

Računarske simulacije
Jun, 2017

1. Napraviti pojednostavljenu simulaciju flipera prema datoj specifikaciji korišćenjem DEVS formalizma. Fliper je napravljen od oivičene pravougaone ploče dimenzija $a \times b$ koja je postavljena pod nagibom α , tako da su joj stranice dužine a ostale horizontalne. Svi ostali elementi flipera se kreću isključivo u ravni ploče. Elementi flipera su:

a. Kuglica

- i. Kuglica poluprečnika r_k se kreće po ploči pod uticajem gravitacije, pri čemu su otpori kretanja zanemarivi. Kuglica započinje kretanje lansiranjem iz donjeg desnog ugla flipera pod uglom od 60 stepeni, pri čemu je početna brzina 1 m/s. Kretanje kuglice simulirati sa preciznošću ε_K .
(10 poena)
- ii. Prilikom udarca u ivicu ploče, kuglica se odbija pod suplementarnim uglom u odnosu na ugao pod kojim je udarila, pri čemu gubi 5% svoje brzine.
(10 poena)
- iii. Kuglica može promeniti pravac kretanja tako što joj neki od ostalih elemenata flipera saopšti novu brzinu.
(5 poena)

b. Pečurka se pojednostavljeno može predstaviti u vidu valjka poluprečnika r_p čija osnova leži u ravni ploče.

- i. U slučaju dodira kuglice sa pečurkom, pečurka odbija lopticu brzinom v_p u pravcu koji prolazi kroz centre pečurke i kuglice.
(10 poena)

c. Palica se pojednostavljeno može predstaviti u vidu duži dužine l_p , čiji je jedan kraj fiksiran na koordinati (x_p, y_p) i koja leži pod uglom φ u odnosu na horizontalu.

- i. Palica se nakon aktivacije rotira za ugao θ ugaonom brzinom ω , a zatim nazad u početni položaj istom brzinom. Rotiranje palice simulirati sa preciznošću ε_p .
(10 poena)
- ii. Palica se aktivira u trenutku kada joj kuglica priđe na rastojanje dvostruko manje od dužine palice.
(5 poena)
- iii. U slučaju da prilikom rotacije palica udari lopticu, ona loptici saopštava brzinu koja je po pravcu i intenzitetu jednaka brzini tačke na palici koja dođe u kontakt sa lopticom.
(10 poena)

d. Fliper. Kompletan fliper se sastoji od osnovne ploče, jedne kuglice, proizvoljnog broja različitih pečurki postavljenih na proizvoljna mesta i dva pipka postavljena u donjem delu flipera.

- i. Napraviti simulaciju rada flipera.
- ii. Poziciju kuglice prilikom svake bitne promene štampati u izlazni fajl *Izlaz.csv*, koji sadrži kolone *Vreme*, *X* i *Y*.
(10 poena)