



mesto: Računarska gimnazija, Beograd  
 datum: 17. novembar 2009. godine  
 predavač: Slobodan Mitrović, PMF Novi Sad  
 e-mail: boba5555@gmail.com

## Dinamičko programiranje

**Problem 1.** [TopCoder, NumberofFiboCalls SRM 352] Dole je pseudo-code koji se poziva prilikom računanja  $n$ -tog Fibonačijevog broja

```
int fibonacc(int n)
begin
  if n equals 0
    begin
      print(0)
      return 0
    end
  if n equals 1
    begin
      print(1)
      return 1
    end
  return fibonacc(n - 1) + fibonacc(n - 2)
end
```

Za dati broj  $n$ , treba ispisati koliko puta će biti odštampan broj 1, a koliko puta broj 0.

Ulaz	Izlaz
22	10946 17711

**Problem 2.** [SPOJ, 5295. Adjacent Bit Counts] Za string  $X = x_1x_2\dots x_n$  koji se sastoji od 0 i 1 definišemo funkciju za brojanje susednih bitova kao  $f(X) = x_1 \cdot x_2 + \dots + x_{n-1} \cdot x_n$ .

Za dato  $n$  i  $k$  naći za koliko različitih stringova dužine  $n$ , funkcija  $f(X)$  ima vrednost  $k$ .

Ulaz	Izlaz
5 2	6
20 8	63426

**Problem 3.** [Baltic OI, 2007 Sequence] Dat je niz  $a_1, \dots, a_n$ . Možemo da menjamo niz koristeći funkciju  $reduce(i)$ , koja zamenjuje elemente  $a_i$  i  $a_{i+1}$  sa jednim elementom  $max(a_i, a_{i+1})$ , dajući kraći niz. Cena ove operacije je  $max(a_i, a_{i+1})$ . Nakon  $n - 1$  operacije  $reduce$ , dobijamo niz dužine 1. Naš cilj je da izračunamo optimalno korišćenje funkcije  $reduce$  u u smislu smanjenja cene za dobijanje niza dužine 1.

Ulaz	Izlaz
3	5
1	
2	
3	

**Problem 4.** [SPOJ, 3878. Rectangles Perimeter] Dato je  $n$  pravougaonika. Redjamo ih po x-osi jedno do drugog, redom. Svaki stoji na x-osi ili vertikalno ili vodoravno. Za jedan raspored pravougaonika, njihov *obim vrha* ćemo nazivati sumu dužina onih stranica koje ne dodiruju x-osu i ivičnih stranica sa leve i desne strane celog rasporeda pravougaonika. Za dati skup pravougaonika, napisati program koji izbacuje maksimalni *obim vrha* od svih mogućih rasporeda.

**Ulaz**

5

2 5

3 8

1 10

7 14

2 5

 $(5 + 6 + 3 + 7 + 10 + 13 + 7 + 12 + 5 = 68)$ **Izlaz**

68

**Problem 5. [GCJ, Qualification Round 2009]** Za date stringove  $S$  i  $T$ , naći na koliko načina se  $T$  može dobiti iz  $S$  izbacivanjem nekih karaktera.

**Ulaz**

"wweellccoommee to code qps jam" "welcome to code jam"

**Izlaz**

256

**Problem 6. [Z-Trening, z-zurka]** Mali Z se zaposlio kao policajac, i njegov prvi zadatak je bio da očuva red i mir na velikoj Novogodišnjoj žurci u Beogradskoj Areni. Medjutim, nespretni Z je zaspao čim je došao na posao. Sutradan je morao da podnese izveštaj svom šefu o tome koji je maksimalan broj ljudi koji je u jednom trenutku bio na žurci. Z se bacio na posao i rešio da pozove telefonom svakoga ko je bio na žurci. I svako mu je odgovorio kada je tačno došao, i kada je otišao za žurke. Radi uopštenja vremenski interval od početka do kraja žurke Z je podelio na 1000000 vremenskih intervala (kada je vec zabrljao, sada hoće da bude precizan)

Pomozite malom Z-u da sa spiska na kome piše kada je koji gost došao a kada otišao zaključi koliko je najviše ljudi bilo na žurci u istom trenutku.

**Ulaz**

4

1 3

2 3

3 4

5 7

**Izlaz**

3

**Problem 7.** Data je matrica formata  $n \times m$  gde se na svakom polju nalazi slatkiš čija vrednost je nenegativna. Na poziciji  $(1, 1)$  se nalazi Perica. On odlazi do polja  $(n, m)$  i vraća se nazad, pri tom kupi svaki slatkiš koji se nalazi na polju koje predje. Primetimo da ako dva puta predje preko jednog istog polja, onda će slatkiš sa tog polja uzeti samo jednom. Kada se Perica kreće sa polja  $(1, 1)$  kreće se samo gore i desno, a kada se vraća na polje  $(1, 1)$ , kreće se samo levo i dole. Kolika je maksimalna cena slatkiša koje Perica može da pokupi?

**Ulaz**

2 10

0 2 3 4 3 4 2 5 2 2

1 2 3 2 1 4 2 4 4 5

**Izlaz**

55