

# Simulacija Sunčevog sustava

## Dokumentacija koda

Borna Ljubičić, 4.D

Ovo je simulacija Sunčevog sustava napravljena sa svrhom prikaza orbita svih planeta u sustavu te prati promjenu njihove udaljenosti od Sunca.

### Uvjeti simulacije

- Svi planeti kreću iz iste Y koordinate (0) kako bi se pojednostavilo postavljanje simulacije
- Početna X koordinata svih planeta je njihova prosječna udaljenost od Sunca
- Odnosi u veličinama planeta nisu pravilno prikazani zbog prevelike razlike za mali ekran
- Jedna godina u simulaciji traje oko 6 sekundi
- Prikaz udaljenosti je takav da otprilike 90 piksela prikazuje jednu astronomsku jedinicu (postoji mogućnost promjene u 7 piksela po AU)
- Ignorira se utjecaj ostalih nebeskih tijela poput asteroida i satelitskih tijela

### Parametri funkcioniranja sustava

Primjenjuje se formula za gravitacijsku silu  $F = \frac{m_1 m_2}{r^2} G$  gdje je G gravitacijska konstanta (6.67428e-11), m1 i m2 mase objekata i r udaljenost između njih. Ova sila se pojavljuje između svih objekata u Sunčevome sustavu te upravo zato što Zemlja međudjeluje sa svim planetima, a ne samo sa Suncem, njena orbita nije pravilan krug.

### Klasa Planet

Klasa Planet služi za stvaranje i računanje međudjelovanja između planeta.

Argumenti (x, y, radijus, slika, masa)

x – početna udaljenost od Sunca

slika – slika kojom će se planet ispuniti

y – na početku 0, kasnije se mijenja

masa – masa planeta

radijus – radijus planeta

Funkcije klase	
draw(win)	Funkcija koja crta planet na određenom mjestu; kao argument prima prozor koji se koristi
privlačnost(drugi)	Fukcija koja računa X i Y komponente gravitacijske sile; kao argument prima drugi planet ili sunce
update_position(planeti)	Fukcija koja mijenja pozicije svih aktivnih planeta tako da uz pomoć funkcije <i>privlačnost</i> računa X i Y komponentu ukupne gravitacijske sile na svaki planet te ga pomiče obzirom na to

## Funkcija main()

- **Prvi dio funkcije** – definicija Sunca i svih ostalih planeta; planetima je potrebno zadati početnu brzinu prema dolje kako bi se potaklo kružno gibanje, inače se kreću u ravnoj liniji prema Suncu
- **Drugi dio funkcije** – klasična *while* petlja koja upravlja *pygame*-om i poziva funkciju za ažuriranje funkcija planeta; bilježi udaljenosti Zemlje od Sunca u pojedinom trenutku
- **SPACEBAR** – pokreće funkciju *promjeni\_veličinu()*

## Funkcija promjeni\_veličinu()

- Budući da je razlika u udaljenostima između zadnja 4 i prva 4 planeta toliko velika, nije ih moguće prikazati sve u „istom mahu“
- Ovom funkcijom se mijenja perspektiva pogleda sa 200/AU na 15/AU; drugim rječima postiže se zoom(out) od 0.075x
- Orbite ostalih planeta ostaju (makar ružno) kako bi pokazale ogromnu razliku u udaljenosti
- Funkcija se kontrolira pritiskom na gumb **SPACEBAR**

## Funkcija graf()

- Kad se „ubije“ *pygame* dolazi do izvršenja funkcije *graf* kojom se prikazuje promjena udaljenosti planeta od Sunca
- X-os prikazuje vrijeme u mjesecima; Y-os prikazuje udaljenost u astronomskim jedinicama (149.6 milijuna kilometara)

## Funkcije menu\_1() i menu\_2()

- Funkcija *menu\_1()* služi za pokretanje programa po normalnim parametrima ili za pristup *menu\_2()* u kojem se mogu mijenjati mase planeta
- U funkciji *menu\_2()* u tekstna polja se unose brojevi kojima se množi početna masa pripadnog planeta te postoje gumbi za RESET i za pokretanje simulacije s novim masama