



Dodatna nastava iz programiranja

školska godina: 2009/2010

Prirodno Matematički Fakultet, Niš

datum: 10. april 2010. godine

predavač: Nikola Milosavljević

e-mail: nikola5000@gmail.com

Malo dinamičkog

Zadatak 1. Odrediti na koliko različitih načina se dati broj $n \leq 10^3$ može predstaviti kao zbir prirodnih brojeva, pri čemu poredak sabiraka nije bitan (broj particija).

Ulaz

$n = 5$

Izlaz

7

Zadatak 2. Dat je konveksan poligon sa $n \leq 200$ temena. Izvršiti triangulaciju datog poligona, tako da je suma dijagonala korišćenih u triangulaciji minimalna.

Ulaz

$n = 4$

(-1, 0) (0, 2) (1, 0) (0, -2)

Izlaz

2.0

Zadatak 3. Data je matrica dimenzija $n \times n$ ($n \leq 50$) i za svako polje je poznato koliko se jabuka nalazi na njemu. Na početku se nalazimo gore levo. Treba da dođemo dole desno, da se vratimo gore levo i opet da dođemo dole desno, tako da sakupimo što više jabuka. Kada se krećemo ka donjem desnom polju, dozvoljeni pokreti su \rightarrow i \downarrow , a kada se vraćamo, \leftarrow i \uparrow . Jabuke se sa polja mogu pokupiti najviše jednom.

Ulaz

$n = 4$

2 2 2 2

2 1 2 2

2 2 2 2

2 2 2 2

Izlaz

29

Zadatak 4. Data je matrica dimenzije $n \times m$ ($n, m \leq 200$) popunjena realnim brojevima. Naći podmatricu date matrice čija je suma maksimalna.

Ulaz

$n = 3$

$m = 4$

5 -2 1 3

1 4 -9 -5

2 -1 10 2

Izlaz

13

Zadatak 5. Dat je niz od $n \leq 10^5$ belih lopti. Za svaku loptu je data cena potrebna da se lopta ofarba u crno. Kolika je minimalna cena farbanja ako se među bilo kojih $m \leq 100$ uzastopnih lopti moraju naći bar dve crne?

Ulaz

$n = 6$

$m = 3$

1 5 6 2 1 3

Izlaz

9

110110

Zadatak 6. Dat je niz realnih brojeva dužine $n \leq 10^3$ koji predstavlja pozicije noćnih svetiljki na x -osi. Za svaku svetiljku je data i njena potrošnja u jedinici vremena (kada je upaljena). Perica se nalazi na poziciji $start$ i želi da pogasi sve svetiljke. On se kreće brzinom od jednog metra u jedinici vremena. Kolika je minimalna potrošnja svetiljki koje one proizvedu - dok ih Perica sve ne pogasi?

Zadatak 7. Dato je $n \leq 10^3$ hotela svojim koordinatama na x -osi ($0 < a_1 < a_2 < \dots < a_n$). Mi se nalazimo u tački 0 i cilj nam je da dođemo do n -tog hotela, pri čemu se usput možemo zaustavljati da prespavamo u nekim hotelima. Planiramo da putujemo X kilometara dnevno i ukoliko u toku nekog dana puta pređemo Y kilometara, plaćamo $(X - Y)^2$ dinara. Odrediti optimalan niz zaustavljanja, tako da platimo minimalno.

Ulaz	Izlaz
$n = 4$ $X = 3$	1
1 3 4 7	$0 \rightarrow a_3 \rightarrow a_4$

Zadatak 8. Dato je stablo sa $n \leq 200$ čvorova. Koliko je najmanje grana potrebno obrisati da bi se izolovalo stablo sa tačno k čvorova?

Ulaz	Izlaz
$n = 5$ $k = 3$	1
(1,2) (2,3) (3,4) (3,5)	(2, 3)

Zadatak 9. [Travelling salesman] Dato je $n \leq 17$ gradova i rastojanja između svaka dva. Trgovac treba da obiđe sve gradove tačno jednom i da se vrati u grad iz koga je pošao. Naći optimalnu putanju.

Zadatak 10. Traka je podeljena na $n \leq 2000$ polja i za svako polje je poznato da li ga treba ofarbati u crno ili belo. Traka je na početku neobojena. U jednom potezu se jednom od boja (crnom ili belom) farba nekoliko uzastopnih polja trake, pri čemu se svako polje može farbati najviše jednom. Ukoliko na raspolaganju imamo $k \leq 2000$ poteza, koliko je najmanje polja koje će biti pogrešno obojena (neobojeno polje se smatra pogrešno obojenim)?

Ulaz	Izlaz
$n = 8$ $k = 2$	2
WWBBWWBB	WWBBBBBB

Zadatak 11. Traka je podeljena na $n \leq 300$ polja i za svako polje je poznato kojom bojom ga treba ofarbati (postoji $k \leq 300$ boja). U jednom potezu se jednom bojom farba nekoliko uzastopnih polja trake, pri čemu je moguće "prebojiti" već obojena polja. Traka je na početku prazna (neobojena). Koliko najmanje poteza je potrebno da bi se traka ofarbala na traženi način?

Ulaz	Izlaz
$n = 5$ $k = 2$	2
12211	1 5
	2 3

Zadatak 12. Koliko ima permutacija P brojeva $\{1, 2, \dots, n\}$ tako da za svako $1 \leq i \leq n$ važi $|P[i] - i| \leq k$? ($n \leq 100$, $k \leq 6$).

Ulaz	Izlaz
$n = 3$ $k = 1$	3