

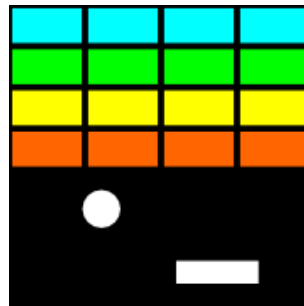
# Brick Breaker

Isidora Poznanović RA163/2019

January 28, 2022

## 1 Kratak opis problema

Projekat podrazumeva implementaciju dvodimenzionalne igre *bricks breaker*. Igra se sastoji iz više nivoa gde je cilj svakog nivoa ukloniti sve blokove sa terena. Blokovi se uklanjaju ukoliko dođu u dodir sa lopticom. Igrač kontroliše palicu kojom sprečava lopticu od propadanja u neograđeni deo terena i usmerava je ka blokovima. Igra se završava ukoliko igrač pobeđi sve nivoe ili ukoliko loptica zađe u neograđeni deo terena. Pravila originalne igre se mogu pronaći na [linku](#), dok će se sva pravila i funkcionalnosti projekta naći u krajnjoj prezentaciji zbog nepredvidivosti razvoja projekta.



Implementacija igre

Potrebno je implementirati  $2D$  model i nad njim kinematiku sa linearnim kretanjem. Potrebno je implementirati ograničeno kretanje loptice pri kontaktu sa ostalim elementima, kao i korekciju pozicija primenom zakona održanja impulsa za linearno kretanje. Takođe, potrebno je implementirati otkrivanje sudara loptice i bloka, loptice i palice, loptice i granice pravougaonog terena, sudara dve loptice, kao i sudara loptice sa više blokova. Suštinski to su sve sudari krug na krug i krug na duž. Prilikom sudara loptica neće gubiti energiju, uvek će se kretati konstantnom brzinom, jer su svi sudari koje posmatramo apsolutno elastični. Iz navedenog, po specifikaciji predloga projekta zaključujemo da su ispunjene sve stavke osnovnog nivoa  $2D$  kinematike,  $2D$  otkrivanja sudara i ograničenog kretanja tj. ispunjene su sve prve stavke srednjeg nivoa navedenih oblasti. Implementiraćemo i prostorno indeksiranje koje će, po specifikaciji, podići nivo težine otkrivanja sudara.

## 2 Detaljna specifikacija

Projekat će biti rađen u programskom jeziku *python* uz upotrebu biblioteka *pygame* i *pymunk* (moguća je pojava i drugih biblioteka po potrebi).

### 2.1 Otkrivanje sudara i ograničeno kretanje

Prilikom otkrivanja sudara uprošćavamo geometriju tela na sledeći način:

- Loptica  $\Rightarrow$  krug
- Palica  $\Rightarrow$  konveksan poligon (pravougaonik)
- Granice terena  $\Rightarrow$  duž
- Blok  $\Rightarrow$  konveksan poligon (pravougaonik)

Loptica učestvuje u svakom sudaru. Stoga sudare uočavamo detekcijom da je rastojanje centra kruga od drugog elementa koji učestvuje u sudaru jednako dužini poluprečnika kruga. Loptica ima ograničeno kretanje. Na primer prilikom sudara sa granicama terena loptica se odbija, ne nastavlja slobodno da se kreće. Prilikom odbijanja loptice od ravne površine ulazni ugao loptice uvek je jednak izlaznom. Možemo se zapitati da li takav način odbijanja ima smisla ili je potrebno promeniti geometriju palice. Ako bi loptica na samom početku igre započela kretanje normalno na palicu, nikada ne bi mogla da

promeni svoje kretanje, odnosno putanju. Ukoliko bi loptica na početku krenula pod nekim nasumičnim uglom, taj ugao odbijanja se ne bi menjao do kraja nivoa. Ali jednostavnom implementacijom zakona održanja impulsa trebalo bi da se loptica, kada dodirne čošak bloka ili palice, odbije pod drugačijim uglom. Pa je time problem monotonosti kretanje loptice rešen.

Pri pokretanju igrice korisniku će na raspolaganju biti više loptica. Time će biti omogućeni sudari krug na krug.

### 3 Ideje za dalji rad

Pošto je tema projekta opšte poznata igrice, nije problem naći gotovo rešenje na internetu. Na [linku](#) se nalazi jedno rešenje. Cilj ovog projekta je napraviti igricu samostalno pa neće biti korišćena gotova rešenja.

#### 3.1 Modifikacija oblika palice

Modifikacijom oblika palice se može promeniti fizika problema. Na taj način što bi umesto pravougaone koristili kružnu, elipsastu ili palicu nekog drugog oblika. Samim tim bi bila izmenjena fizika sudara loptice i palice.

#### 3.2 Modifikacija oblika terena

Modifikacijom oblika terena se može promeniti fizika problema. Na taj način što bi umesto pravougaonog terena koristili kružni, elipsast ili teren nekog nekonveksnog oblika. Time bi se izmenila fizika odbijanja loptice o zidove terena.

#### 3.3 Fiksni elementi

Može se napraviti nivo u kome postoje fiksni elementi kružnog oblika sa ciljem komplikovanja fizike samog problema. Takođe mogu se dodati fiksni blokovi koji će zakomplikovati igrački doživljaj igrice tako što će otežati pristup ostalim blokovima.

#### 3.4 Nagrade

Uništavanjem nekih blokova mogu se dobijati nagrade u formi dodatnog života, povećanja brzine loptice ili dupliranja, tripliranja ili  $n$ -pliranja loptice. Ukoliko se implementira mogućnost višestrukih loptica problem bi se **znatno** zakomlikovao.

***Napomena:** Sve dodatne funkcionalnosti zavise od snalaženja studeta i nisu obavezne. Cilj je za početak implementirati osnovni problem dok će o daljem napredku projekta odlučiti vreme ili asistent.*

## References

- [1] materijali sa predavanja i vežbi iz predmeta numerički algoritmi i numerički softver.
- [2] materijal sa predavanja “fizika u video igrama”.
- [3] <http://buildnewgames.com/gamephysics/>.