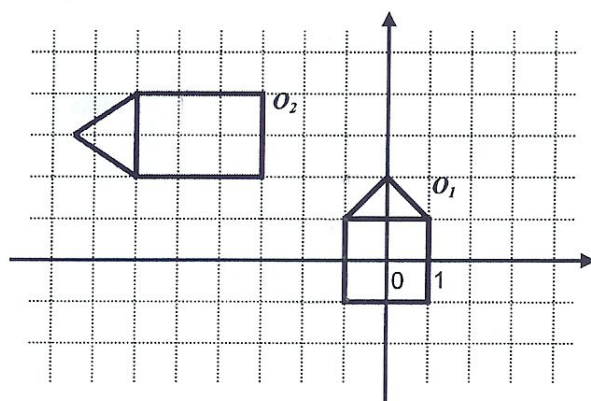


II Među-ispit iz Interaktivne računalne grafike

- Odrediti baricentrične koordinate točke $P(3, 8)$ u ravnini u odnosu na točke $P_1(1, 2)$, $P_2(5, 7)$ i $P_3(3, 10)$ redom.
 - $P(6/21, 5/21, 10/21)$
 - $P(2/11, 2/11, 7/11)$
 - $P(5/21, 5/21, 11/21)$
 - $P(3/11, 2/11, 6/11)$
 - ništa od navedenog
- Kvadratna Bezierova krivulja zadana je početnom i završnom točkom $V_0=(2 \ 1 \ 2)$, $t_0=0$ i $V_2=(6 \ 2 \ 1)$, $t_2=1$ u radnom prostoru. Za parametar $t_1=0,1$ krivulja prolazi točkom $V_1=(4 \ 5 \ 3)$. Kojom točkom prolazi krivulja za $t=0.8$.

$$b_{in}(t) = \frac{n!}{i!(n-i)!} t^i (1-t)^{n-i}$$
 - $V=(8.04 \ 8.73 \ 3.16)$
 - $V=(8.53 \ 10.80 \ 3.86)$
 - $V=(5.2 \ 4.4 \ 2.16)$
 - $V=(8.04 \ 4.4 \ 3.86)$
 - ništa od navedenog
- Očište i gledište zadani su u sustavu scene: $O = (4,5,5)$, $G = (5,7,8)$. Naći koordinate gledišta G' u sustavu oka nakon transformacije pogleda.
 - $G' = (0, 0, \sqrt{14})$
 - $G' = (5, 7, 5)$
 - $G' = (0, 0, 5)$
 - $G' = (4, 5, \sqrt{14})$
 - ništa od navedenog
- Kroz 4 točke uporabom Bernsteinovih težinskih funkcija provučena je Bezierova krivulja. Točke su redom $r_0=(1,1)$, $r_1=(2,2)$, $r_2=(4,2)$, $r_3=(5,1)$. Označimo s $p(t)$ točku Bezierove krivulje koja se dobije za parametar t , te s $q(t)$ vektor $p(t)-r_0$. Izračunajte $q(0.5)$.
 - $(1.5, 3.25)$
 - $(2, 0.75)$
 - $(4, 2.25)$
 - $(2.5, 0.75)$
 - ništa od navedenog
- U 2D prostoru transformiramo objekt O_1 primjenom matrica transformacija M_1 , M_2 i M_3 . Ako kao rezultat transformacije dobijemo objekt O_2 , odrediti ukupnu matricu transformacije T .
 - $T = M_1 \cdot M_2 \cdot M_3$
 - $T = M_2 \cdot M_1 \cdot M_3$
 - $T = M_1 \cdot M_3$
 - $T = M_2 \cdot M_3 \cdot M_1$
 - ništa od navedenog



$$M_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$M_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$M_3 = \begin{bmatrix} 1.5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

6. Tijelo je opisano vrhovima i popisom poligona u datoteci *tijelo.obj* koja ima slijedeći sadržaj:

Vrhovi	Poligoni
v 1.00 1.00 1.00	f 1 3 2
v 2.00 1.00 1.00	f 1 4 3
v 1.00 2.00 1.00	f 1 2 4
v 1.00 1.00 2.00	f 2 3 4

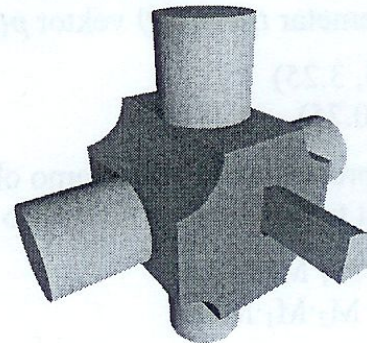
Redoslijed vrhova poligona zadan je u suprotnom smjeru od smjera kazaljke na satu. Zadana je točka $T(1, 1.75, 1.25)$. Točka T se nalazi:

- unutar tijela
 - na bridu tijela
 - na plohi točno
 - izvan tijela
 - ništa od navedenog
- jednog poligona

7. Neka su očište i gledište u sustavu scene zadani redom s $O=(2, 4, 7)$, $G=(2, 4, 9)$. Neka za sustav oka jedinični vektor smjera pozitivne z-osi iznosi $\vec{z}_0 = \overrightarrow{OG}/2$, pozitivne x-osi $\vec{x}_0 = (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0)$, te pozitivne y-osi $\vec{x}_0 \times \vec{z}_0$. Naći xy koordinate u sustavu oka projekcije točke $P(2, 6, 10)$ iz sustava scene. Ravnina projekcije prolazi točkom G i okomita je na \vec{z}_0 .
8. Zadana su dva trokuta u 3D prostoru. Prvi je određen vrhovima $(1, 1, 5)$, $(1, 5, 5)$, $(4, 1, 3)$ a drugi vrhovima $(5, 1, 5)$, $(5, 5, 5)$ i $(2, 1, 3)$. Očište je smješteno u točku $(0, 0, \infty)$ a gledište u $(0, 0, 0)$. Radi se paralelna projekcija (ne perspektivna!) na ravninu $z=0$. Prvi je trokut zelene boje a drugi crvene. Algoritam za crtanje problem preklapanja poligona rješava Watkinsonovim postupkom (engl. *scan line method*). Koliko će raspona vidljivosti utvrditi taj algoritam za $y=2$, te koje će boje biti nacrtan piksel $x=2.5$, $y=2$?
9. Opisati postupak *min-max* provjere u 2-D i 3-D prostoru. Što *min-max* postupak može garantirati o odnosu dva objekta, a što ne? Provesti *min-max* postupak za poligone P_1 i P_2 . Poligon P_1 zadan je vrhovima $(2,6)$, $(8,10)$, $(5,6)$ i $(7,3)$. Poligon P_2 zadan je vrhovima $(6,5)$, $(10,5)$, $(10,2)$ i $(6,2)$. Vrhovi su zadani u smjeru kazaljke na satu. Što zaključujete o preklapanju objekata na temelju *min-max* postupka?
10. Zadana su 2 tijela (primitivi): **kocka** sa stranicom dugačkom 2 i **valjak** sa visinom 2 i promjerom baze 1 (slika 1). Koristeći CSG (engl. *Constructive Solid Geometry*), nacrtati stablo kojim se modelira tijelo sa slike 2 (zadane primitive možete koristiti više puta). Na stablu je potrebno označiti listove i čvorove, te koja se Booleova operacija izvodi u pojedinom čvoru (Transformacije kojima se objekti postavljaju u ispravan položaj nije potrebno navoditi).



Slika 1.



Slika 2.