

# Fizički model igrice Leo's Fortune

---

## Kratak Opis Problema

Leo's Fortune je igrica u kojoj stvorenje Leo, krećući se po neravnoj podlozi sa raznim preprekama dolazi do logičkih zagonetki čijim rješavanjem nastavlja kretanje do krajnjeg cilja. U našoj implementaciji, mi ćemo se skoncentrisati samo na fizičku pozadinu igrice, te ćemo izmodelovati Leovo kretanje po nasumično generisanom tlu sa preprekama. Prepreke predstavljaju sve vrste smetnji u Leovom uobičajenom kretanju – promjena vrste tla, poligonske fizičke prepreke na koje vremenom nailazi i meci raznih veličina. U toku igre korisnik će moći kontrolisati Lea u vidu ubrzavanja (desna strelica), usporavanja (leva strelica) i preskakanja prepreka (strelica gore). Od ostalih parametara korisnik će moći da kontroliše masu Lea, koeficijent trenja, otpor i linijsku gustinu metaka. Igra se završava kada Lea pogodi veliki metak ili kada on upadne u provaliju.



## Detaljna Specifikacija

### Kinematika

#### Linearno kretanje

Linearno kretanje biće predstavljeno u kretanju metaka i biće unapred definisano. Na njih neće uticati vetar niti gravitacija, a kretanje će se završavati ukoliko dođe do sudara sa tlom ili Leom.

#### Rotaciono kretanje

Rotaciono kretanje će biti predstavljeno u kretanju Lea u odnosu na tlo.

## Detekcija Kolizija

### Krug na duž

Postojeće dve vrste metaka. Prva vrsta su meci koji će biti predstavljeni kao duži. Njihova kolizija sa Leom će dovesti do kolizije kruga na duž i oni će samo usporavati Lea. Takođe, ukoliko Leo propadne kroz rupu u tlu, kraj igre biće prepoznat kada Leo dotakne dno ekrana što će takođe biti predstavljeno kolizijom kruga na duž.

### Krug na krug

Druga vrsta metaka će biti meci predstavljeni kao krugovi (male bombice), te će njihova kolizija sa Leom predstavljati koliziju kruga na krug, a ukoliko dođe do ove kolizije, igra će se završiti.

### Krug na poligon

Kolizija krug na poligon dešavaće se kada dođe do kolizije Lea sa poligonskim preprekama koji će se nalaziti na tlu ili kada dođe do kolizije bombica sa poligonskim preprekama.

## Ograničeno Kretanje

### Rezultat kontakata

Leo tokom kretanja nailazi na razne fizičke prepreke u vidu promjene tipa tla, poligonskih prepreka, vjetra i metaka. U svakom trenutku će se u obzir uzimati gravitacija, trenje i otpor vazduha, i na osnovu zadanih komandi od strane igrača, ukupan impuls i energija će biti održani.

### Unapred definisano

Kretanje metaka u susret Leu će biti unaprijed definisano, kao i kretanje oređenih poligonskih prepreka, dok će i Leov skok biti jasno definisan u zavisnosti od trenutnih fizičkih uslova (važi zakon održanja ukupne energije, te će visina da zavisi od kombinacije vrijednosti trenutne brzine i dužine zaleta, ali će minimalna visina na kojoj Leo skače biti unaprijed definisana).

## Podela Rada

Milica Sladaković (SV 18/2020) će biti zadužena za kolizije i rezultate kontakata.

Nemanja Dutina (SV 27/2020) će biti zadužen za kinematiku i unapred definisano kretanje.

Sve komponente koje nisu u direktnoj vezi sa fizičkim modelom igre, biće implementirane zajedničkim radom. Koristiće se metode rađene na vježbama.

## Primer Gotovog Rešenja

- Gameplay:

<https://www.youtube.com/watch?v=4CvEa8D92Qo&t=189s>

*Napomena: Izvorna igrica se sastoji od logičkih zadataka koje Leo treba da izvrši, ali u našoj implementaciji planiramo da se bavimo samo fizičkim problemom igrice, odnosno kontrolisanim kretanjem kuglice po terenu sa nasumičnim preprekama.*

## Literatura

- Leo's Fortune zvanični sajt:  
<http://www.leosfortune.com/>
- Leo's Fortune trailer:  
[https://www.youtube.com/watch?v=uXX98NbdhR0&ab\\_channel=Leo%27sFortune](https://www.youtube.com/watch?v=uXX98NbdhR0&ab_channel=Leo%27sFortune)
- Materijali sa vježbi