

Prva laboratorijska vežba: 2D grafika

Prvi deo vežbe – pokazni (90 minuta)

1) Program "Loptice"

Sastaviti program koji prikazuje kretanje lopti u gravitacionom polju promenljivog intenziteta. Oblast u kojoj se lopte kreću je ograničena horizontalno sa obe i vertikalno sa donje strane. Oblast može biti definisana od strane korisnika, a inicijalno granice su donja, odnosno leva i desna ivica prozora. Lopte se međusobno ne sudaraju, a svaki sudar sa ivicama oblasti je elastičan. Svaku loptu predstaviti krugom slučajnog poluprečnika, slučajne pozicije (unutar oblasti kretanja), slučajne početne brzine i slučajne brzine rotacije oko sopstvene ose. Krugove bojiti valerima između dve različite boje.

Fiziku kretanja lopti modelirati na sledeći način:

- svakoj lopti su pridružena tri dvodimenziona vektora: pozicija, brzina i ubrzanje
- jedina sila koja deluje na ubrzanje lopti u modeliranom sistemu jeste sila gravitacije koja deluje vertikalno
- u pravilnim vremenskim intervalima ažurirati poziciju i kretanje lopti na sledeći način:
 - ubrzanje postaviti na vrednost gravitacionog ubrzanja
 - brzinu povećati za vrednost ubrzanja pomnoženog proteklom vremenom
 - poziciju povećati za vrednost brzine pomnožene proteklom vremenom

Na raspolaganju je klasa **Vektor** koja ima sledeće konstruktore i metode:

Prototip metode	Opis
<code>Vektor(double x, double y)</code>	kreira vektor na osnovu zadatih projekcija na X i Y ose
<code>Vektor dodaj(Vektor v)</code>	na tekući vektor dodaje vektor v i vraća tekući vektor kao rezultat
<code>Vektor zbir(Vektor v)</code>	pravi nov vektor kao zbir tekućeg vektora i vektora v
<code>Vektor mnozi(double t)</code>	množi komponente vektora skalarom, vraća tekući vektor
<code>Vektor proizvod(double t)</code>	pravi nov vektor kao rezultat množenja komponenti tekućeg vektora skalarom
<code>double x()</code>	dohvata vrednost komponente vektora u pravcu X ose
<code>double y()</code>	dohvata vrednost komponente vektora u pravcu Y ose
<code>void x(double x)</code>	postavlja vrednost komponente vektora u pravcu X ose
<code>void y(double y)</code>	postavlja vrednost komponente vektora u pravcu Y ose

Na raspolaganju je **takođe klasa sa glavnim programom koja** obezbeđuje otvaranje prozora i kreiranje niza lopti. Kao rešenje zadatka, potrebno je dopuniti klasu sa glavnim programom tako da pre svakog crtanja vrši ažuriranje pozicije lopti. Takođe, potrebno je realizovati klasu Lopta. Osim opisanih atributa, klasa treba da obezbedi sledeće konstruktore i metode:

Prototip metode	Opis
<code>public Lopta(Vektor poc_pozicija, Vektor poc_brzina, float r, Color b1, Color b2)</code>	kreira loptu sa zadatom početnom pozicijom i brzinom, poluprečnikom i bojama u kojima treba varirati nijanse za bojenje
<code>public void pomeri(float proteklo_vreme, double g, Rectangle granica)</code>	pomera loptu saglasno zakonu kretanja za proteklo vreme, zadat intenzitet gravitacione sile i u okviru zadatih granica

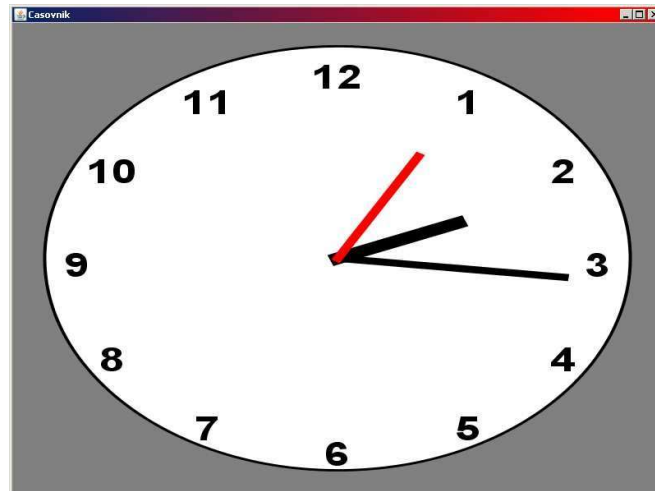
Obezbediti sledeću interakciju sa korisnikom.

- strelice gore-dole: povećanje i smanjivanje intenziteta gravitacione sile. Obezbediti takve vrednosti intenziteta da gravitaciona sila uvek privlači lopte ka donjoj ivici prozora.
- strelice levo-desno: povećanje i smanjenje intervala vremena koje se saopštava loptama prilikom pomeranja
- povlačenje mišem: definisanje oblasti za kretanje lopti

2) Program "Časovnik"

Sastaviti program koji prikazuje trenutno vreme na časovniku sa kazaljka. Na raspolaganju je klasa sa glavnim programom kojem nedostaje implementacija metode `paint()`.

Kao uzor koristiti priloženu sliku:



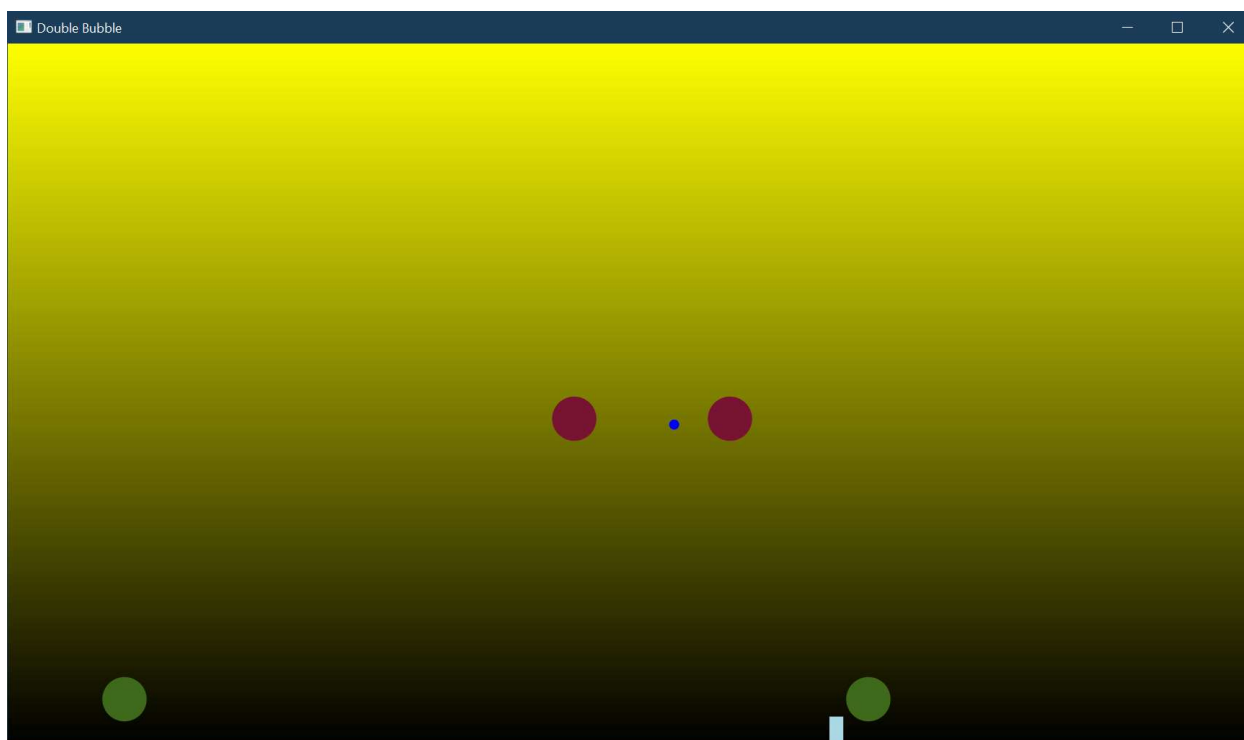
Drugi deo vežbe (45 minuta)

Analiza programa (igre) "Deoba mehura" koji će biti osnova za izradu druge laboratorijske vežbe.

Cilj igre (priloženog skeleta) je eliminisati crveni mehur. Igrač može upravljati svojim avатарom levo-desno, pritiskom na odgovarajuće strelice na tastaturi, a može i ispaljivati metke pritiskom na dugme **<Space>**. Kada metak pogodi mehur, on nestaje i igra se završava pobedom igrača. Ukoliko mehur dodirne igrača, igra se završava porazom igrača. Informacija o pobedi ili porazu se ne prikazuje.

Za samostalnu vežbu, kao pripremu za drugu laboratorijsku vežbu, dodati sledeće funkcionalnosti:

- Pozadinu obojiti gradijentom boja od žute (gore) do crne (dole), kao na priloženoj slici
- Kada metak pogodi mehur, on ne nestaje već se deli na dva manja mehura obojena istom bojom, ali se ta boja razlikuje od boje većeg mehura od kojeg su nastali; manji mehuri imaju veću maksimalnu visinu skoka
- Cilj igre postaje umnožavanje broja mehura dok njihov broj ne bude veći od 5



Osim ovih funkcionalnosti, od kandidata će se na 2. laboratorijskoj vežbi zahtevati da dodaju i druge funkcionalnosti programu.