Dodatna nastava iz programiranja 2008/2009
Prirodno Matematički Fakultet, Niš
datum: 14. februar 2009. godine
predavač: Nikola Milosavljević
e-mail: nikola5000@gmail.com

Dinamičko programiranje II

Zadatak 1. Na stolu se nalaze $n \leq 10^3$ brojeva poređanih u niz. Žika i Boža igraju sledeću igru: prvo Žika uzme jedan broj sa leve ili desne strane niza. Zatim Boža uzme jedan broj sa leve ili desne strane preostalog niza i tako naizmenično dok ne pokupe sve brojeve sa stola. Ako obojica igraju optimalno, naći maksimalan zbir brojeva koje Žika može da sakupi.

Ulaz	**Izlaz**
$n = 4$	25
10 20 1 5	

Zadatak 2. Dato je $n \leq 1000$ različitih prirodnih brojeva. Formirati najduži niz, čiji su elementi neki od datih brojeva, tako da je svaki sledeći element u nizu deljiv prethodnim.

Ulaz	**Izlaz**
$n = 6$	2 10 20
13 2 20 10 12	

Zadatak 3. Na gomili se nalazi $n \leq 100$ kamena težina w_i ($w_i \leq 100$). Treba rasporediti kamenje u dve grupe tako da je razlika težina između grupa minimalna (štampati razliku).

Ulaz	**Izlaz**
$n = 6$	2 10 20
13 2 20 10 12	

Zadatak 4. Koliko ima $2N$-tocifrenih brojeva ($N \leq 500$) čiji je zbir prvih N cifara jednak proizvodu poslednjih N cifara? Rešenje štampati po modulu 10^4.

Ulaz	**Izlaz**
$N = 2$	207

Zadatak 5. Dat je binarni niz dužine $n \leq 100$. Dati niz je podeljen na najviše $k \leq n$ segmenta, tako da svaki segment čine uzastopni elementi i svaki element se nalazi u tačno jednom segmentu. Zatim je svakom segmentu dodeljena vrednost: 1 - ako u segmentu ima više jedinica nego nula, -1 - ako u segmentu ima više nula nego jedinica, i 0 - inače. Koja je najveća vrednost zbira segmenata koja može da se dobije na ovaj način?

Ulaz	**Izlaz**
$n = 11$ $\quad k = 5$	2
00110101011	

Zadatak 6. Na takmičenju učestvuje $n \leq 100$ takmičara. Pobednik se određuje na sledeći način: u prvom krugu se nadmeću takmičari 1 i 2, a sudije biraju pobednika. U drugom krugu se pobednik sastaje sa takmičarem 3 itd. u (n-1)-vom krugu se pobednik iz prethodnog kruga sastaje sa takmičarem n. Pobednik poslednjeg kruga je ukupni pobednik.

Na takmičenju je $m \leq 100$ sudija (m - neparno) od kojih svaki ima svoju listu takmičara u redosledu kojim ih favorizuje. Sve liste su poznate svakom sudiji. Svaki sudija u svakom krugu glasa tako da ukupni pobednik bude takmičar koji je što bolje plasiran na njegovoj listi. Odrediti koji takmičar pobeđuje.

Ulaz		**Izlaz**
$n = 3$	$m = 3$	2
liste:		
1 2 3		
2 3 1		
3 1 2		

Zadatak 7. Na stolu se nalazi $n \leq 10^9$ šibica. Dva igrača naizmenično uzimaju šibice sa stola pri čemu u svakom potezu igrač može uzeti $p_1, p_2, \ldots, p_{m-1}$ ili p_m šibica ($m \leq 10$, $p_i \leq 20$, $p_1 = 1$). Pobednik je igrač koji uzme poslednju šibicu. Ko ima pobedničku strategiju?

Ulaz		**Izlaz**
$n = 5$	$m = 3$	Prvi
1 2 3		

Zadatak 8. Dat je niz od $n \leq 300$ tačaka na x osi. Treba izabrati $k \leq n$ tačaka tako da se maksimizuje minimalno rastojanje među uzastopnim odabranim tačkama (štampati rastojanje).

Ulaz		**Izlaz**
$n = 4$	$k = 3$	5
0 5 10 11		

Zadatak 9. Dato je $N \leq 500$ blokova od kojih se mogu sagraditi stepenice. Stepenice se sastoje od stepenika, a svaki stepenik je niz blokova (poređanih jedan na drugi). Regularne stepenice se sastoje od niza stepenika (bar dva, od kojih svaki stepenik ima bar jedan blok) tako da svi stepenici imaju različit broj blokova. Koliko ima regularnih stepenica od tačno N blokova?

Ulaz	**Izlaz**
$N = 5$	2

Zadatak 10. Prodavnica ima $N \leq 1000$ bombona od kojih se svaka nalazi u jednoj od $K \leq N$ kutija. $i-$ta bombona košta A_i evra. Uz to, potrebno je platiti B_j evra za otvaranje $j-$te kutije ako je iz te kutije kupljena bar jedna bombona ($A_i, B_j \leq 10^6$). Koliko se najviše bombona može kupiti sa $P \leq 10^6$ evra?

Ulaz			**Izlaz**
$N = 4$	$K = 2$	$P = 10$	3
$B_1 = 1$	$B_2 = 2$		
I kutija: 3			
II kutija: 1 5 3			