

2024 **Natjecanje** iz informatike

1. ožujka 2024.

Županijska razina 2024. / Osnovna škola (7. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Pi	2
Zadatak: Word.....	3
Zadatak: Pumpa.....	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	Pi	Word	Pumpa
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatak.nastavak** (.py ili .c ili .cpp ili .cxx) treba poslati na Evaluator;
- Evaluator će tijekom natjecanja vršiti samo djelomičnu evaluaciju, tj. provjerit će sintaktičku ispravnost poslanog rješenja i evaluirati ga na probnim primjerima iz teksta zadatka;
- za pojedini zadatak, tvojim konačnim rješenjem smatrat će se **samo posljednji poslani kod** na Evaluator. Sva prethodna slanja Evaluator će zanemariti;
- slanja na Evaluator nakon isteka vremena predviđenog za natjecanje **nisu moguća**;
- tvoje rješenje testirat će se 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 pošuj 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: Pi

40 bodova

Mirko: 3.1415926535897932384626433832795028841971693993751.

Voditelj: Bravo, pobijedio si na natjecanju izgovorivši točno čak 50 prvih decimala broja π ! Sad nam reci koje je **K**-to slovo broja π .

Mirko: Molim? Nije mi jasno.

Voditelj: Reci nam koje je **K**-to slovo u rečenici koju si izgovorio, ne računajući razmake.

Mirko: Aha! Ja sam rekao „Tri cijela jedan četiri jedan pet...” i sad moram odrediti **K**-to slovo u toj rečenici?

Voditelj: Tako je! I bez brige, ako je to slovo „č” ili „š”, od tebe tražim pripadna slova *bez kvačica*, odnosno „c” i „s”. Također, od tebe tražim malo slovo engleske abecede.

Mirko: Aha! Samo da provjerim. Prema tome je prvo slovo „t”, peto je „i”, a 27. slovo „e”?

Voditelj: Tako je!

ULAZNI PODACI

U prvom i jedinom retku je prirodan broj **K** ($1 \leq K \leq 200$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

Ispiši **K**-to slovo broja π , kao što je opisano u tekstu zadatku.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
1	5	15
izlaz	izlaz	izlaz
t	i	c

Zadatak: Word

70 bodova

U jednom dokumentu napisana je riječ **S**. Mirko nije zadovoljan tom riječi te je želi popraviti. Zadao si je **N** koraka koje će izvoditi **zadanim redom**. Koraci mogu biti:

- **DODAJ X C** – nakon **X** slova koje pišu u dokumentu dodaj slovo **C**.
- **BRISI Y** – izbriši **Y**-to slovo gledajući od početka dokumenta.

Program u kojem Mirko uređuje dokument ima pokazivač koji označuje gdje će sljedeći znak biti upisan. Pokazivač se prije uređivanja nalazi na **početku dokumenta** (lijevo od prvog slova riječi). Mirko u **jednoj sekundi može**:

- pomaknuti pokazivač za jedno mjesto **ulijevo** ako nije na lijevom kraju riječi;
- pomaknuti pokazivač za jedno mjesto **udesno** ako nije na desnom kraju riječi;
- pomaknuti pokazivač **na lijevi kraj** riječi (lijevo od prvog slova);
- pomaknuti pokazivač **na desni kraj** riječi (desno od zadnjeg slova);
- **upisati** slovo na poziciju pokazivača;
- **izbrisati** slovo lijevo od pokazivača.

slavIko → slaIko → slatIko

Na slici iznad možemo vidjeti primjer jednog brisanja slova i dodavanja. Pokazivač se na početku nalazi iza 4. slova. Izbrisat će se slovo lijevo od pokazivača (slovo „v“) i pokazivač će se sada nalaziti iza trećeg slova. Slovo „t“ je dodano lijevo od pokazivača i on se sada nalazi iza njega, između 4. i 5. slova.

Mirka zanima koliko će mu minimalno vremena trebati da napravi svih **N** koraka zadanim redom. Pomozi mu odgovoriti na to pitanje!

ULAZNI PODACI

U prvom je retku riječ **S**, početna riječ u dokumentu. Riječ će se sastojati samo od malih slova engleske abecede. Riječ neće sadržavati više od 20 znakova.

U drugom je retku prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 20$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih **N** redaka Mirkovi su koraci u jednom od sljedećih formata:

- **DODAJ X C**
- **BRISI Y**

koji su detaljnije opisani u tekstu zadatka. Slovo **C** će biti malo slovo engleske abecede. **X** je nenegativan broj manji ili jednak veličini trenutne riječi. **Y** je prirodan broj manji ili jednak veličini trenutne riječi.

Svi zadani koraci bit će uvijek validni, odnosno – nikada se neće tražiti brisanje znaka koji ne postoji, niti umetanje znaka na mjesto koje ne postoji.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši riječ koja je nastala nakon svih koraka.

U drugi redak ispiši minimalan broj sekundi potreban da se odrade svi koraci izvodeći ih **zadanim redoslijedom** kao u ulaznim podacima.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 15 bodova neće biti koraka **BRISI**.

U primjerima vrijednima 15 bodova neće biti koraka **DODAJ**.

Točan ispis prvog retka vrijedi 2 boda, a točan ispis drugog retka 3 bodova za svaki testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz slavko 2 BRISI 4 DODAJ 3 t	ulaz stolac 5 BRISI 1 DODAJ 5 a DODAJ 0 s BRISI 5 DODAJ 4 i	ulaz mala 4 DODAJ 0 g BRISI 2 DODAJ 4 m DODAJ 5 a
izlaz slatko 5	izlaz stolica 11	izlaz galama 6

Opis trećeg probnog primjera: Pokazivač se nalazi na početku riječi, te možemo prvo slovo dodati, a da ga ne mičemo. Da bismo obrisali drugo slovo potrebno je pokazivač pomaknuti za jedno mjesto udesno. Sada možemo obrisati drugo slovo. Sada imamo riječ „gala“ i nalazimo se između 1. i 2. slova. Dodavanje riječi iza 4. slova najbrže možemo napraviti tako da pomaknemo pokazivač na kraj riječi i dodamo slovo „m“. Sada se pokazivač nalazi iza 5. slova te možemo samo dodati slovo „a“, a da ga ne pomičemo.

Zadatak: Pumpa

90 bodova

Na jednoj benzinskoj postaji postoji $2 \cdot M$ pumpi koje se koriste za točenje goriva u automobile.

Pumpe na postaji označene su brojevima od 1 do $2 \cdot M$ i organizirane u dva reda s po M pumpi. Postaja ima jedan ulaz i jedan izlaz, a pumpe su posložene između njih kao na skici (primjer za $M = 4$).

Pretpostavimo da će danas na postaju doći N automobila označenih brojevima od 1 do N , svaki u svoje zadano vrijeme, stati će i čekati da se oslobodi neka od odgovarajućih pumpi, unutar zadanog vremena natočiti odgovarajuće gorivo i otići s pumpe.

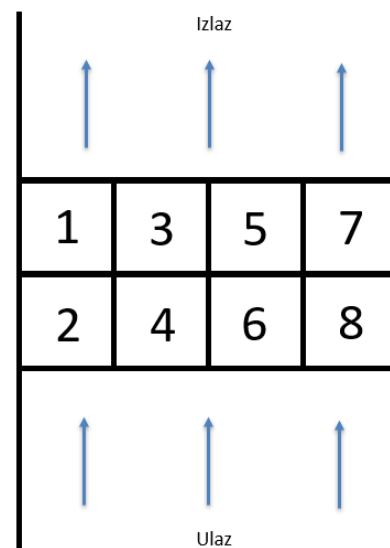
Svaki automobil koji dođe na postaju koristi jednu od dviju različitih vrsta goriva: Eurosuper i Eurodizel. Svaka pumpa ima dostupnu barem jednu, a može imati dostupne i obje vrste goriva.

Dodatno, u **svakom** od M stupaca, nije moguće pretjecanje. Na primjer, ako automobil stoji na pumpi 1, automobil na pumpi 2 ne može napustiti postaju sve dok automobil na pumpi 1 ne završi s točenjem goriva, iako je možda završio točenje svog goriva prije automobila na pumpi broj 1. Također, ako automobil toči gorivo na pumpi 2 i trenutno je pumpa 1 slobodna, nijedan automobil ne može doći do pumpe 1 sve dok automobil na pumpi 2 ne završi s točenjem goriva i ode.

U svakom trenutku, vozači automobila koji su na benzinskoj postaji i čekaju na točenje goriva, gledaju postoji li pumpa s odgovarajućim gorivom koja je slobodna i dostupna tj. takva da nijedan automobil ne sprječava prolaz do nje. Ako u nekom trenutku postoji slobodna pumpa za više vozača, vozači će birati pumpe redom kojim su došli na postaju.

Ako vozač može birati između više različitih pumpi, onda bira onu u prvom redu (bliži izlazu) s najmanjom oznakom, ako takva postoji. Ako takva pumpa ne postoji, onda bira u drugom redu (bliži ulazu) pumpu s najmanjom oznakom.

Tvoj je zadatak da za svaki automobil odrediš oznaku postaje na kojoj je točio gorivo i u kojoj je sekundi izašao s postaje. Vrijeme kretanja od ulaza do pumpe i vrijeme kretanja od pumpe do izlaza je zanemarivo.



ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N i M ($1 \leq N \leq 200$, $1 \leq M \leq 20$).

U drugom se retku nalazi niz od M riječi oblika „S“, „D“ ili „SD“ koji predstavljaju dostupnost Euro[S]uper i Euro[D]izel goriva na pumpama s oznakama redom 1, 3, ..., $2 \cdot M - 1$.

U trećem se retku nalazi niz od M riječi oblika „S“, „D“ ili „SD“ koji predstavljaju dostupnost Euro[S]uper i Euro[D]izel goriva za pumpe s oznakama redom 2, 4, ..., $2 \cdot M$.

U idućih N redaka se nalaze po dva prirodna broja T_i , D_i i slovo F_i ($0 \leq T_i < 86400$, $1 \leq D_i \leq 86400$, F_i je „S“ ili „D“). T_i je vrijeme dolaska i -tog automobila na postaju izraženo u sekundama tj. koliko sekundi nakon početka dana (ponoći) je i -ti automobil došao, D_i je vrijeme potrebno da i -ti automobil natoči gorivo kad dođe na pumpu izraženo u sekundama. F_i označava vrstu goriva koje i -ti automobil koristi (Euro[S]uper ili Euro[D]izel).

Sigurno će postojati barem jedna pumpa za Eurosuper i jedna za Eurodizel gorivo. Također, garantira se da će svi T_i biti međusobno **različiti** i dani su redom kako su dolazili na benzinsku postaju tj. za svaki $1 \leq i \leq N - 1$ vrijedit će $T_i < T_{i+1}$. Uočite da ne mora nužno vrijediti da će svaki automobil napustiti postaju u istom danu kada je i ušao tj. posjet postaji može završiti iza ponoći.

IZLAZNI PODACI

U svaki od N redova ispiši redom za automobile 1, 2, ..., N , oznaku pumpe gdje je automobil natiočio gorivo i vrijeme u kojem je automobil napustio postaju.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 18 bodova vrijedit će da sva vozila trebaju gorivo Eurosuper i da sve pumpe u prvom redu imaju dostupan samo Eurosuper, a sve pumpe u drugom redu imaju dostupan samo Eurodizel.

U primjerima vrijednima dodatnih 9 bodova vrijedit će da svako vozilo treba samo gorivo Eurosuper.

U primjerima vrijednima 18 bodova vrijedit će da su na svim pumpama dostupne obje vrste goriva.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
4 2	3 2	4 2
S D	S D	SD SD
S D	S D	SD SD
10 20 S	10 30 S	10 20 S
15 10 S	20 30 S	15 15 D
20 10 S	30 10 D	20 5 S
21 10 S		21 6 D
izlaz	izlaz	izlaz
1 30	1 40	1 30
2 30	2 50	3 30
1 40	3 40	2 30
2 40		4 30

Opis prvog probnog primjera: Prvo automobil broj 1 dođe na postaju i zauzme pumpu broj 1. Znamo da će završiti s točenjem u $10+20=30$. sekundi. Automobil broj 2 dolazi na postaju i odmah zauzima postaju broj 2. Vozač automobila 2 će završiti s točenjem u $15+10=25$. sekundi, ali mora pričekati vozača broj 1 da završi. U 30-oj sekundi automobili broj 1 i 2 istovremeno napuštaju postaju. Automobili broj 3 i 4 su čekali 30. sekundu, kada je automobil broj 3 izabrao pumpu broj 1 i automobil broj 4 je odmah (nakon zanemarivo malo vremena) zauzeo pumpu broj 2.