

**Računarske simulacije**  
**Jun, 2014**

1. Napraviti simulaciju kretanja nebeskih tela u zamišljenoj ravni prema datoj specifikaciji korišćenjem DEVS formalizma:

**a. Nebesko telo.**

- i. Nebesko telo se kreće kružnom putanjom oko zadatog cetra, suprotno od kazaljke na satu, pri čemu je vreme za koje telo obiđe pun krug  $T_{rev}$ . Za svako nebesko telo je pored perioda rotacije dat i naziv, početne koordinate  $x$  i  $y$  i njegov poluprečnik. Kretanje tela simulirati sa preciznošću od  $TOL_{rev}$  stepeni.  
**(10 poena)**
- ii. Nebesko telo može rotirati oko drugog pokretnog nebeskog tela.  
**(10 poena)**

**b. Sunčev sistem.**

- i. Korišćenjem nebeskih tela formirati pojednostavljeni Sunčev sistem koji se sastoji od nepokretnog Sunca, Zemlje koja rotira oko Sunca sa periodom  $T_{zem}$  i Meseca koji rotira oko Zemlje sa periodom  $T_{mes}$ .  
**(10 poena)**
- ii. Neka su zamišljene granice Sunčevog sistema predstavljene najmanjim nepromenljivim pravougaonikom takvim da u svakom trenutku obuhvata sva tri nebeska tela, bez obzira na njihov položaj. U sunčev sistem povremeno može da uđe kometa, pri čemu je zadat naziv komete, tačka ulaska (tačka na zamišljenom pravougaoniku) i brzina kretanja u obliku  $(v_x, v_y)$ . Napraviti simulaciju kretanja komete za vreme dok je ona u granicama Sunčevog sistema sa preciznošću  $TOL_{kom}$ .  
**(10 poena)**
- iii. Omogućiti simulaciju istovremenog kretanja više kometa unutar Sunčevog sistema.  
**(10 poena)**
- iv. U slučaju da neka od kometa proleti pored nekog nebeskog tela na rastojanju manjem od njegovog poluprečnika, smatra se da je došlo do udara komete u to nebesko telo.  
**(10 poena)**
- v. BONUS: Svako nebesko telo kometama daje dodatno gravitaciono ubrzanje u pravcu od komete ka telu, pri čemu je ubrzanje obrnuto proporcionalno kvadratu rastojanja između ta dva tela, sa faktorom proporcionalnosti  $G$ .  
**(10 poena)**

**c. Kompletan sistem.** Kompletan sistem se sastoji od jednog Sunčevog sistema.

- i. **Izlazni podaci.** Pri svakoj bitnoj promeni u sistemu, u izlazni fajl *lz/laz.csv* fajl se štampaju trenutne pozicije svih nebeskih tela i komete, kao i informacija o eventualnom udaru neke komete u neko nebesko telo (naziv komete i tela u koje je udarila).  
**(10 poena)**