

²⁰²⁴**Natjecanje** *iz informatike*

11. travnja 2024.

Državna razina 2024. / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Bitstring	2
Zadatak: Križaljka	3
Zadatak: Cvijet.....	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	Bitstring	Križaljka	Cvijet
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatak.nastavak** (.py ili .c ili .cpp) 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: Bitstring

40 bodova

Za početak nešto slatko...

Dat ćemo ti riječ sastavljenu od nula i jedinica. Ti trebaš nizom operacija tu riječ pretvoriti u abecedno najmanju moguću riječ.

U jednoj operaciji ti možeš odabrati neki **X**, poziciju unutar riječi, i onda promijeniti sve znakove na pozicijama koje su višekratnici od **X** iz nula u jedinice i obratno.

Na primjer, ako je riječ "1011" i izvršimo operaciju za **X**=2, ta riječ postaje "1110", odnosno promijenili smo znakove na pozicijama 2 i 4.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 100$), duljina zadane riječi.

U drugom retku je riječ koja se sastoji od **N** znakova koji mogu biti samo 0 ili 1.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši abecedno najmanju riječ koju možemo dobiti nekim nizom operacija.

U drugi redak ispiši broj **K**, broj operacija koje ti trebaju da pretvoriš danu riječ u abecedno najmanju riječ.

U sljedećih **K** redaka ispiši odabrane **X**-eve iz niza operacija.

NAPOMENA: ne tražimo rješenje s najmanjim mogućim brojem operacija! Bitno je samo da broj operacija bude manji od 100000.

BODOVANJE

Ako program ne uspije završiti izvršavanje, dobit će nula bodova.

Ako ti je točna prva linija ispisa, dobit ćeš pola bodova predviđenih za taj testni primjer.

U primjerima vrijednima 8 bodova vrijedit će $N \leq 3$.

U primjerima vrijednima dodatnih 8 bodova riječ će na neparnim pozicijama imati nule, a na parnim jedinice.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
1 0	4 0111	
izlaz	izlaz	izlaz
0 0	0000 2 3 2	

Opis drugog probnog primjera: Na početku riječ je 0111. Nakon prve operacije riječ postaje 0101. Nakon druge operacije riječ postaje 0000.

Zadatak: Križaljka

70 bodova

Za nastavak nešto konkretno...

Voliš li sastavljati križaljke? Ako voliš, vjerojatno znaš od čega se počinje - od malenih 3×3 križaljki, poput sljedeće:

1	2	3
2		
3		

Vodoravno:

1. spavanje
2. organ vida
3. crna ptica žutog kljuna

Okomito:

1. ajde bok, popij ...
2. pogodbeni veznik
3. organ njuha

Složi sličnu križaljku! Ne ide? U redu, onda je barem složi od danih $2 \times N$ pojmova koji se u njoj (kao N vodoravna i N okomita) moraju naći. Ako postoji više mogućih križaljki, ispiši onu koja dolazi prva po abecedi kad joj retke spojimo u jednu riječ.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($3 \leq N \leq 7$).

U $2 \times N$ redaka nalazi se po jedna riječ sastavljena od N velika slova engleske abecede. Riječi su poredane abecedno.

IZLAZNI PODACI

Ako ne postoji $N \times N$ križaljka sastavljena od zadanih riječi, ispiši 0.

Inače, u B redaka ispiši traženu križaljku.

Ako postoji više mogućih križaljki, ispiši onu koja dolazi prva po abecedi kad joj retke spojimo u jednu riječ.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će $N=3$ i sva slova u križaljci (ako će postojati) bit će različita.

U primjerima vrijednima dodatnih 18 bodova vrijedit će $N=3$.

U primjerima vrijednima dodatnih 24 boda vrijedit će $4 \leq N \leq 6$.

U primjerima vrijednima dodatnih 8 bodova vrijedit će $N=7$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

3
ANA
ANA
DAR
DAR
RAD
RAD

ulaz

3
AKO
CES
DOC
DON
ESI
KES

ulaz

7
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAB
AAAAAAB

izlaz

DAR
ANA
RAD

izlaz

0

izlaz

AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAA
AAAAAAB

Zadatak: Cvijet

90 bodova

I za kraj..

Dana je kvadratna matrica dimenzije $N \times N$ koja sadrži samo brojeve 0 i 1. Tvoj je zadatak pronaći najveći mogući "cvijet" unutar ove matrice. Cvijet je definiran kao skup od pet jednakih kvadrata: jedan u središtu, te po jedan gore, dolje, lijevo i desno od središnjeg kvadrata. Kvadrati koji čine cvijet moraju prekrivati polja matrice koja su označena s 1. Veličina cvijeta određena je dužinom stranice kvadrata.

Primjeri cvjetova:

Cvijet veličine 1	Cvijet veličine 2	Cvijet veličine 3
.1.	..11.	...111...
111	..11..	...111...
.1.	111111	...111...
	111111	111111111
	..11..	111111111
	..11..	111111111
		...111...
		...111...
		...111...

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($3 \leq N \leq 5000$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalazi se po N znakova 0 ili 1.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši veličinu najvećeg "cvijeta" koji se nalazi u matrici.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 9 bodova vrijedit će $N \leq 50$ i svi znakovi u matrici bit će '1'.

U primjerima vrijednima dodatnih 27 bodova vrijedit će $N \leq 50$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
3	6	5
110	111111	10101
111	111111	11111
011	111111	10101
	111111	11111
	111111	10101
	111111	
izlaz	izlaz	izlaz
1	2	1

Opisi probnih primjera: U svim opisima polja srednjeg kvadrata zamijenjena su slovom A, gornjeg slovom B, donjeg slovom C, lijevog slovom D i desnog slovom E.

Opis prvog probnog primjera:

1B0
DAE
0C1

Opis drugog probnog primjera:

11BB11
11BB11
DDAAEE
DDAAEE
11CC11
11CC11

Opis trećeg probnog primjera:

10101
11111
10B01
1DAE1
10C01