

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

RAČUNALNA GRAFIKA

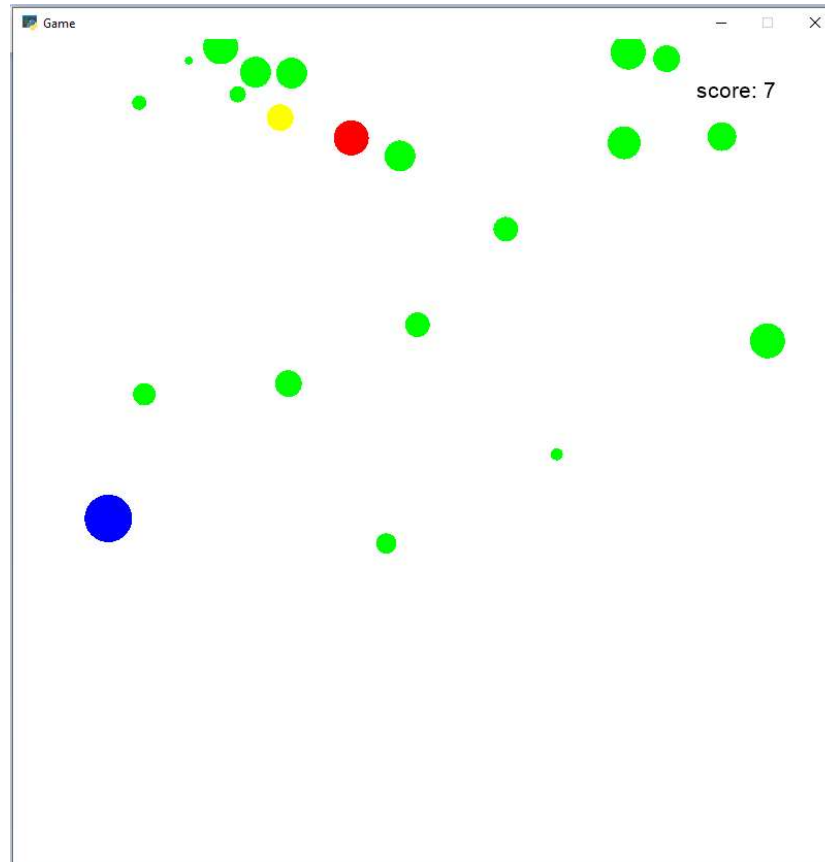
**DOKUMENTACIJA 3. LABORATORIJSKE VJEŽBE IZ RAČUNALNE GRAFIKE**

Iva Sović

Zagreb, siječanj 2021.

## 1. Opis zadatka

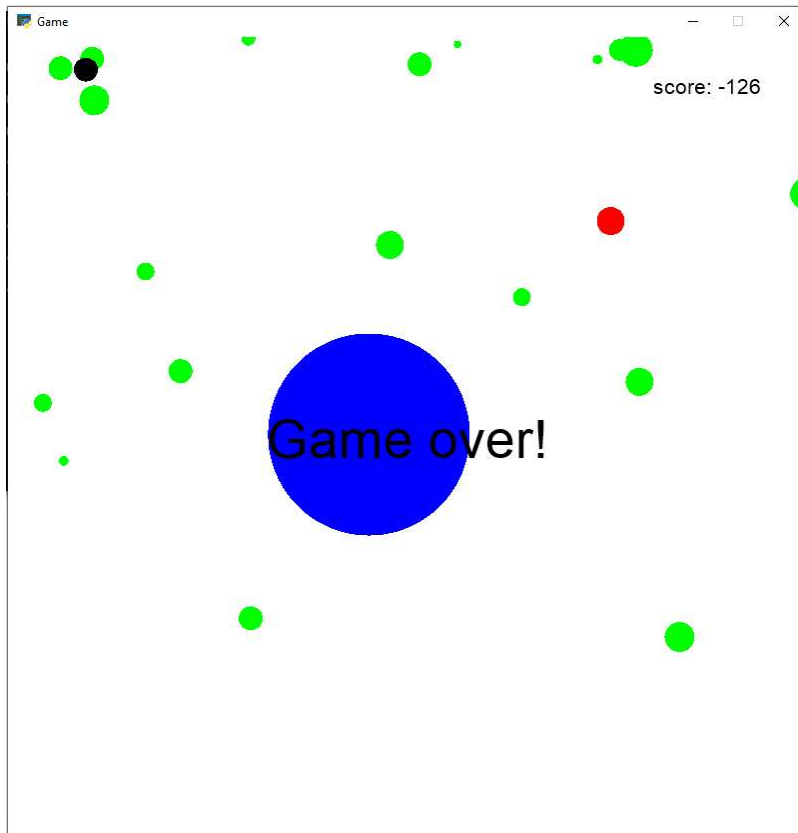
U 3. laboratorijskoj vježbi implementirana je jednostavna 2D igra korištenjem sustava čestica i detekcije kolizija tih čestica. Cilj igrača je skupiti što više bodova.



Slika 1. Isječak igre

Sva tijela u igri su predstavljena kružićima različitih boja. Igrač je predstavljen plavom bojom, a čestice s kojima se igrač može sudariti dolaze u zelenoj, crvenoj, crnoj i žutoj boji. Svaka boja ima različiti učinak na igrača ako dođe do kolizije čestice i igrača. Bodovi se skupljaju protekom vremena, a da se pri tome igrač nije sudario sa zelenim kružićem. U slučaju da je došlo do takvog sudara, igrač dobiva negativne bodove te se povećeva za jednu četvrtinu veličine zelene čestice s kojom se sudario. Skupljanjem crnih kružića igrač dobiva imunitet na određeno vrijeme. U vremenu dok mu traje imunitet igrač se ne može povećati prilikom sudara sa zelenim česticama niti može izgubiti bodove. Prilikom sudara s crvenim kružićima igrač skuplja dodatne bodove te taj sudar ne utječe na veličinu igrača. Sudari sa žutim česticama igrača vraćaju na početnu veličinu.

Igra je gotova nakon što promjer igrača postane veći od određene zadane veličine.



Slika 2. Kraj igre nakon što je igrač dosegnuo zadanu veličinu

## 2. Implementacija

Implementacija 3. Laboratorijske vježbe ostvarena je korištenjem Pythona 3 i biblioteke Pyglet.

Arhitektura igre je objektno orijentirana i funkcionalnost je implementirana u nekoliko klasa prikazanih sljedećom tablicom:

Ime klase	Opis
Point	Čuva koordinate dvodimenzionalne točke.
Circle	Čuva parametre kruga te se brine za njegovo iscrtavanje računanjem potrebnih koordinata koje zatim predaje Pygletovoj funkciji draw.
Particle	Čuva parametre pojedine čestice (kao što su npr. pozicija, brzina, životni vijek), te se brine za ažuriranje pozicije, brzine, životnog vijeka, dodaje djelovanje sile na česticu te računa koliziju između čestica.
ParticleSystem	Brine se za logiku stvaranja čestica različitih boja ovisno o parametru frames koji se povećava za jedan u funkciji on_draw klase MyWindow. Također prati da li je došlo do kolizije čestica kako bi se ažurirali učinci na igrača ovisno o tome koje su čestice bile u koliziji.

Player	Osim čuvanja parametara igrača, brine za njegovo iscrtavanje ovisno o pritiscima na tipke kojima se igrač pokreće. Također osigurava da se igrač može kretati unutar zadanog prozora.
MyWindow	Nasljeđuje Pygletovu klasu Window, služi za kreiranje i održavanje prozora. Veličina prozora je zadana veličinom 800x800.

Opisana igra ostvarena je korištenjem sustava čestica i detekcije kolizija tih čestica.

Igrač je predstavljen jednim kružićem te se kreće pritiskom tipki UP, DOWN, LEFT i RIGHT. Pri tome se može kretati samo unutar granica zadanog prozora.

Kružići koji se stvaraju na vrhu prozora pokrenute igre ostvareni su korištenjem sustava čestica. Čestice koje se stvaraju su različitih veličina što je ostvareno korištenjem uniformne razdiobe u rasponu od [7, 37] koji određuje minimalni i maksimalni promjer kružića.

Detekcija sudara ostvarena je praćenjem udaljenosti dvije točke. To znači da se prati udaljenost središta kružnice kojom je predstavljen igrač i središta drugih čestica koje se nalaze u prozoru kako je navedeno u (1).

$$d(x, y) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

Ako je izračunata udaljenost manja od zbroja polumjera dvije čestice koje promatramo, očito je došlo do sudara čestica. Takva čestica se uklanja iz sustava čestica, te se računaju učinci na igrača ovisno o boji čestice s kojom se igrač sudario.

Osim kolizije i promjene veličine čestica, sustav čestica ima i još dva dodatna svojstva. Frekvencija stvaranja novih čestica se periodički mijenja čime je ostvarena promjena brojnosti generiranih čestica. Na čestice osim toga djeluje i mala proizvoljna sila, tako da se čestice ne gibaju pravocrtno.

### 3. Pokretanje

Program se jednostavno pokreće iz komande linije kao python skripta bez argumenata unosom sljedeće naredbe:

```
python lab3.py
```