

Računarske simulacije
Jul, 2018

1. Napraviti simulaciju ponašanja bodljikavih prasića korišćenjem DEVS formalizma. Prasići se kreću po neravnom terenu predstavljenom nizom trouglova čije se stranice međusobno dodiruju, tako da čine neprekidnu površinu. Svaki trougao je definisan sa tri temena, za koja su poznate X, Y i Z koordinate.

a. Kretanje

- i. Kada se nalazi na nekom trouglu, prase se kreće u pravcu najvećeg nagiba tog trougla, brzinom proporcionalnom nagibu terena, pri čemu je faktor proporcionalnosti k_v . Brzina kretanja ne može biti veća od $v_{\max}$, ni manja od $v_{\min}$. Smer kretanja je uvek od stranice preko koje je ušao u trougao ka najvećem nagibu, bez obzira da li je kretanje uzbrdo ili nizbrdo. Ukoliko naiđe na kraj terena, prase se okreće u pravcu normalnom na ivicu terena i nastavlja kretanje na uobičajen način. Kretanje simulirati sa preciznošću ε_d .

(20 poena)

- ii. Ukoliko prasetu telesna temperatura padne ispod $T_{\min}$, a prase uoči drugo prase na rastojanju manjem od d_{vid} , onda se ono kreće ka drugom prasetu, ne bi li se zajedno grejali. Ukoliko tokom kretanja prasetu temperatura poraste do T_{norm} , prase nastavlja kretanje na uobičajen način. Zbog bodlji, prasići ne smeju jedno drugom da se približe na rastojanje manje od $d_{\min}$. Iz „kolegijalnih“ razloga prasići ostaju zajedno sve dok oba praseta ne dostignu telesnu temperaturu T_{norm} .

(10 poena)

b. Telesna temperatura.

- i. **Telesna temperatura prilikom kretanja** praseta se menja prema sledećem zakonu:

$$\frac{dT}{dt} = k_0 + k_k \cdot v + k_s \cdot (T_s - T)$$

gde je v brzina kretanja praseta, a T_s temperatura spoljašnje sredine. Konstante k_0 , k_k i k_s su zadate kao parametri sistema, dok je spoljašnja temperatura promenljiva tokom vremena. Promenu temperature simulirati sa preciznošću ε_T .

(15 poena za linearizovano rešenje, 25 za tačno rešenje)

- ii. **U blizini drugog praseta** se koeficijent gubitaka k_s iz prethodne formule smanjuje dvostruko.

(10 poena)

- c. Koordinator** je objekat koji vodi računa o pozicijama i telesnim temperaturama prasića i informiše svako prase o pozicijama i temperaturama ostalih prasića (ili samo bitnih).

(10 poena)

d. Igra.

- i. Napraviti simulaciju kretanja više prasića i njihovih međusobnih interakcija.
ii. Pozicije i temperature svih prasića prilikom svake bitne promene štampati u izlazni fajl *Izlaz.csv*, koji sadrži kolone *Vreme*, X_1 , Y_1 , Z_1 , T_1 , X_2 , Y_2 , Z_2 , T_2 ,...

(5 poena)