

Pripreme, 09.04.2016. – Osnovna škola

Zadatak 1 – Kodiranje sa fiksnom dužinom.

Svaka cifra od 0 do 9 kodira se svojim binarnim zapisom sa tačno 4 cifre. Ako binarni zapis ima manje od 4 cifre, dopisuju se vodeće nule. Napisati program koji vrši kodiranje i dekodiranje niza poruka koje se sastoje samo od cifara. **Ulaz:** U prvom redu ulaza unosi se cio broj N – broj poruka. U sljedećih N redova unose se po jedan cio broj i jedan string. Ako je broj 0, poruka je niz dekadnih cifara i potrebno je kodirati tj. pretvoriti je u niz binarnih cifara. Ako je broj 1, poruka je niz binarnih cifara i potrebno je dekodirati tj. pretvoriti je u niz dekadnih cifara. Garantuje se da će poruke biti ispravne. **Izlaz:** Štampati N redova, u svakom redu po jednu poruku.

Zadatak 2 – Kodiranje sa promjenljivom dužinom.

Svaka cifra od 0 do 9 kodira se svojim binarnim zapisom. Za razliku od prethodnog zadatka, sada nije moguće jednoznačno dekodirati poruku. Npr. binarni niz 111 može se dekodirati kao 111, 13, 31 ili 8. Ako bi zadali i dužinu koda za svaku cifru, tada bi dekodiranje bilo jednoznačno. Npr. niz 13 možemo kodirati kao 111@12, jer se broj 1 kodira sa jednim bitom, dok se broj 3 kodira sa 2 bita. Sada je lako dekodirati poruku na osnovu dijela koda iza simbola @: prvi bit predstavlja prvu dekadnu cifru, a sljedeća 2 bita predstavljaju drugu cifru. Napisati program koji vrši kodiranje i dekodiranje niza poruka koje se sastoje samo od cifara.

Ulaz: U prvom redu ulaza unosi se cio broj N – broj poruka. U sljedećih N redova unose se po jedan cio broj i jedan string. Ako je broj 0, poruka je niz dekadnih cifara i potrebno je kodirati tj. pretvoriti je u niz binarnih cifara iza koga slijedi simbol @. a iza njega niz cifara iz skupa {1,2,3,4} koji predstavlja dužine kodova. Ako je broj 1, poruka je niz oblika "binarne_cifre@duzine" i potrebno je dekodirati poruku tj. pretvoriti je u niz dekadnih cifara. Garantuje se da će poruke biti ispravne. **Izlaz:** Štampati N redova, u svakom redu po jednu poruku. Napomena: Treći test primjer se dekodira na sljedeći način: $\underbrace{1001}_{9}\underbrace{1011}_{5}\underbrace{100}_{2}0$, jer je 4321 dio ulaza iza simbola @, pa se prvo izdvajaju 4 cifre, zatim tri cifre, pa dvije cifre i na kraju jedna cifra.

Zadatak 1		Zadatak 2	
Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz
3	93	3	13
1 10010011	001010010001	1 111@12	1001111011@4312
0 291	108	0 9703	9520
1 000100001000		1 1001101100@4321	

Zadatak 3 – Razlaganje na faktore

Faktorisi prirodan broj N . **Ulaz:** Cio broj N ($2 \leq N \leq 2^{31}-1$). **Izlaz:** Štampati proste faktore u neopadajućem poretku razdvojene simbolom *. Stepenuvanje označavamo simbolom ^. Npr. $12=2^2*3$ i $982 = 2*3^2*7^2$

Zadatak 4 – Mljekara

Pomozite mljekari "Merry Milk Makers" da otkupi mlijeko na najpovoljniji način. Mljekara ima više farmere-kooperanate, od kojih svakog dana otkupljuje mlijeko, i svaki od njih ima (moguće) različitu otkupnu cijenu. Naravno, mužom krava može se dobiti samo ograničena količina mlijeka, pa farmer može prodati samo onoliko mlijeka koliko je dobio mužom taj dan. Mljekara svaki dan kupuje cjelobrojni broj litara mlijeka od farmera. Ako je poznato koliko litara mlijeka otkupljuje mljekara i kolike su otkupne cijene po litru i proizvedene količine mlijeka za svakog farmera, izračunati koliko je najmanje novca potrebno da bi mljekara zadovoljila svoje potrebe. Ukupna količina mlijeka koju proizvedu farmeri biće dovoljna za potrebe mljekare. **Ulaz:** Prvi red sadrži 2 cijela broja N i M – količinu mlijeka potrebnog mljekari ($0 \leq N \leq 2000000$) i broj farmera ($0 \leq M \leq 5000$). Sljedećih M redova sadrže po 2 cijela broja P_i i A_i , ($0 \leq P_i \leq 1000$, $0 \leq A_i \leq 2000000$) – cijenu u centima za i -tog farmera i količinu mlijeka koju prodaje i -ti farmer. **Izlaz:** Štampati jedan cio broj – minimalni iznos novca da bi mljekara otkupila mlijeko.

Zadatak 5 – Farmeri

Tri farmera ustaju u 5 sati ujutro i počonju sa mužom krava. Prvi farmer počinje u trenutku 300 (tj. 300 sekundi poslije ustajanja) i završava mužu u trenutku 1000. Drugi počinje u trenutku 700 i završava u trenutku 1200. Treći počinje u 1200 i završava u 2100. Najduži neprekidni period u kome je bar jedan farmer muzao kravu je 900 sekundi (od 300 do 1200). Najduži neprekidni period u kome nije bilo muže je 300 sekundi (od 1200 do 1500). Vaš zadatak je da riješite opštiju verziju ovog problema: za datu listu od N početaka i završetaka muže odrediti najduži interval kada je bar jedna krava mužena i najduži interval kada nijedna krava nije mužena (od trenutka kada je muža počela). **Ulaz:** Prvi red sadrži jedan cio broj N ($1 \leq N$

Pripreme, 09.04.2016. – Osnovna škola

≤ 5000) – broj muža . Sljedećih N redova sadrže po 2 cijela broja ne veća od 1000000 – vremena u sekundama kada je počela i kada se završila i-ta muža. **Izlaz:** Štampati dva cijela broja – najduži interval kada je bar jedna krava mužena i najduži interval kada nijedna krava nije mužena.

Zadatak 3		Zadatak 4		Zadatak 5	
Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz
5	5	100 5	630	3	900 300
30	$2*3*5$	5 20		300 1000	
12	2^2*3	9 40		700 1200	
98	$2*7^2$	3 10		1500 2100	
		8 80			
		6 30			

Zadatak 6 – Petak trinaesti

Da li je petak trinaesti baš toliko neuobičajen događaj? Napišite program koji izračunava frekvenciju pojavljivanja da trinaesti u mjesecu bude nedjelja, ponedjeljak, utorak, srijeda, četvrtak, petak i subota za dati period od N godina. Period se računa od 1. januara 1900. do 31. decembra godine 1900+N-1. N je pozitivan cio broj ne veći od 400. Prvi januar 1900. godine bio je ponedjeljak. **Ulaz:** Prvi red sadrži jedan cio broj N ($1 \leq N \leq 5000$) – broj godina . **Izlaz:** Štampati sedam cijelih brojeva – koliko često je trinaesti u mjesecu bio redom subota, nedjelja, ponedjeljak, utorak, srijeda, četvrtak i petak.

Zadatak 7 – Palindromi

Palindromi su brojevi koji se čitaju jednako sa oba kraja. Npr. broj 12321 je palindrom. Za datu bazu B ($2 \leq B \leq 20$), štampati sve prirodne brojeve N ($1 \leq N \leq 300$) takve da je kvadrat broja N palindrom u bazi B. Koristiti slova 'A', 'B', itd. za cifre 10, 11, itd. Štampati broj i palindrom u bazi B. **Ulaz:** Prvi red sadrži jedan cio broj B ($1 \leq B \leq 20$). **Izlaz:** Štampati sve brojeve i njihove palindrome, svaki u pojedinačnom redu.

Zadatak 8 – Faktorijel

Faktorijel prirodnog broja N, u oznaci N!, je proizvod svih prirodnih brojeva od 1 do N. Faktorijeli rastu veoma brzo: 13! se ne može smjestiti u 32-bitni in, a 70! Je toliko veliki da ne može stati u floating-point. Vaš zadatak je da odredite krajnju desnu nenultu cifru broja N!. Npr. $5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$, pa je krajnja desna nenulta cifra broja 5! jednaka 2. Slično, $7! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 = 5040$, pa je 4 krajnja desna nenulta cifra broja 7!. **Ulaz:** Prvi red sadrži jedan cio broj N ($1 \leq N \leq 4420$). **Izlaz:** Štampati jedan cio broj – krajnju desnu nenultu cifru.

Zadatak 6		Zadatak 7		Zadatak 8	
Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz
20	36 33 34 33 35 35 34	10	1 1 2 4 3 9 11 121 22 484 26 676 101 10201 111 12321 121 14641 202 40804 212 44944 264 69696	7	4