

2019 **Natjecanje** iz informatike

15. veljače 2019.

Županijska razina 2019 / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Drevni.....	2
Zadatak: Rebeka	4
Zadatak: Ruka	6



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Drevni	Rebeka	Ruka
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);
- bodovanje tvojih programa provodit će se preko Evaluatora po završetku natjecanja na službenim test podacima;
- 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), onda 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: Drevni

40 bodova

Mirko i Slavko našli su drevni zapis koji se sastoji od N riječi parne duljine. Kako su uočili da se u zapisu spominju i njihova imena odlučili su pobliže analizirati te riječi.

Kažemo da se ime “mirko” **pojavljuje** u nekoj riječi ako iz te riječi možemo maknuti nula ili više slova s početka te nula ili više slova s kraja i da nam od riječi ostane samo “mirko”. Isto vrijedi za ime “slavko”. Npr. u riječi “amirkoslavkobb” pojavljuju se oba imena.

S obzirom da su Mirko i Slavko praznovjerni oni vjeruju da će onaj od njih čije se **ime pojavljuje u više riječi** imati više sreće na natjecanjima. Napiši program koji će riješiti sljedeća dva podzadatka:

1. Odredi i ispiši ime onoga koji se **pojavljuje u više** riječi te **u koliko** riječi se pojavljuje.
2. Kako bi bili sigurni u istinitost zapisa, odlučili su originalne riječi zamijeniti kopijama. Kopija se dobije tako da originalnu riječ prvo podijelimo na dvije riječi iste duljine te na kraj druge riječi nastaviti prvu riječ, npr. riječ “abcdef” prvo postaje “abc” i “def” pa onda “defabc”. Sada ih opet zanima čije se ime pojavljuje u više novostvorenih riječi te u koliko riječi se to ime pojavljuje.

U originalnim i promijenjenim drevnim zapisima uvijek će jedan od njih biti spomenut u više riječi od drugog.

ULAZNI PODACI

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

U sljedećih N redaka nalazi se po jedna riječ parne duljine sastavljena od malih slova engleske abecede. Duljina svake riječi bit će manja ili jednaka 100 znakova.

IZLAZNI PODACI

U prvi i drugi redak treba ispisati ime “mirko” ili “slavko” te broj riječi u kojima se pojavljuje njegovo ime odvojeno jednim razmakom. Pogledajte primjere test podataka za detalje.

BODOVANJE

Točan ispis u prvom odnosno drugom retku nosi po 2 boda za svaki test podatak.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3
slavko
slavko
koamir

ulaz

3
mirkomirkomirkomirko
rkoaslavkomi
slavko

izlaz

slavko 2
mirko 1

izlaz

slavko 2
mirko 2

Opis prvog primjera: U originalnom zapisu “slavko” se pojavljuje u dvije riječi, a “mirko” u njih nula. U promijenjenom zapisu nalaze se riječi: vkosla, vkosla i mirkoa dobivene na sljedeći način:

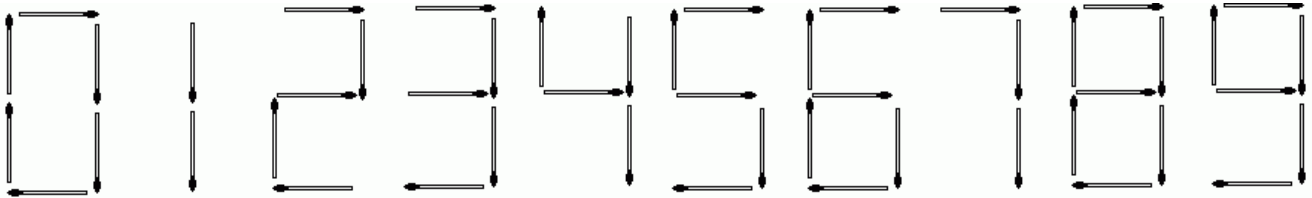
slavko → vkosla
slavko → vkosla
koamir → mirkoa

Sada se “slavko” pojavljuje u nula riječi, a “mirko” u jednoj.

Zadatak: Rebeka

70 bodova

Rebeka je nedavno bila u potrazi za novim oblicima umjetničkog izražavanja te je otkrila da se brojevi mogu prikazivati uz pomoć šibica na sljedeći način:



Npr. znamenku nula može prikazati uz pomoć šest šibica, a znamenku sedam uz pomoć tri šibice.

U međuvremenu je s umjetnosti prešla na programiranje i treba pomoć u pisanju programa koji će odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koliko šibica Rebeka treba pripremiti da bi prikazala svoj najdraži broj N ?
2. Rebeka želi u narednih K dana na svom stolu svaki dan iznova s istim šibicama prikazati jedan broj između 0 i N , ali tako da nikad ne ponovi isti broj. Koliko najmanje šibice treba imati da bi uspjela u svom naumu?
3. Ako bi Rebeka na svom stolu željela prikazati K različitih brojeva između 0 i N , koliko bi najmanje šibica trebala pripremiti da ih može prikazati sve odjednom?
4. Koji je najveći prirodan broj koji se može prikazati s točno S šibica? Ako takav broj ne postoji ispišite broj -1 .

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 5000$), broj iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq N$), broj iz teksta zadatka.

U trećem retku nalazi se prirodan broj S ($1 \leq S \leq 5000$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi, drugi, treći i četvrti redak treba ispisati po jedan prirodan broj, odgovore na prvo, drugo, treće i četvrto pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Točan ispis drugog, trećeg i četvrtog retka vrijedi 2 boda, a točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod za svaki test podatak.

U pola test podataka vrijedit će da je traženi broj iz 4. pitanja manji ili jednak od 100 000.

Ako želite odgovoriti samo na neko od 4 pitanja ispišite bilo koji broj u preostale retke.

Primjeri test podataka na drugoj su stranici.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz
11	1212
3	10
2	3

izlaz	izlaz
4	14
4	6
9	44
1	7

Opis prvog primjera:

1. Broj 11 se sastoji od 4 šibice (2+2).
2. S jednom šibicom ne može se prikazati nijedan broj. S dvije šibice se može prikazati samo broj 1. S tri šibice se mogu prikazati brojevi 1 i 7. S četiri šibice se mogu prikazati brojevi 1, 4, 7 i 11. Najmanji broj šibica koje Rebeka mora imati je 4 jer s tri šibice može prikazati samo 2 različita broja, a svaki dan mora prikazati različit broj.
3. S 9 šibica istovremeno se mogu prikazati brojevi 1, 4 i 7 ili 1, 7 i 11, uočite da s 8 ili manje šibica se ne može prikazati **K=3** različitih brojeva istovremeno.
4. Svi brojevi veći od 1 imaju više od 2 šibice.

Zadatak: Ruka

90 bodova

Mirko je poslagao N loptica u niz te ih označio po redu brojevima od 1 do N . Iznad loptice s oznakom 1 postavio je robotsku ruku čije je kretanje programirao jednostavnim programskim jezikom. Naredbe programskog jezika su:

- **LIJEVO x** - pomiče robotsku ruku x mjesta ($1 \leq x \leq 1000$) u nizu **lijevo** od trenutne pozicije. U slučaju da ruka dođe do početka niza prestat će se pomicati te će ostati iznad prve loptice u nizu.
- **DESNO x** - pomiče robotsku ruku x mjesta ($1 \leq x \leq 1000$) u nizu **desno** od trenutne pozicije. U slučaju da ruka dođe do kraja niza prestat će se pomicati te će ostati iznad posljedne loptice u nizu.
- **ZAMJENA** - ruka uzima lopticu iznad koje se trenutno nalazi te na tu poziciju spušta lopticu koju trenutno drži. **Na početku pokretanja programa ruka drži lopticu s brojem 0.**
- **REPEAT x** - oznaka za početak petlje. Iza naredbe REPEAT slijedi određeni broj naredbi koje se izvode x puta ($1 \leq x \leq 100$) sve do naredbe ENDREPEAT koja zatvara petlju. Mirkov program neće sadržavati ugniježdene petlje, tj. između naredbe REPEAT i ENDREPEAT neće se nalaziti druga naredba REPEAT. Mirkov program će biti ispravan, tj. ENDREPEAT naredba se neće nalaziti prije naredbe REPEAT i svaka naredba REPEAT će biti zatvorena svojom ENDREPEAT naredbom.
- **ENDREPEAT** - već ranije opisana naredba koja označava kraj popisa naredbi koje se izvode u petlji.

Obrati pažnju na sekciju bodovanje, u određenim primjerima nije potrebno implementirati izvođenje svih naredbi.

Mirko je isprogramirao robotsku ruku, pokrenuo program koji je napisao te ga sada zanima kako će izgledati niz loptica nakon završetka izvršenja programa.

Pomozi Mirku tako što ćeš mu nakon što ti pokaže program robotske ruke reći završni poredak loptica.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($3 \leq N \leq 1000$), broj loptica u nizu.

U drugom retku nalazi se prirodan broj M ($3 \leq M \leq 100$), broj linija programa robotske ruke.

U idućih M redaka nalaze se naredbe programa robotske ruke. Naredbe programa neće biti uvlačene te se neće pojavljivati nepotrebne praznine.

IZLAZNI PODACI

U jednom retku treba ispisati redom brojeve s N loptica iz niza nakon završetka izvođenja programa.

BODOVANJE

U test primjerima vrijednima 36 bodova, neće se pojavljivati naredba REPEAT.

U test primjerima vrijednima idućih 27 bodova, unutar tijela svake naredbe REPEAT (tj. između naredbe REPEAT i ENDREPEAT) pojavljivat će se točno jedna naredba.

U test primjerima vrijednim posljednjih 27 bodova, ne vrijede nikakva dodatna ograničenja.

Primjeri test podataka na drugoj su stranici.

PRIMJERI TEST PODATAKA

<p>ulaz</p> <p>4 9 DESNO 2 ZAMJENA LIJEVO 2 ZAMJENA DESNO 2 ZAMJENA LIJEVO 1 LIJEVO 1 ZAMJENA</p>	<p>ulaz</p> <p>3 6 DESNO 5 REPEAT 2 LIJEVO 1 ZAMJENA ENDREPEAT ZAMJENA</p>	<p>ulaz</p> <p>5 12 LIJEVO 1 DESNO 2 REPEAT 2 DESNO 2 ZAMJENA LIJEVO 3 ZAMJENA ENDREPEAT LIJEVO 2 REPEAT 3 ZAMJENA ENDREPEAT</p>
<p>izlaz</p> <p>0 2 1 4</p>	<p>izlaz</p> <p>1 0 3</p>	<p>izlaz</p> <p>1 5 3 2 0</p>

Opis drugog primjera: Nakon naredbe “DESNO 5” robotska ruka se nalazi iznad treće loptice. Tijekom izvođenja petlje ruka se pomakne na drugu poziciju, zamijeni lopticu s brojem 2 koja se nalazi na toj poziciji s lopticom s brojem 0 koju je držala od početka izvođenja programa; zatim izvrši tijelo petlje još jednom: pomakne se na poziciju jedan gdje zamijeni lopticu s brojem 1 koja se tamo nalazi s lopticom 2 koju drži. Nakon izvođenja petlje ruka izvršava završnu naredbu “ZAMJENA”, tj. vraća lopticu s brojem 1, a uzima lopticu s brojem 2.