

Računarska grafika

O predmetu



Ciljevi

- Osnovni pojmovi i principi grafičkih sistema/paketa/biblioteka
 - primitive, atributi, animacija, interakcija, svetlo, kamera, tekstura,...
- Praktične veštine programiranja 2D i 3D računarske grafike
 - **JavaFX**
- Teoretski koncepti na kojima se zasniva računarska grafika
 - matematički koncepti: krive, transformacije, projekcija
 - fizički fenomeni: svetlost, boja
 - algoritmi: rasterizacija, popunjavanje, odsecanje, sakrivanje
- Pregled tehnologije uređaja koje koristi računarska grafika
 - grafički kontroleri, monitori, štampači, pokazivački uređaji
 - stereovizija

Metodologija

- Predavanja:
 - programiranje grafičkih aplikacija – biblioteka JavaFX (2D, 3D)
 - teoretski koncepti
 - tehnologije
- Auditorne vežbe:
 - zadaci programiranja računarske grafike
 - problemski zadaci vezani za teoretske koncepte
- Laboratorija:
 - 2 pokazne lab vežbe (2D, 3D) i 2 kontrolne lab vežbe (2D, 3D)
- Domaći zadaci:
 - 2 domaća zadatka - projekta (2D i 3D), usmena odbrana
- Kolokvijumi
 - 2 kolokvijuma, rade se na računaru: samo test
 - praksa:teorija – 50%:50%,
- Ispit:
 - u svakom roku, samo test, nosi 30% ocene

Propozicije

- Sticanje poena:

$$P=0.2*L + 0.3*D + 0.2*K + 0.3*I, \quad \text{uslov: } L>40 \text{ i } I>40$$

$$L=[\max(L2,D1)+\max(L4,D2)]/2$$

$$D=(D1+D2)/2$$

$$K=\max((K1+K2)/2, I_a)$$

a – prvi (junski) rok



Preporuka

P	$P \leq 50$	$50 < P \leq 60$	$60 < P \leq 70$	$70 < P \leq 80$	$80 < P \leq 90$	$90 < P$
Ocena	5	6	7	8	9	10

Program

- Uvod
- 2D grafički sistem: primitive, atributi
- 2D transformacije, animacija, interakcija
- Crtanje krivih
- 3D transformacije i projekcija
- Prikazne transformacije, kamera
- Svetlost i senčenje
- 3D grafički sistem
- Svojstva materijala, teksture, 3D mreže
- Rasterizacija primitiva: prava linija i kružnica
- Popunjavanje
- Odsecanje
- Sakrivanje površina
- Sistemi boja
- Tehnologije U/I uređaja

I kolokvijum

II kolokvijum

Literatura

- Materijali za predavanja i vežbe:
 - Tartalja, I., *Materijali za predavanja* (<http://rti.etf.bg.ac.rs/rti/ri5rg/#materijali>)
 - Đurđević, Đ., Tartalja, I. *Materijali za vežbe* (<http://rti.etf.bg.ac.rs/rti/ri5rg/#materijali>)
- Literatura:
 - Hughes, J.F., van Dam, A., McGuire, M., Sklar, D.F., Foley, J.D., Feiner, S.K., Akeley, K. *Computer Graphics – Principles and Practice*, 3rd edition, Addison-Wesley Publishing Company, 2014.
 - Sharan, K., *Learn JavaFX 8: Building User Experience and Interfaces with Java 8*, Apress, 2015
 - Watt, A., *3D Computer Graphics* (3rd edition), Addison-Wesley, 2000.
 - Oracle, *Java Platform, Standard Edition (Java SE) 8 – Client Technologies*, JavaFX (<http://docs.oracle.com/javase/8/javase-clienttechnologies.htm>)

Primeri aplikacija

svi naredni primeri su iz projekata
koje su izradili studenti i bivši
studenti ETF-a



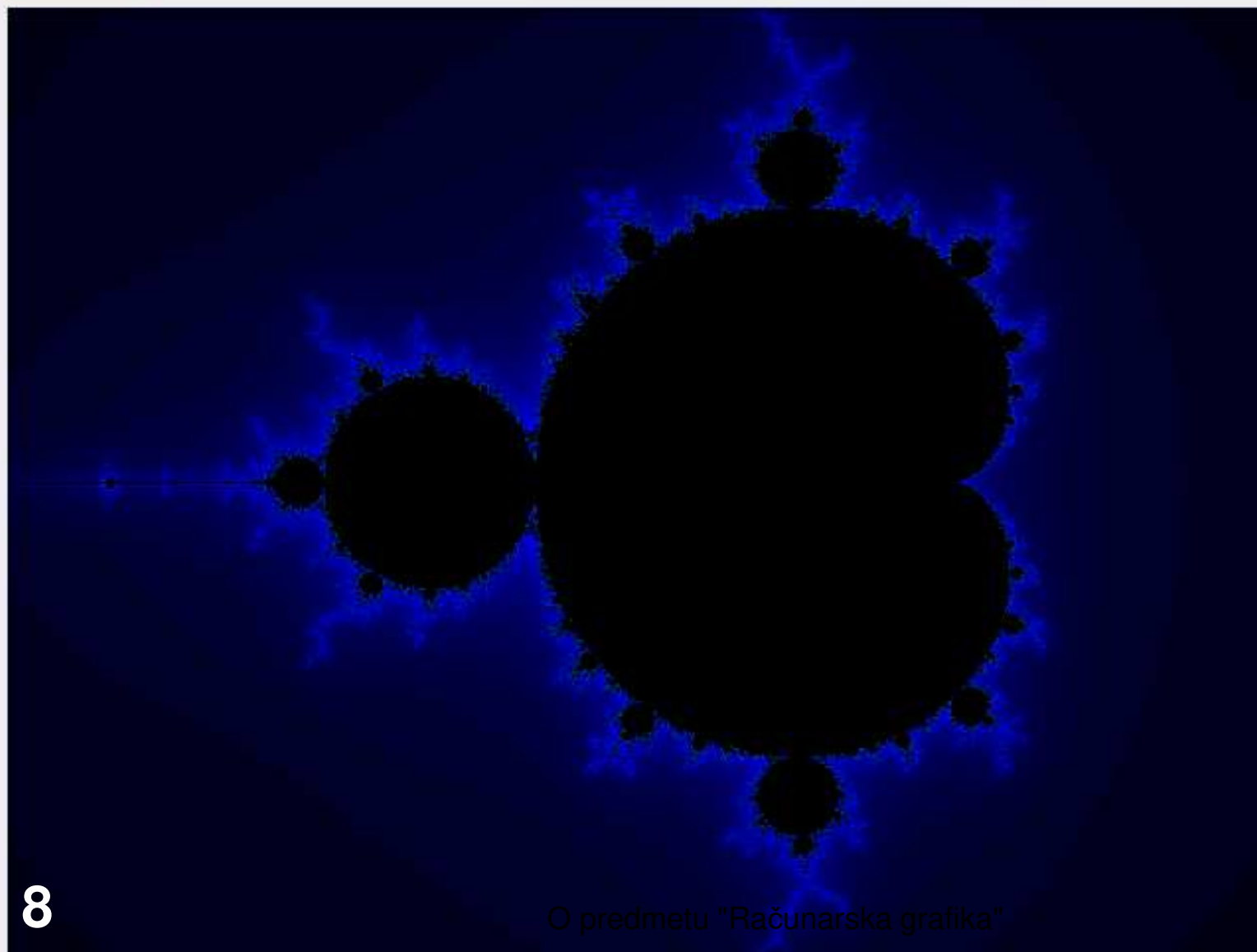
Start

Fractal Generator

Uvecanje 1x

1/1

100%



Funkcija Z^n

Korak boje:

Maks Iter:

Poc. Re0:

Poc. Im0:

Korekcija boja

Realna korekcija

Krug - relativno

Linija - relativno

Tangens-Kruzna kor.

Tangentna korekcija

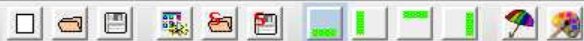
Korekcija delenjem

Kosinus korekcija

Poc. R:

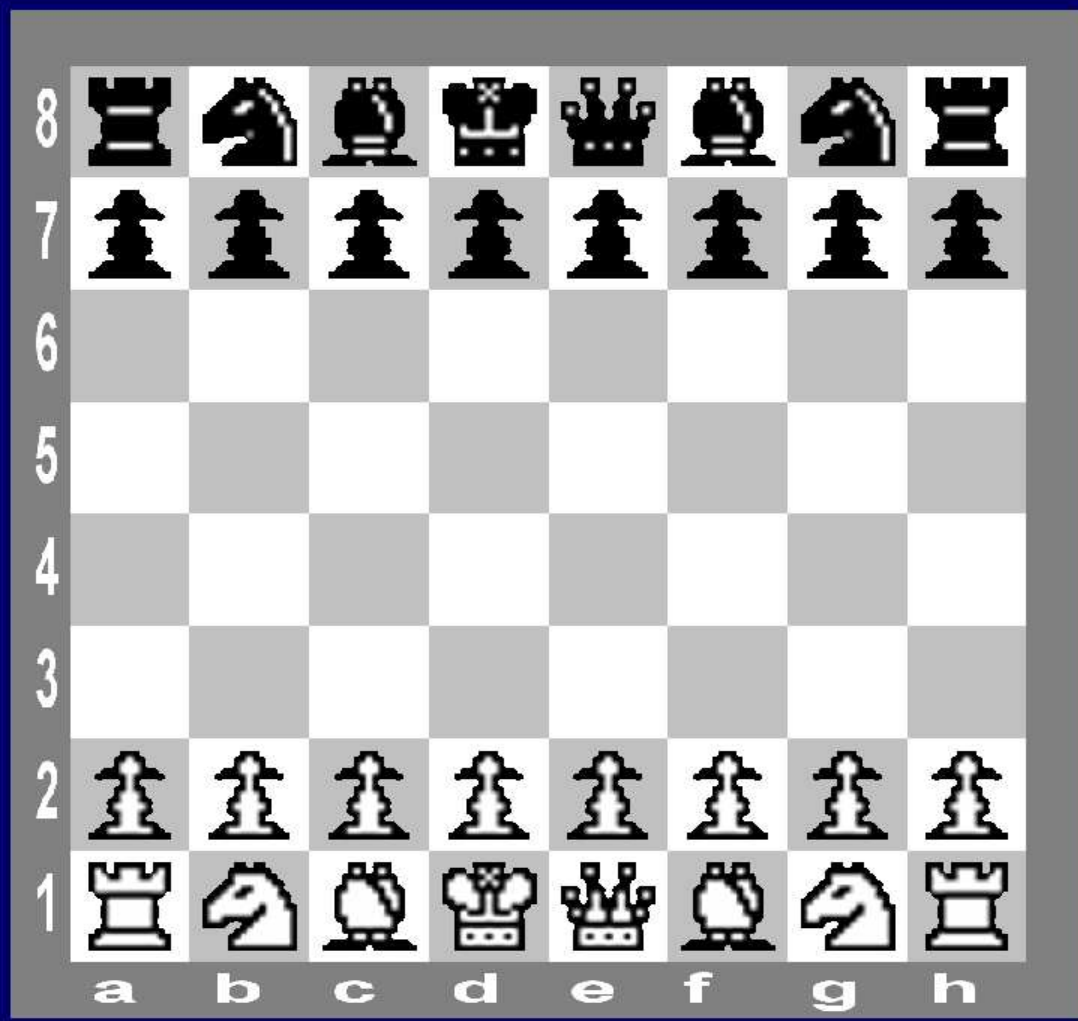
Poc. G:

Poc. B:

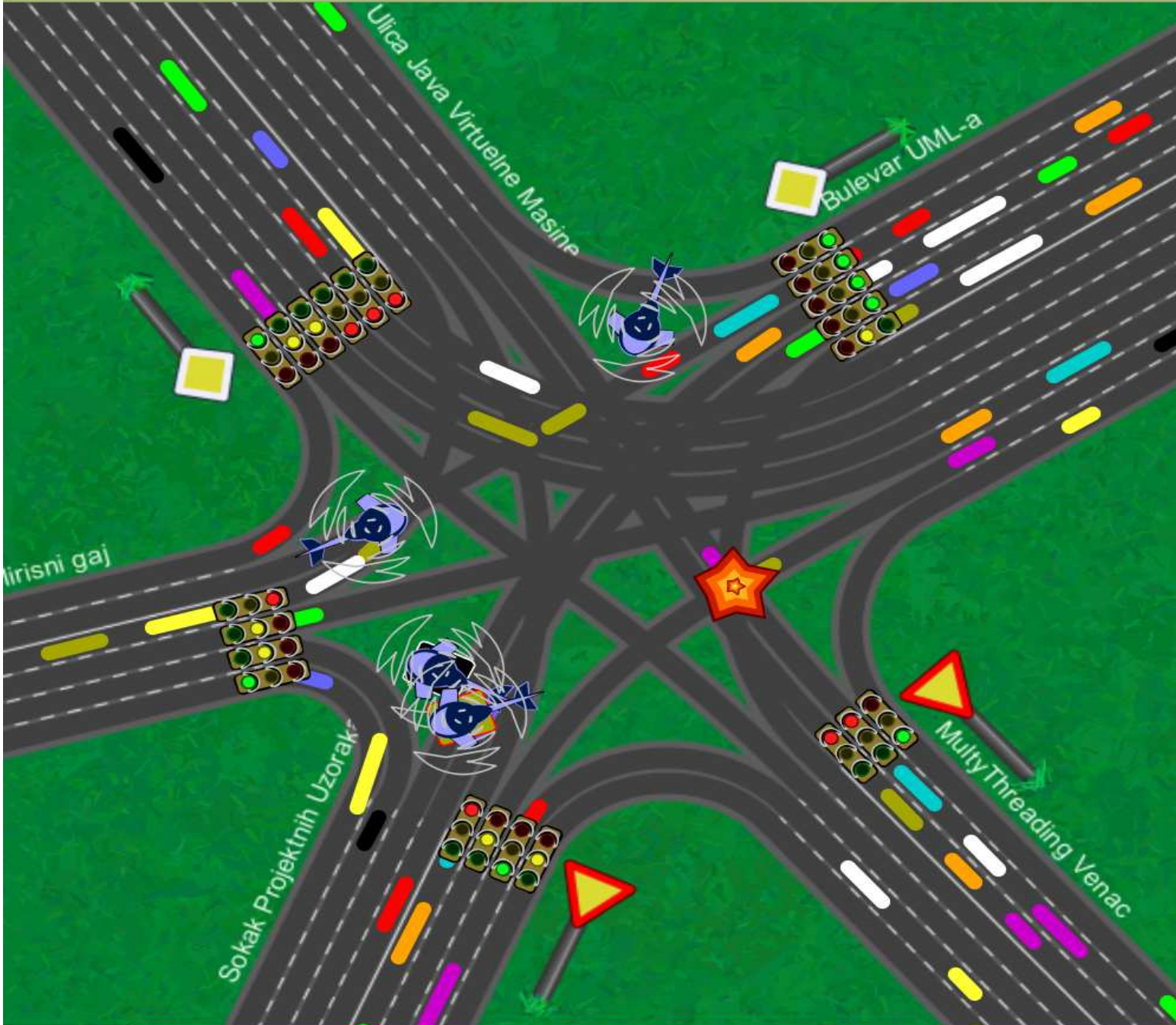


Player 2

Log



Player 1



Broj vozila: 68

Broj helikoptera: 8

Crtaj helikoptere

Boja kodira ponasanje



A B C N V

1					
2					
3					
4					
5					
6					

Br.indeksa: 1234/56

nije na spisku

Sifra: 2

OK

Odgovori:

1. -2.50

2. -2.50

3. 0.00

4. 0.00

5. 10.00

6. -2.50

$\Sigma = 2.50$

Pročitajte uputstvo pre nego što počnete da popunjavate obrazac. P
 tekstualno i zamjenjivanjem odgovarajućih polja u sedmosegmentnim okvirima
 delu odgovora dela rano obrasca.

Vreme obrade: 0.94 s

Kontrolne tacke su OK.

- [BMP] 113.bmp
- [MULTIFF] D:\Igor\Istrazivanje\test\te
- OBRAZAC 1
- OBRAZAC 2
- OBRAZAC 3
- OBRAZAC 4
- OBRAZAC 5
- OBRAZAC 6
- OBRAZAC 7**
- OBRAZAC 8
- OBRAZAC 9
- OBRAZAC 10
- OBRAZAC 11
- OBRAZAC 12
- OBRAZAC 13
- OBRAZAC 14
- OBRAZAC 15
- OBRAZAC 16
- OBRAZAC 17
- OBRAZAC 18
- OBRAZAC 19
- OBRAZAC 20
- OBRAZAC 21

	A	B	C	N	V
1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Snimi i obradi sledeci

Broj indeksa: *47*/**
neregularan indeks

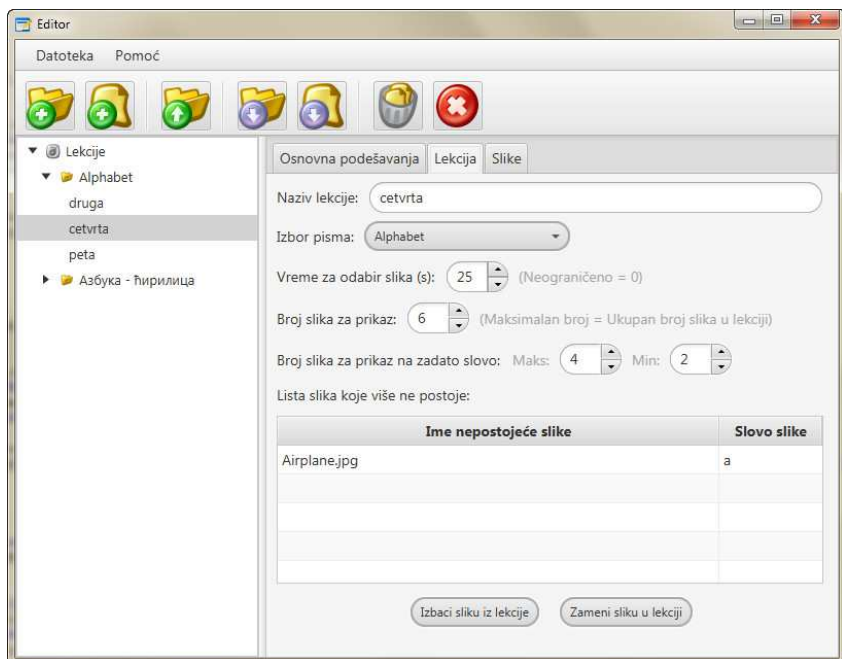
Varijanta testa: 1

Odgovori: $\Sigma = 15.00$

- 1. [B] -2.50 p
- 2. [A] 10.00 p
- 3. [V] 10.00 p
- 4. [N] -2.50 p
- 5. [] 0.00 p
- 6. [] 0.00 p

Neprepoznat indeks.
Ocena u granicama normale.

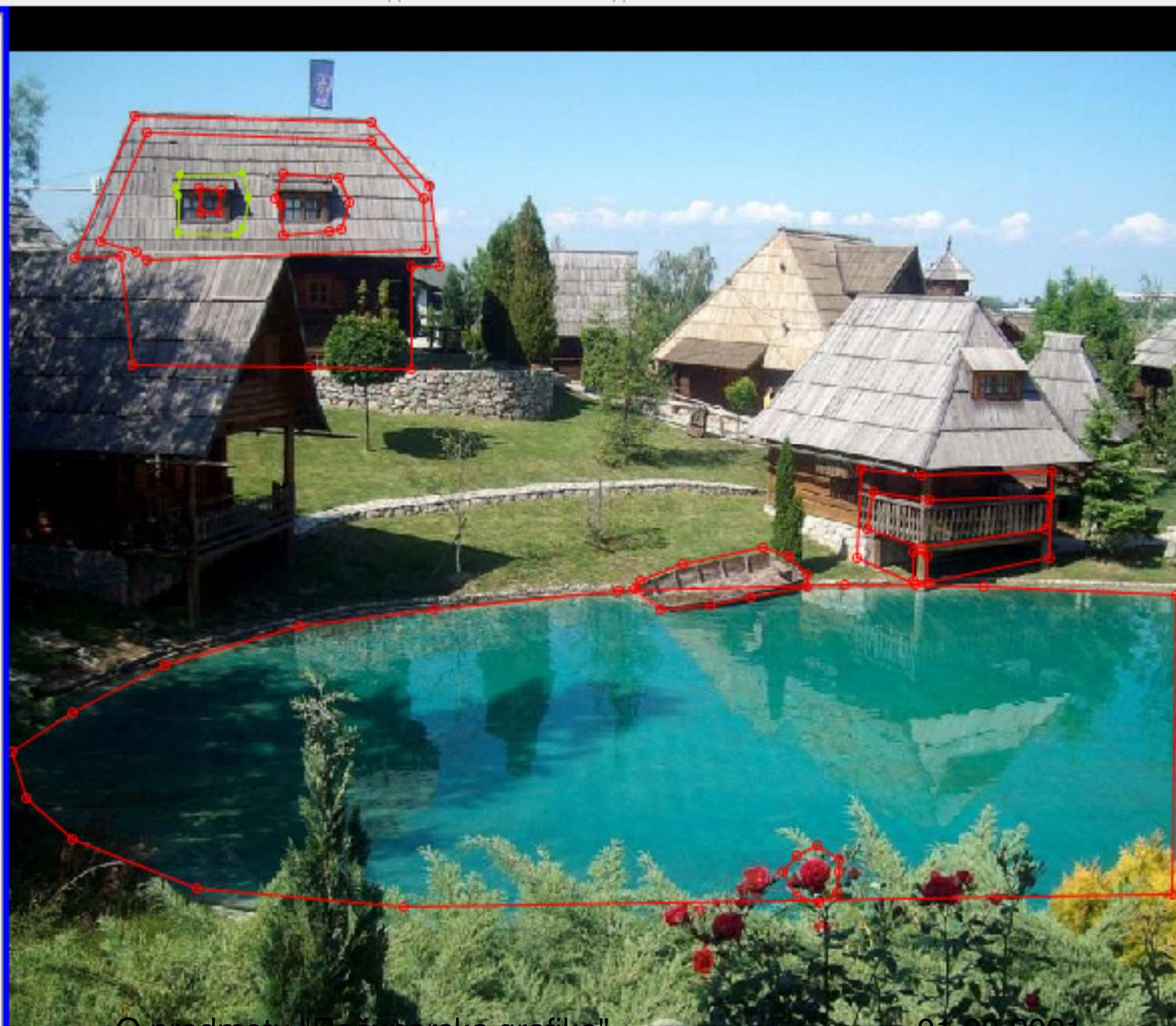
Vreme obrade: 1.44 s

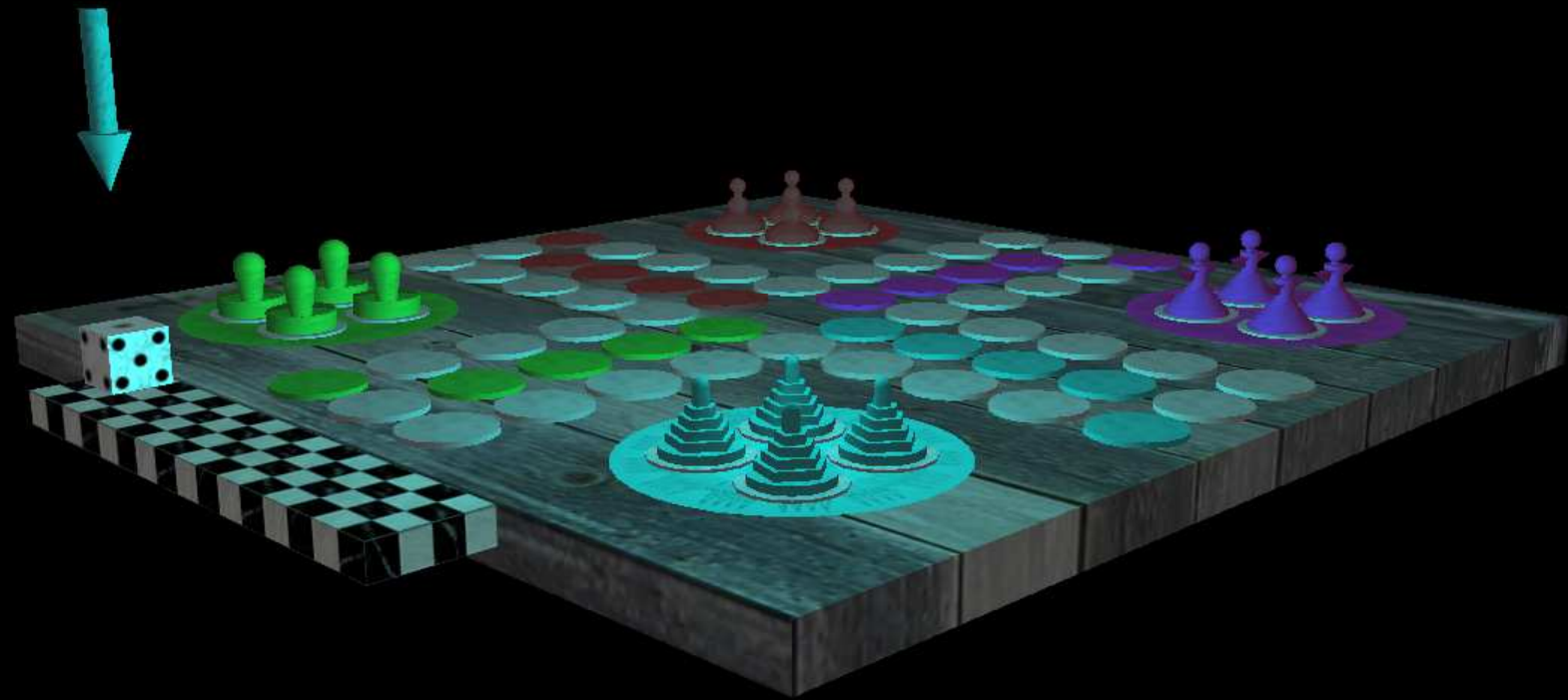


01.03.2021.



- Lekcija
 - jezero.sop
 - kuca
 - krov
 - levi prozor
 - staklo
 - desni prozor
 - terasa
 - ograda
 - stub
 - jezero
 - cvet
 - čamac
 - bunar.sop
 - ograda
 - daska
 - bunar
 - kofa
 - ručica





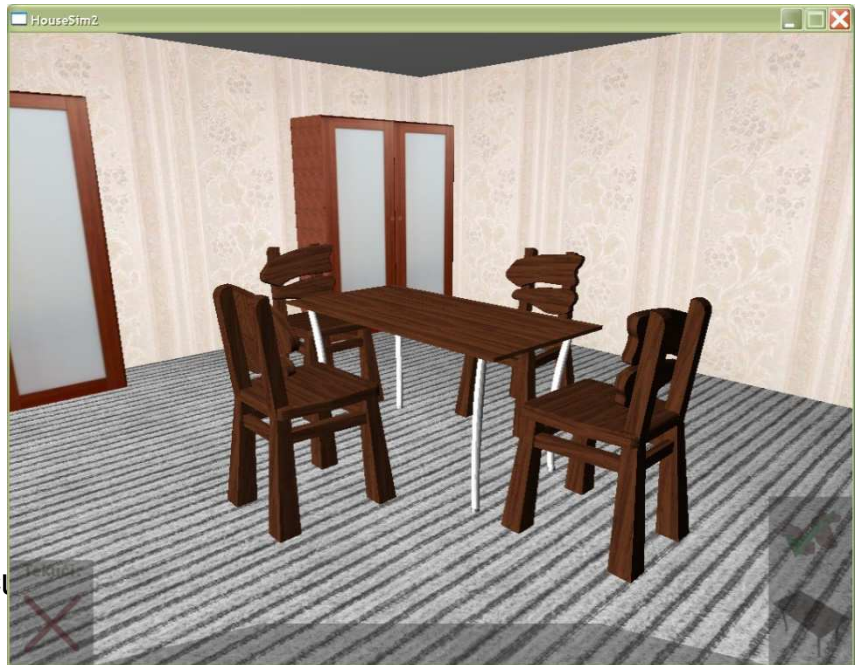
00:05.8

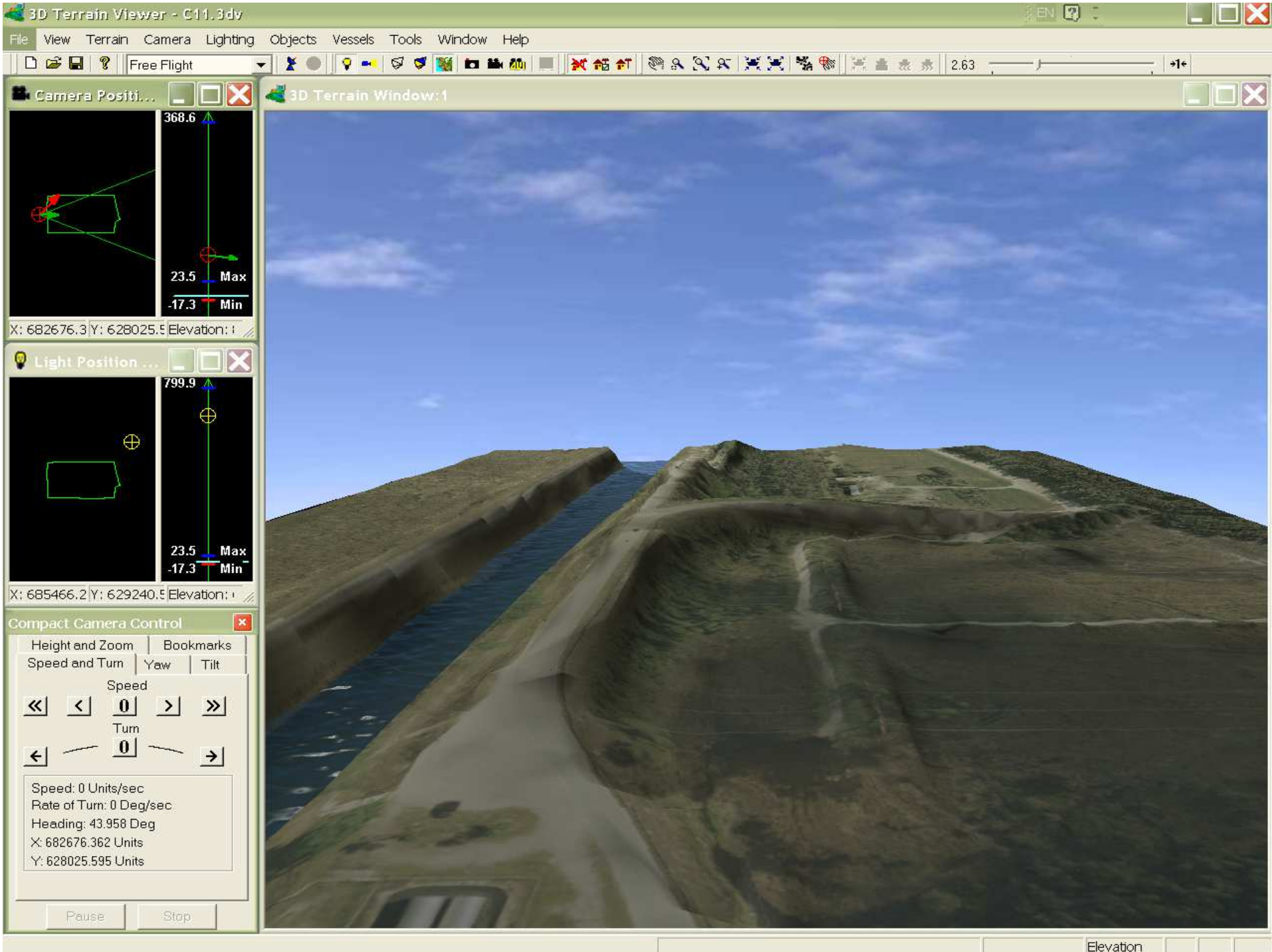












3D Terrain Viewer - Dredge108 - 8 vessels example.3dv

File View Terrain Camera Lighting Objects Vessels Tools Window Help

Circle Flight

Enable Stereo Eye Distance 0.50 Focal Point Distance 10 Show Focal Point

Camera Positi...

X: 1405595, Y: 1178933 Depth: -74

Light Position ...

X: 1405595, Y: 1178933 Depth: -74

Compact Camera Control

Speed and Turn | Yaw

Tilt | Height and Zoom

Camera Height | Zoom

Up | Stop | Down

45 Deg | Default

Depth: -74.9 Units
Rate of Change: 0 Units/sec

3D Terrain Window: 1

Circle Flight

For Help, press F1



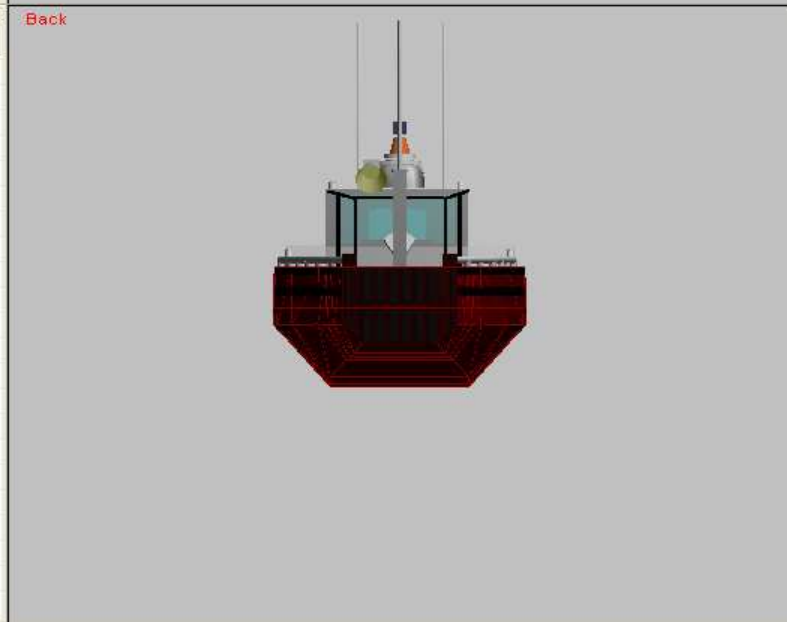
Group_1

- hull
- fence_left
- fence_right
- cabin
 - Cube_2
 - Prism_2
- roof
 - Cylinder_76
 - Hull_1
 - Cylinder_75
 - Cylinder_73
 - Revolution_1
 - TCone_1
 - Cylinder_71
 - TPyramid_1
 - Cylinder_68
 - Cylinder_69



Propert...

Property	Value
Type	Group
Name	hull
TransX	0.0000
TransY	-0.8633
TransZ	-0.2338
ScaleX	1.0000
ScaleY	1.0000
ScaleZ	1.0000
RotX	0.0000
RotY	0.0000
RotZ	0.0000
Color	
Transp...	
Texture	
Visible	Yes



SeeGL v0.4.4

Project Debug Calls Watch Variables Windows Tools Help

```

1 glClearColor( 0, 1, 0, 1 );
2 glClear( GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT );
3 glBegin( GL_TRIANGLES );
4 glVertex4fv( a );
5 glVertex4fv( b );
6 glVertex4fv( c );
7 glEnd( );
8 glFinish( );
9 glColor4fv( color );
10 glBegin( GL_LINE_LOOP );
11 glVertex4fv( a );
12 glVertex4fv( b );
13 glVertex4fv( c );
14 glEnd( );
15 glFinish( );

```

Rendering Window

Watch Window

Name	Value
GL_COLOR_CLE...	0101

User Defined Variables Window

Name	Value	Size
a	-10 -11	4
b	01 -11	4
c	10 -11	4
color	1001	4

EPC Window

```

graph TD
    A[glClearStencil] --> B((X))
    C[glClearDepth] --> B
    D[glClearColor] --> B
    E[glClearIndex] --> B
    B --> F[Setting clear values]
    F --> G[Clearvalues]
    G -.-> H[Starting clearing buffer]
    I[glClear] --> H
    H --> J[Pixel ownership test]
    J --> K[Check scissortest flag]

```




01.03.2021.



O predmetu "Računarska grafika"

01.03.2021.

Pitanja

