

2020 **Natjecanje** iz informatike

14. veljače 2020.

Županijska razina 2020 / Osnovna škola (7. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Kava.....	2
Zadatak: Žirafa.....	3
Zadatak: Megić.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Kava	Žirafa	Megić
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- kao rješenje zadatka treba predati njegov izvorni kod koji mora biti spremljen u obliku `ime_zadatka.nastavak` (.py ili .c ili .cpp ili .cxx (C++11));
- bodovanje tvojih rješenja provodit će se preko Evaluatora po završetku natjecanja na službenim testnim primjerima;
- obrati pozornost na sekciju Bodovanje (ako je ima u zadatku). U takvim slučajevima moguće je djelomično riješiti zadatak i dobiti djelomično bodovanje;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), obavezno poštuju način ispisa. Primjer: Zadatak ima dva dijela od kojih je potrebno u prvi redak ispisati rezultat prvog dijela, a u drugi redak ispisati rezultat drugog dijela. Ako ne znaš riješiti prvi dio zadatka, onda u prvi red obavezno ispiši nešto (bilo što) zato što sustav očekuje rješenje prvog dijela u prvom retku ispisa, a rješenje drugog dijela u drugom retku ispisa;
- tvoj program ne smije čekati da korisnik pritisne neku tipku kako bi u potpunosti bio gotov, nego mora odmah završiti;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

Zadatak: Kava

40 bodova

Svako jutro, prije nastave, Perica u pekari preko puta škole kupi kiflicu s pršutom. Uz kiflicu popije šalicu bijele kave koju kupi na automatu za kavu u holu škole. Perica je primijetio da mu automat u kavu nekad ubaci jednu žličicu, nekad više njih, a nekad ni jednu.

Perica je shvatio što se događa. Automat **pripremi** žličicu za ubacivanje u šalicu, ali to **ne učini svaki put**. Onaj put kada to učini, ubaci **sve žličice** koje do tada nije ubacio uključujući i onu koju je pripremio za taj put. Npr., u prvu i drugu pripremljenu kavu nije ubacio žličicu, ali je zato u treću ubacio njih tri, jednu koju je ionako trebao ubaciti u treću kavu i dvije koje nije ubacio u prve dvije kave.

Ako znamo da je automat tijekom dana pripremio **N** kava i znamo u koje je kave ubacio žličicu/žličice, odgovori na sljedeća tri pitanja.

1. Koliko je **ukupno žličica** automat **ubacio** u kave koje je pripremio tijekom dana?
2. Koliko je žličica **ubacio u K-tu** po redu pripremljenu kavu?
3. Koliko je **najviše žličica** ubacio u neku od pripremljenih kava?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 100$), ukupan broj pripremljenih kava iz teksta zadatka.

U drugom je retku string **S** sastavljen od **N** nula i jedinica. Nula označava da u *i-tu* po redu pripremljenu kavu u danu automat nije ubacio žličicu/žličice, a jedinica da je ubacio.

U trećem je retku prirodan broj **K** ($1 \leq K \leq N$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi, drugi i treći redak ispiši po jedan cijeli broj, redom odgovore na prvo, drugo i treće pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod, točan ispis drugog retka 2 boda, a točan ispis trećeg retka 2 boda za svaki testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
15	20	15
100101100110011	00011101001111010111	100000100001010
6	3	12
izlaz	izlaz	izlaz
15	20	14
2	0	5
3	4	6

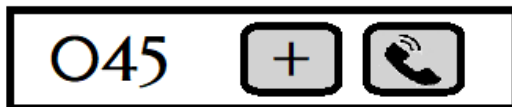
Opis prvog probnog primjera: Iz zadanog stringa možemo zaključiti da je automat na sljedeći način raspoređivao žličice po pripremljenim kavama: 1 0 0 3 0 2 1 0 0 3 1 0 0 3 1.

Zadatak: Žirafa

70 bodova

Maksimilijan je upravo saznao da se uspješno plasirao na Državno natjecanje iz informatike! Odlučio je o tome obavijestiti svojih N prijatelja. To neće biti lak zadatak jer Maksimilijan ne koristi mobitel, on radije vrijeme provodi s prijateljima i u prirodi.

Srećom, Maksimilijan posjeduje *Pozivatelj 2020*, uređaj kojim naziva prijatelje u ovakvim kriznim situacijama. Uređaj se sastoji od ekrana koji prikazuje broj između 0 i 999 s **točno tri** znamenke (broj 0 je prikazan kao 000, broj 31 kao 031 ...) te dvije tipke. Vidi sliku.



Uređaj na kojem je trenutno prikazan broj 45

Svaki od Maksimilijanovih N prijatelja ima pozivni broj B_i između 0 i 999. Ne postoje dva prijatelja s istim pozivnim brojem. Maksimilijan želi **nazvati sve** prijatelje pomoću svog uređaja u **što kraćem** vremenu, a pritom ih smije zvati bilo kojim redoslijedom. Na početku na ekranu piše broj P .

Kada odluči pritisnuti tipku „+“:

- broj ispisan na ekranu prelazi u broj za jedan veći (npr. 099 \rightarrow 100 ili 255 \rightarrow 256), osim broja 999 koji prelazi u 000.

Vrijeme potrebno da se broj na ekranu promijeni nakon što je pritisnut znak „+“ iskazano je u sekundama i jednako je **broju znamenaka** koje se **moraju promijeniti** na ekranu (npr. promjena 099 \rightarrow 100 traje 3 sekunde, 255 \rightarrow 256 traje 1 sekundu, 889 \rightarrow 890 traje 2 sekunde).

Napomena: u promjeni 889 \rightarrow 890 moraju se promijeniti 2 znamenke. Novi broj također sadrži znamenku 9, ali ne na istom mjestu.

Kada odluči pritisnuti tipku za poziv:

- ako je na ekranu pozivni broj nekog prijatelja, on će ga nazvati;
- tada poziv i razgovor zajedno traju **5 sekundi**.

Maksimilijan je učinkovit pa će utrošiti vrijeme jedino kada odluči pritisnuti tipku „+“ (1, 2 ili 3 sekunde) te kada odluči pritisnuti tipku za poziv (5 sekundi). Vrijeme između pritiskanja tipki zanemarujemo.

Pomozi Maksimilijanu i izračunaj koliko će mu **najmanje** vremena trebati da nazove i podijeli sretne vijesti sa svim svojim prijateljima. Pogledaj opis prvog probnog primjera za dodatna pojašnjenja.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj prijatelja iz teksta zadatka.

U drugom je retku cijeli broj P ($0 \leq P \leq 999$), broj koji se na početku nalazi na ekranu.

U *i*-tom od sljedećih N redaka je cijeli broj B_i ($0 \leq B_i \leq 999$), pozivni broj *i*-tog prijatelja.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši najmanje vrijeme u sekundama potrebno da Maksimilijan nazove sve prijatelje.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 8 bodova vrijedit će da je $\mathbf{N} = 1$ i $\mathbf{P} = 0$.

U primjerima vrijednima dodatnih 12 bodova vrijedit će $\mathbf{N} = 1$.








U primjerima vrijednima dodatnih 16 bodova vrijedit će $\mathbf{N} = 2$.

U primjerima vrijednima dodatnih 16 bodova vrijedit će $\mathbf{P} = 0$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
2	3	3
45	999	750
50	0	0
46	999	760
	1	20
izlaz	izlaz	izlaz
16	19	315

Opis prvog probnog primjera: Na ekranu je na početku ispisano 045, kao na slici u tekstu zadatka. U tablici je opisan optimalan način pritiskanja tipki kojim Maksimilijan može nazvati sve prijatelje.

dogadjaj	ekran	proteklo vrijeme
 pritisak tipke +	045 → 046	1 sekunda
 poziv (2. prijatelj)	046	5 sekundi
 pritisak tipke +	046 → 047	1 sekunda
 pritisak tipke +	047 → 048	1 sekunda
 pritisak tipke +	048 → 049	1 sekunda
 pritisak tipke +	049 → 050	2 sekunde
 poziv (1. prijatelj)	050	5 sekundi
ukupno =		16 sekundi

Zadatak: Megić

90 bodova

Ovaj tjedan otvorio se novi, modernizirani Megić. U ovom popularnom restoranu brze hrane sada uz klasično naručivanje hrane na blagajni svoj omiljeni *sretni obrok* možemo naručiti i na automatu za naručivanje.

Danas je u Megić došlo N ljudi. Za svakog znamo **trenutak** u kojem **je došao** u restoran, je li sretni obrok **naručio na blagajni** ili automatu te **broj** sretnih obroka koje je naručio.

Svakoj osobi je za upisivanje svoje narudžbe u **automat** potrebna **jedna minuta**, a za naručivanje na **blagajni dvije**. Razlika između automata i blagajne je i u tome što je automata jako puno, a blagajna je samo jedna. Zbog toga onaj koji želi naručiti na automatu počinje upisivati svoju narudžbu čim uđe u restoran, a onaj koji naručuje na blagajni mora stati u red, pričekati da svi prije njega na blagajni naruče i tek onda može početi s naručivanjem.

Kada osoba preda svoju narudžbu, zaposlenici je u istom trenutku u kuhinji zaprimaju te počinju pripremati sretne obroke koje je osoba naručila, ali to čine tek kad završe s pripremanjem svih obroka s narudžbi koje su već zaprimili. Za **pripremanje jednog** sretnog obroka zaposlenicima je potrebno **5 minuta**, a istovremeno ne mogu pripremiti više obroka, već jedno za drugim, tako da im je za dva sretna obroka potrebno 10 minuta, za tri 15, itd.

Ako više osoba želi stati u red u istom trenutku ili više narudžbi stigne u kuhinju u istom trenutku prioritet imaju one osobe i narudžbe koje su se prije pojavile u ulaznim podacima.

Svakoj osobi se poslužuje hrana u trenutku kad se završi priprema svih njegovih sretnih obroka. Za svaku od N osoba ispiši u kojem će joj trenutku biti poslužena hrana.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), ukupan broj ljudi koji dolaze u restoran.

U i -tom od sljedećih N redaka prvo se nalazi cijeli broj T_i ($0 \leq T_i \leq 10\,000$), trenutak u kojem je i -ta osoba ušla u restoran, izražen u minutama proteklim od otvorenja restorana. Nakon njega nalazi se riječ „blagajna“ ili riječ „automat“, ovisno o tome je li i -ta osoba odlučila naručiti na blagajni ili automatu. Nakon toga nalazi se prirodan broj K_i ($1 \leq K_i \leq 10$), broj sretnih obroka koje je i -ta osoba naručila.

Vrijedit će $T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \dots \leq T_n$, tj. opis osoba u ulazu kronološki odgovara njihovim pojavljivanjima u restoranu.

IZLAZNI PODACI

U i -tom od N redaka ispiši u kojem će trenutku i -toj osobi biti poslužena hrana. Taj trenutak mora biti izražen u minutama proteklim od otvorenja restorana.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 9 bodova vrijedit će da je $N = 2$.

U primjerima vrijednima dodatnih 9 bodova svaka osoba će odabrati automat i naručiti točno jedan sretan obrok.

U primjerima vrijednima dodatnih 21 bod svaka osoba će odabrati automat.

U primjerima vrijednima dodatnih 21 bod svaka osoba će naručiti točno jedan sretan obrok.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
2	3	2
4 blagajna 2	2 blagajna 2	10 blagajna 1
5 blagajna 1	2 blagajna 1	100 automat 1
	3 automat 5	
izlaz	izlaz	izlaz
16	14	17
21	44	106
	39	

Opis prvog probnog primjera: Prva osoba ulazi u restoran u trenutku 4, nema reda na blagajni pa odmah počinje naručivati. Budući da naručivanje na blagajni traje dvije minute, s naručivanjem završava u trenutku 6 (sljedeća osoba iz reda u istom tom trenutku počinje s naručivanjem) u kojem i zaposlenici počinju pripremati dva sretna obroka koja pripremaju 10 minuta pa prva osoba dobiva hranu u trenutku 16.

Druga osoba ulazi u restoran u trenutku 5, te odlazi na kraj reda na blagajni. Na red na blagajnu dolazi u trenutku 6 (kada prva osoba završava sa svojom narudžbom) i njezino naručivanje traje 2 minute pa u trenutku 8 zaposlenici u kuhinji dobivaju narudžbu. No, oni do trenutka 16 spremaju jelo za prvu osobu pa tek onda mogu početi s pripremanjem jednog sretnog obroka za drugu. Zato druga osoba dobiva hranu u trenutku 21.

Opis drugog probnog primjera: Prva osoba završava naručivanje na blagajni u trenutku 4, treća završava naručivanje na automatu također u trenutku 4. Prva osoba ima prednost pred trećom jer se prije pojavljuje u ulazu. Zato zaposlenici restorana prvo pripremaju 2 sretna obroka za prvu osobu, a odmah nakon toga pet sretnih obroka za treću. Druga osoba mora pričekati da prva dovrši narudžbu pa ona svoju narudžbu počinje u trenutku 4, a završava u trenutku 6. Zbog toga će zaposlenici pripremati jedan sretan obrok za drugu osobu tek kad pripreme obroke za treću osobu.