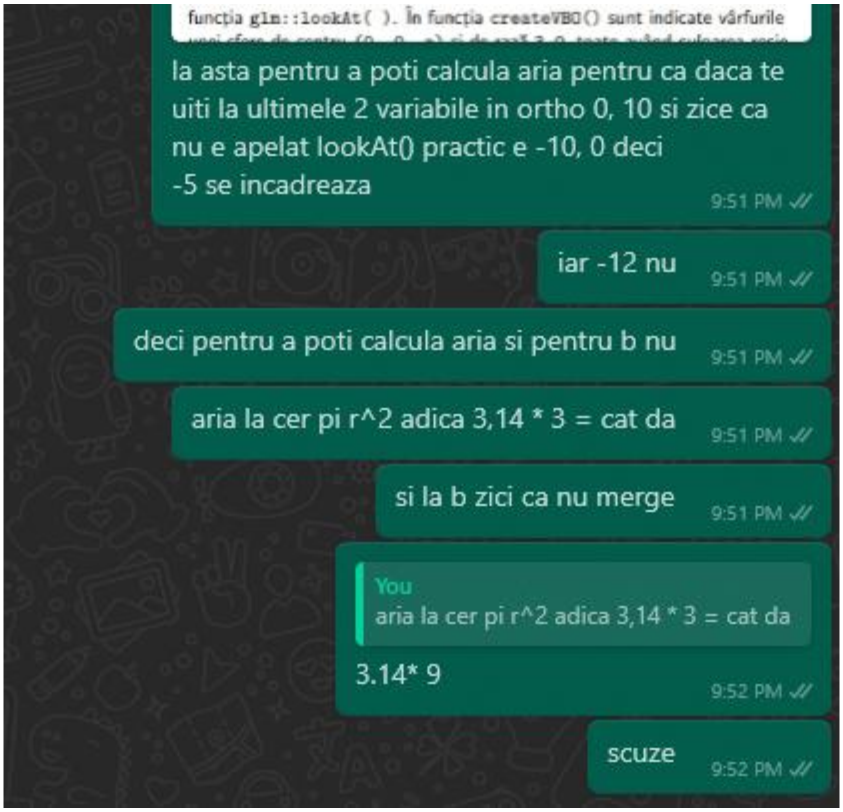
III. Rezolvați complet problemele - 3 subiecte a 5 puncte

Exemple:

Se aplică `glm::ortho (-10, 10, -10, 10, 0, 10);`, nu este apelată funcția `glm::lookAt( )`. În funcția `createVBO()` sunt indicate vârfurile unei sfere de centru `(0, 0, a)` și de rază `3.0`, toate având culoarea roșie. Stabiliți ce arie va avea figura randată cu roșu dacă

a) `a=-5.0`

b) `a=-12.0`



funcția glm::lookAt( ). În funcția createVBO() sunt indicate vârfurile

la asta pentru a poti calcula aria pentru ca daca te uiti la ultimele 2 variabile in ortho 0, 10 si zice ca nu e apelat lookAt() practic e -10, 0 deci
-5 se incadreaza
9:51 PM

iar -12 nu
9:51 PM

deci pentru a poti calcula aria si pentru b nu
9:51 PM

aria la cer pi r^2 adica 3,14 * 3 = cat da
9:51 PM

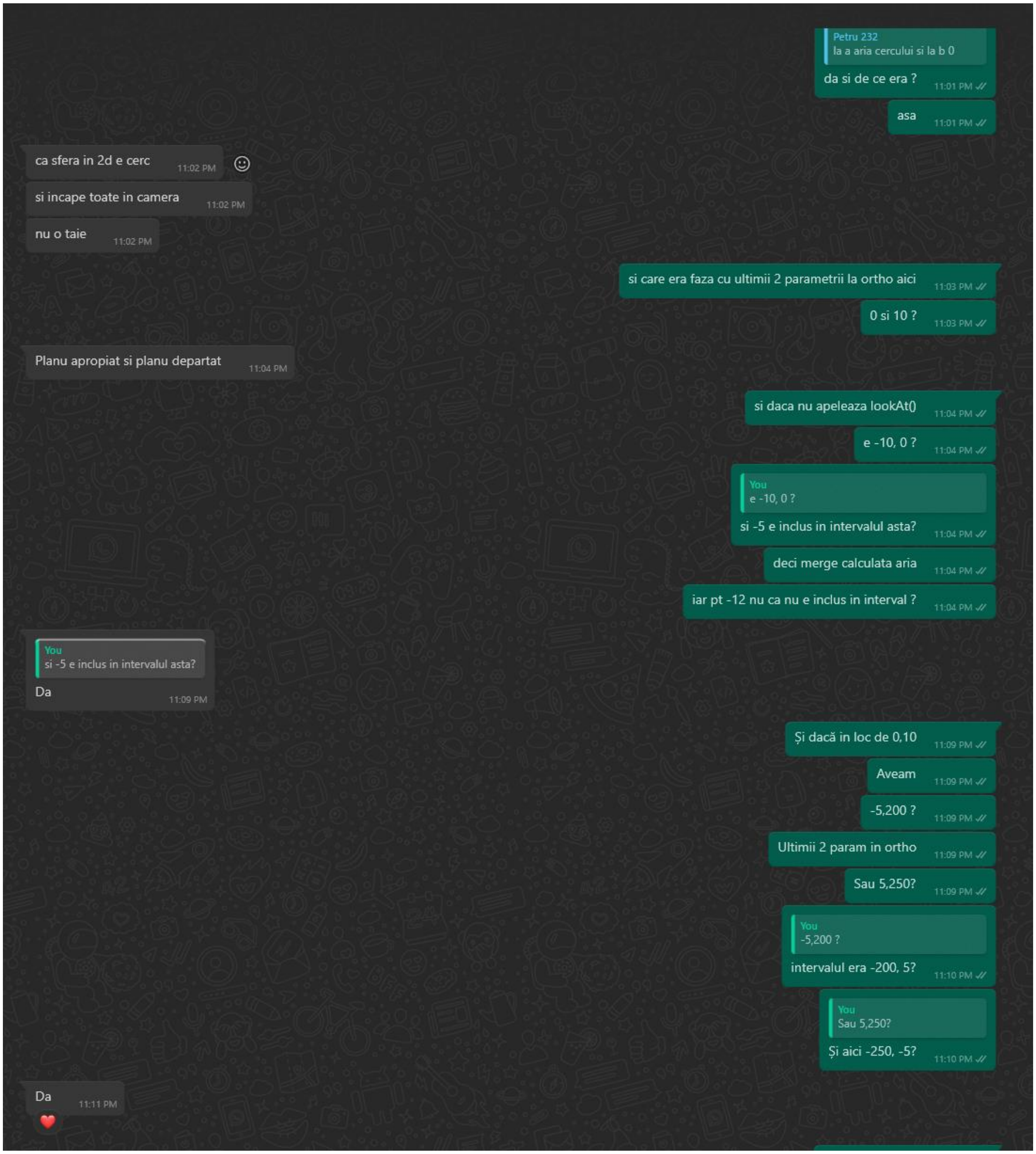
si la b zici ca nu merge
9:51 PM

You
aria la cer pi r^2 adica 3,14 * 3 = cat da

3.14* 9
9:52 PM

scuze
9:52 PM

Petru:


Petru 232
la a aria cercului si la b 0
da si de ce era ?
11:01 PM
asa
11:01 PM
ca sfera in 2d e cerc
11:02 PM
si incape toate in camera
11:02 PM
nu o taie
11:02 PM
si care era faza cu ultimii 2 parametrii la ortho aici
11:03 PM
0 si 10 ?
11:03 PM
Planu apropiat si planu departat
11:04 PM
si daca nu apeleaza lookAt()
11:04 PM
e -10, 0 ?
11:04 PM
You
e -10, 0 ?
si -5 e inclus in intervalul asta?
11:04 PM
deci merge calculata aria
11:04 PM
iar pt -12 nu ca nu e inclus in interval ?
11:04 PM
You
si -5 e inclus in intervalul asta?
Da
11:09 PM
Şi dacă in loc de 0,10
11:09 PM
Aveam
11:09 PM
-5,200 ?
11:09 PM
Ultimii 2 param in ortho
11:09 PM
Sau 5,250?
11:09 PM
You
-5,200 ?
intervalul era -200, 5?
11:10 PM
You
Sau 5,250?
Şi aici -250, -5?
11:10 PM
Da
11:11 PM

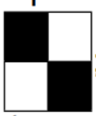
III. Rezolvați complet problemele - 3 subiecte a 5 puncte

Exemple:

Pb. 3 Sunt indicate vârfurile $(0,0), (2,0), (2,2), (0,2)$. Este apelată secvența

```
glm::scale (0.5, 2.0, 0.0);
glm::translate (20.0, 10.0, 0.0);
```

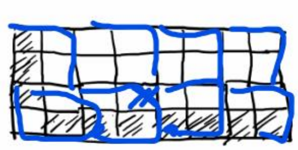
a) Care sunt coordonatele vârfului desenat în dreapta sus?

b) Aplicăm dreptunghiului rezultat în urma transformărilor textura ; coordonatele de texturare asociate vârfurilor sunt $(0,0)$ (stânga jos), $(4,0)$ (dreapta jos), $(4,2)$ (dreapta sus), $(0,2)$ (stânga sus), iar fundalul este roșu. Stabiliți care este raportul dintre aria colorată cu alb și cea colorată cu negru, știind că este utilizată opțiunea `GL_CLAMP`.

La b era asa

Pb. 3 - soluție

b) Aplicăm dreptunghiului rezultat în urma transformărilor textura ; coordonatele de texturare asociate vârfurilor sunt $(0,0)$ (stânga jos), $(4,0)$ (dreapta jos), $(4,2)$ (dreapta sus), $(0,2)$ (stânga sus), iar fundalul este roșu. Stabiliți care este raportul dintre aria colorată cu alb și cea colorată cu negru, știind că este utilizată opțiunea `GL_CLAMP` pentru ambele coordonate de texturare.



total: 32 'celule'

dintre care 10 cu negru

22 cu alb

$\rightarrow$ raportul cerut este $\underline{\dfrac{22}{10} = \dfrac{11}{5}}$.

Gen se copia patratu dat de 8 ori, daca in loc GL_CLAMP era GL_REPEAT