

Dizajn i analiza algoritama – Kolokvijum 1 (grupa A)

- Kolokvijum traje 2 sata.
- Svaki zadatak vredi maksimalno 5 poena.
- Za maksimalan broj bodova, zadatke rešavati u što boljoj složenosti.
- Zадaci se rade na papiru u pseudokodu ili programskom jeziku po izboru.
- Za svaki zadatak opisati ukratko ideju.

Zadazak 1. (5 poena) Perica je na papiru nacrtao N horizontalnih duži. Zatim je taj papir dao svom drugu Jovici i zаdao mu zadatak da prebroji sve duži. Međutim, ako se neke duži preklapaju, Jovica neće primetiti da su to različite duži, već će ih posmatrati kao jednu duž. Dve duži se preklapaju ako imaju bar jednu zajedničku tačku. Koliko duži će Jovica da prebroji? Duž je određena sa tri broja: y , x_1 i x_2 , koji određuju njene krajnje tačke (x_1, y) i (x_2, y) .

Ulaz $N = 7$

7 5 8

3 4 8

4 1 2

3 2 5

3 3 10

7 2 5

7 9 12

Izlaz

3

Zadatak 2. (5 poena) Mikina omiljena igra je zmiје i merdevine. U ovoj igri, figura se nalazi na polju 0 i cilj je stići do polja sa brojem N . Jedan potez se sastoji od bacanja šestostrane kockice i pomeranja figure za odgovarajući broj mesta unapred. Na nekim poljima se nalaze merdevine (Mika je odlučio da zanemari zmiје). Merdevine možemo opisati kao uređeni par (x, y) i ваži $x < y$. Kada figura stane na polje x , prebacuje se na polje y . Kada figura stane na polje y ne dešava se ništa. Miku zanima na koliko načina može da stigne do cilja. Rešenje koje daje tačan rezultat samo kada je $M = 0$ (nema merdevina) vredi maksimalno 2 poena.

Ulaz $N = 5$ $M = 1$

(2, 4)

Izlaz

10

Objašnjenje: Sledeći rezultati kockica vode do ciljnog polja:

(1, 1, 1), (1, 2, 1, 1), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (1, 4), (2, 1), (3, 1, 1), (3, 2), (4, 1), (5)

Zadatak 3. (5 poena) Dat je niz C dužine N koji predstavlja cenu neke akcije za narednih N dana. Želite da jednom kupite akciju, i da je prodate u nekom od narednih dana, tako da ostvarite najveći mogući profit. Pronaći maksimalni profit metodom podeli pa vladaj. Rešenje vremenske složenosti $O(N)$ vredi maksimalnih 5 poena. Rešenje složenosti $O(N \log N)$ vredi 3 poena.

Ulaz $N=6$

9 4 1 5 2 3 6 4

Izlaz

5

Objašnjenje: Za maksimalni profit koji iznosi 5 najbolje je kupiti akciju trećeg dana po ceni 1, a prodati sedmog dana po ceni 6.