

Binarno traženje

1. Dvojica drvosjeka sijeku šumu od X stabala. Prvi drvosječa svakog dana posiječe A stabala, a drugi svakog dana posiječe B stabala. Prvi drvosjeka odmara svakog K -tog dana (K -tog, $2K$ -tog, $3K$ -tog, ...), a drugi svakog M -tog dana. Napisati program koji izračunava koliko je dana potrebno drvosječama da posijeku čitavu šumu.
2. Brojevi od 1 do n poređani su u rastućem poretku i podijeljeni na m grupa. Veličine grupa zadate su nizom od m brojeva ($a[0]$, $a[1]$, ..., $a[m-1]$). Prvoj grupi pripadaju brojevi od 1 do $a[0]$, drugoj brojevi od $a[0]+1$ do $a[0]+a[1]$, itd.
Napisati program koji korisniku omogućava da unosi k brojeva i za svaki od njih štampa kojoj grupi taj broj pripada.
Na primjer, za $n=25$, $m=5$, $a=[2,7,3,4,9]$, $k=3$ i unesene brojeve 1, 25 i 11, program treba da štampa brojeve 1, 5 i 3. Brojevi su grupisani na sljedeći način: [1,2] - prva grupa, [3,9] - druga grupa, [10,12] - treća grupa, [13,16] - četvrta grupa, [17, 25] - peta grupa.
3. Profesor kopira zadatke za ispit. Na raspolaganju ima 2 aparata za kopiranje: prvi kopira jedan list za x sekundi, a drugi za y sekundi. Dozvoljeni je kopirati na jednom aparatu ili na oba aparata istovremeno, sa originala ili sa kopije. Napisati program koji za dati broj n - broj kopije, x - brzina prvog aparata, y - brzina drugog aparata određuje minimalno vrijeme (broj sekundi) potrebno za kopiranje jednog lista u dati broj primjeraka.
Primjeri:
Ulaz: 4 1 1 Izlaz: 3
Ulaz: 5 1 2 Izlaz: 4
4. U računarskoj sali se nalazi N računara koje je potrebno povezati sa N mrežnih kablova u šemu zvijezda (svaki računar povezuje se na jedan centralni hub). Dužina svih kablova mora biti jednaka i cjelobrojna. U skladištu se nalazi K mrežnih kablova različitih dužina koji se mogu sjeći na manje djelove (cjelobrojne dužine), ali se ne mogu spajati. Napisati program koji izračunava i štampa najveću dužinu kabla koja se može koristiti da se računari umreže. Ukoliko nije moguće napraviti potrebnih N kablova jednake dužine, štampati 0.
Na primjer, ako je $N=11$ i $K=4$ i dužine kablova u skladištu: [8, 7, 4, 5], najveća dužina kabla koja se može koristiti je 2.
5. U biblioteci se nalazi N knjiga. Za svaku knjigu je dato vrijeme (u satima) koje je potrebno da se ta knjiga pročita. Vi se nalazite u biblioteci i imate T sati slobodnog vremena. Želite da pročitate što više knjiga. Kada izaberete prvu knjigu za čitanje, naredne knjige morate uzimati redom i ne smijete nijednu preskočiti sve dok vam ne istekne slobodno vrijeme ili dok ne pročitate posljednju knjigu u nizu. Napisati program koji računa i štampa koliko se najviše knjiga može pročitati na ovaj način.
Na primjer, ako je u biblioteci $N=7$ knjiga i $T=9$ i ako je dat sljedeći niz vremena potrebnih za čitanje tih knjiga [1, 2, 4, 3, 1, 2, 2], najveći broj knjiga koji se može pročitati je 4 (počnete sa četvrtom knjigom i završite sa sedmom: $3+1+2+2=8 \leq 9$).

6. Došla je zima i u gradu je potrebno instalirati sistem za grijanje. U jednom nizu date su pozicije kuća na horizontalnoj liniji, a u drugom nizu pozicije na kojima su postavljeni grijači (takođe na horizontalnoj liniji). Pozicije su cijeli brojevi. Napisati program koji računa koliki treba da je minimalan radijus grijača kako bi sve kuće bile zagrijane. Na primjer, ako su pozicije kuća [1, 3, 5, 7] i pozicije grijača [4], odgovor je 3. Ako su pozicije kuća [1, 3, 5, 7], a pozicije grijača [1, 7], odgovor je 2.
7. Nova godina je za N dana i fabrika igračaka želi da isporuči sve svoje igračke prodavnicama. Mase svih igračaka date su u obliku jednog niza prirodnih brojeva. Svakog dana igračke se sa proizvodne trake (redom kojim su nabrojane u nizu masa) smještaju u dostavno vozilo. Igračke se mogu smještati u vozilo sve dok njihova ukupna masa ne prevazilazi nosivost vozila. Napisati program koji računa minimalnu potrebnu nosivost dostavnog vozila kako bi se sve igračke mogle dostaviti prodavnicama za N dana. Na primjer, ako je dat sljedeći niz masa poklona: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] i ako je N=5, minimalna neophodna nosivost dostavnog vozila je 15 (prvog dana se dostave igračke 1,2,3,4 i 5, drugog dana 6 i 7, trećeg 8, četvrtog 9 i petog 10).
8. Počela je nova godina i jedna kompanija Vas je angažovala da im pripremite plan budžeta za narednih N mjeseci. Za svaki mjesec poznata je očekivana visina troškova. Planom se budžet dijeli na M fiskalnih perioda. Fiskalni period predstavlja skup od 1 ili više uzastopnih mjeseci. Jedan mjesec pripada samo jednom fiskalnom periodu. Da bi plan budžeta bio optimalan potrebno je da se visina troškova u fiskalnom periodu sa najvećom potrošnjom minimizuje. Napisati program koji će dati niz od N mjeseci podijeliti na M fiskalnih perioda tako da planirani budžet bude optimalan. Na standardnom izlazu odštampati maksimalnu visinu potrošnje za neki fiskalni period.
- Ulaz:** U prvom redu ulaza dati su prirodni brojevi N i M. U sljedećem redu dato je N prirodnih brojeva koji predstavljaju visine mjesečnih troškova za svaki od N mjeseci.
- Izlaz:** U jedinom redu izlaza odštampati prirodan broj koji predstavlja ukupnu visinu troškova za fiskalni period sa najvećom potrošnjom.

Napomena: Vremenska složenost rješenja biće uzimana u obzir prilikom ocjenjivanja.

Primjer:

Ulaz:	Ulaz:
5 2	7 5
200 100 300 200 100	100 400 500 300 150 75 450
Izlaz:	Izlaz:
600	500

9. Zgrada u kojoj živite nema lift, a dojadilo Vam je da stalno idete stepenicama. Predložili ste komšijama da skupite novac i platite ugradnju lifta. Međutim, pregovori ne idu baš kao što ste planirali. Stanari sa nižih spratova smatraju da nije fer da daju istu količinu novca kao i stanari sa viših spratova. Takođe, jedan samac je pomenuo da on ne bi trebao da uloži istu sumu kao i višečlana porodica sa njegovog sprata jer će on rjeđe koristiti lift. Odlučili ste da uvažite sve njihove primjedbe. Predložili ste im sljedeći princip za određivanje visine uloga po stanu koji se svima dopao i odmah su ga prihvatili. Vaš predlog je da stanovi sa drugog sprata treba da ulože duplo više

novca nego stanovi sa prvog sa istim brojem stanara. Stanovi sa trećeg sprata, tri puta više novca nego stanovi sa prvog sa istim brojem stanara. Dakle, stanovi sa I-tog sprata daju I puta više novca nego stanovi sa prvog ukoliko imaju jednak broj stanara. Takođe, stan sa dva stanara daje dva puta više novca nego stan na istom spratu sa jednim stanarom, stan sa tri stanara tri puta više, itd. Odnosno, stan sa J stanara daje J puta više novca nego stan na istom spratu sa jednim stanarom. Ali ovim predlogom ste značajno zakomplikovali situaciju i sada je teško odrediti koliko iz kojeg stana treba dati novca. Niko od komšija ne želi Vam pomoći i prepušteni ste sami sebi. Dosjetili ste se da napišete program koji će riješiti ovaj problem. Poznata Vam je cijena lifta. Ona iznosi Z eura. Vaša zgrada ima N spratova i na svakom spratu ima po K stanova. Poznato vam je i koliko stanara živi u svakom od stanova. Vaš program treba da odredi visinu uloga za lift za svaki od stanova.

Ulaz: U prvom redu ulaza data su tri prirodna broja Z, N i K. U sljedećih N redova dato je po K prirodnih brojeva. U prvom redu dati su brojevi stanara u stanovima na prvom spratu. U drugom redu su brojevi stanara u stanovima na drugom spratu, itd.

Izlaz: Izlaz programa treba da bude matrica realnih brojeva, dimenzija NxK. Element matrice na poziciji (I, J) predstavlja visinu uloga za J-ti stan na I-tom spratu.

Napomena: Vremenska složenost rješenja biće uzimana u obzir prilikom ocjenjivanja.

Primjeri:

Ulaz:	Ulaz:
5000 2 3 1 2 3 2 3 4	20000 3 4 2 1 3 4 2 4 3 5 1 3 2 1
Izlaz:	Izlaz:
208.33 416.67 625.00 833.33 1250.00 1666.67	677.97 338.98 1016.95 1355.93 1355.93 2711.86 2033.90 3389.83 1016.95 3050.85 2033.90 1016.95