

Strukture podataka i algoritmi

Laboratorijske vježbe 3

Gradivo s predavanja:

- Dinamičko programiranje
- Top-down/Bottom-up
- Greedy algoritmi
- Problem ruksaka

Zadaci:

Napomena:

- za prolazak laboratorijskih vježbi (50%) potrebno je riješiti barem jedan zadatak
- svaki zadatak pažljivo pročitajte te proučite ulazne i izlazne podatke

1. Radio postaja svakog dana dijeli vrijedne nagrade u sklopu svog jutarnjeg programa. Ivan u jutarnjoj gužvi svakog dana sluša taj program. Upoznat je sa svim nagradama u narednom periodu te želi sudjelovati svaki dan i osvojiti sve nagrade.

No, nakon nekog vremena radio postaja je odlučila promijeniti pravila i odlučila je neke dane staviti i nagrade za koje treba nadoplatiti neki iznos. To se Ivanu nije svidjelo pa je odlučio „zeznuti“ radio postaju i odabrati onaj niz dana za redom koji će mu donijeti najveći dobitak (tj. želi osvojiti nagrade u nizu, bez preskakanja dana). Pomozite Ivanu i ispišite mu koji je najveći dobitak koji može dobiti javljanjem u program radio postaje po novim pravilima

Ulazni podaci

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N < 100$), broj nagrada u narednom periodu

U drugom retku nalazi se N cijelih brojeva, koji predstavljaju vrijednost nagrada u narednom periodu

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku izlaza je potrebno ispisati maksimalnu vrijednost nagrada

Očekivana vremenska složenost: $O(n)$

Primjeri ulaza	Primjeri izlaza	Objašnjenje primjera
12 3 4 4 6 2 8 6 9 7 3 1 4	57	Ivan će sudjelovati svaki dan
18 9 2 3 5 -7 -6 5 -8 8 -7 2 -3 1 -3 -4 1 -5 -6	19	Ivan će sudjelovati samo prva 4 dana
8 -2 -3 4 -1 -2 1 5 -3	7	Ivan će sudjelovati od 3. do 7. dana

2. Radio postaja svakog dana dijeli vrijedne nagrade u sklopu svom jutarnjeg programa. Ivan u jutarnjoj gužvi svakog dana sluša taj program. Upoznat je sa svim nagradama u narednom periodu te želi osvojiti najvrijednije nagrade. Jedini problem je što je postaja u želji da što više različitih ljudi dobije nagradu (tj. da to ne bude uvijek Ivan), uvela pravilo da dobitnik nagrade sljedeća 4 dana ne smije sudjelovati u nagradnoj igri.

Pomozite Ivanu i ispišite mu koji je najveći dobitak koji može dobiti javljanjem u program radio postaje.

Ulazni podaci

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N < 100$), broj nagrada u narednom periodu

U drugom retku nalazi se N prirodnih brojeva, koji predstavljaju vrijednost nagrada u narednom periodu

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku izlaza je potrebno ispisati maksimalnu vrijednost nagrada

Očekivana vremenska složenost: $O(n)$

Očekivana prostorna složenost: $O(n)$

Primjeri ulaza	Primjeri izlaza
12 3 4 4 6 2 8 6 9 7 3 1 4	15
18 9 2 3 5 7 6 5 8 8 7 2 3 1 3 4 1 5 6	24

3. Djeca igraju moderniju verziju „školice“. U njoj se igra odvija na n polja. Svako polje je označeno brojkama od 1 do n . Cilj igre je doći od polja n do polja 1. Prilikom svakog skoka djeca imaju pravo odlučiti žele li se pomaknuti za jedno polje unatrag, za $n/2$ polja (ako se nalaze na parnom polju, tj. ako je n paran) te za $n/3$ polja (ako se nalaze na polju koje je djeljivo s 3). Za zadan prirodan broj n (broj polja „školice“) ispišite minimalan broj koraka koji potreban djeci da dođu do 1.

Ulazni podaci

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N < 100$), broj polja u školici

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku izlaza je potrebno ispisati minimalan broj koraka da se dođe do polja 1

Očekivana vremenska složenost: $O(n)$

Napomena: Greedy pristup neće dati uvijek dobro rješenje (vidi drugi primjer)

Primjeri ulaza	Primjeri izlaza
5	3
10	3

4. Građevinskoj tvrtci, ovisno o trenutnom projektu, potrebne su različite količine pijeska i šljunka. Na raspolaganju imaju n različitih kamiona kojima prevoze određene količine pijeska i šljunka. Svaki kamion ima dva odjeljka, jedan za pijesak, drugi za šljunak te je još i poznat podatak potrošnje benzina svakog kamiona. Kako bi građevinska tvrtka završila projekt te imala minimalne troškove benzina potrebna joj je pomoć. Koja je minimalna potrošnja benzina odabranih kamiona kojima će se prenijeti tražena količina pijeska i šljunka na lokaciju trenutnog projekta.

Ulazni podaci

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja p i s ($1 \leq p \leq 21$, $1 \leq s \leq 79$), tražena količina pijeska i šljunka za završetak projekta

U drugom retku nalazi se broj n ($1 \leq n \leq 1000$), broj različitih kamiona na raspolaganju

U sljedećih n redova nalaze se po tri prirodna broja koja predstavljaju količine pijeska i šljunka koje stanu u i -ti kamion te potrošnju benzina i -tog kamiona

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku izlaza je potrebno ispisati minimalnu potrošnju benzina da se na lokaciju trenutnog projekta donese tražena količina pijeska i šljunka

Napomena: problem ruksaka

Primjeri ulaza	Primjeri izlaza
5 60 5 3 36 120 10 25 129 5 50 250 1 45 130 4 20 119	249