

2021 **Natjecanje** *iz informatike*

3. veljače 2021.

Školska razina 2021 / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Online.....	2
Zadatak: Picard.....	3
Zadatak: Dostava.....	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	Online	Picard	Dostava
Vremensko ograničenje	5 sekundi	5 sekundi	5 sekundi
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);
- tvoje rješenje testirat će se na službenim testnim primjerima. U pravilu se prilikom evaluacije neće gledati tvoj izvorni kod već samo njegova izvršna (.exe) verzija;
- ako se pri izvršavanju programa na nekom testnom primjeru dogodi pogreška, tada taj primjer nosi 0 bodova;

Zadatak: Online

40 bodova

Da bi učenici tijekom online nastave mogli dodatno vježbati rad s brojevima, profesor Baltazar je osmislio novu igru. Tijekom igre učenici ispisuju redove brojeva jedan ispod drugog na zadani način i na kraju trebaju odrediti zbroj brojeva u **R**-tom retku.

Kako se stvaraju nizovi brojeva? Evo pravila:

- u *i*-tom retku ima *i* brojeva,
- u prvom je retku broj **X**,
- svaki broj u retku je za **D** veći od svog prethodnika, s tim da je prvi broj u retku za **D** veći od zadnjeg broja u prošlom retku.

Napiši program koji za zadane ulazne podatke ispisuje **zbroj brojeva** u traženom **retku**.

ULAZNI PODACI

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

U drugom je retku prirodan broj **D** ($1 \leq D \leq 100$), broj iz teksta zadatka.

U trećem je retku prirodan broj **R** ($1 \leq R \leq 60$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši zbroj brojeva iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 15 bodova **R** će biti manji ili jednak od 3.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
2	12	63
3	7	24
5	4	17
izlaz	izlaz	izlaz
190	258	59823

Opis prvog probnog primjera: Nizovi brojeva su sljedeći:

2

5 8

11 14 17

20 23 26 29

32 35 38 41 44

Zbroj brojeva u petom retku je $190 = 32+35+38+41+44$.

Zadatak: Picard

70 bodova

Zvezdan obožava seriju Star Trek. Zato ga je dok je gledao stare zadatke s informatičkih natjecanja obradovala pojava omiljenog lika - Jean-Luca Picarda. Zvezdan želi igrati Picardovu igru iz zadatka, a tebe moli programski kod kojim će provjeravati svoje rješenje. Zadatak ide ovako:

Jean-Luc Picard je kapetan međuzvezdanog broda USS Enterprise. Misija ovog broda je uspostavljanje prvih kontakata s drugim vrstama i civilizacijama. Kako bi što bolje mogao komunicirati s novim vrstama, Picard često igra specijalizirane igre s riječima. Opišimo jednu od njih.

U ovoj igri promatramo tablicu s **N** redaka i **M** stupaca. Neka polja ove tablice su prazna, a u neka je upisano veliko slovo engleske abecede. Picard želi dopisati što je moguće manje slova u tablicu tako da u **nekom retku** bude složena unaprijed zadana riječ. Jean-Luc smije dopisivati samo velika slova engleske abecede u prazna polje tablice.

Npr., želi složiti riječ „PICARD“ u tablicu sa slike 1. U prvom retku nije moguće složiti tu riječ, u drugi redak bi trebao dopisati 4 slova (slika 2.) dok bi u treći redak morao dopisati 5 slova (slika 3).

	1	2	3	4	5	6	7
1	S			F			
2			I		A		
3			C				R

Slika 1.

	1	2	3	4	5	6	7
1	S			F			
2		P	I	C	A	R	D
3			C				R

Slika 2.

	1	2	3	4	5	6	7
1	S			F			
2			I		A		
3	P	I	C	A	R	D	R

Slika 3.

Napiši program koji će za zadane ulazne podatke ispisati poziciju u tablici na kojoj počinje zadana riječ na način kako to Picard želi. Pozicija je određena oznakom retka (1, 2, ..., **N**) i oznakom stupca (1, 2, ..., **M**) na čijem se sjecištu nalazi. Ako ima više takvih mogućnosti, tada treba uzeti onu poziciju koje ima najmanju oznaku retka. Ako ima više takvih mogućnosti, tada treba uzeti onu poziciju koja ima najmanju oznaku stupca. Test primjeri će biti takvi da će uvijek **biti moguće** dodati traženu riječ u tablicu.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **N** ($1 \leq \mathbf{N} \leq 25$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj **M** ($1 \leq \mathbf{M} \leq 25$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih **N** redaka nalazi se po **M** znakova (veliko slovo engleske abecede ili znak „*“ (prazno polje)), pri čemu *j*-ti znak u *i*-tom retku predstavlja znak upisan u polje tablice na sjecištu *i*-tog retka i *j*-tog stupca u tablici.

U zadnjem je retku string **S** ($1 \leq \text{duljina}(\mathbf{S}) \leq \mathbf{M}$), zadana riječ.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši dva prirodna broja iz teksta zadatka.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

3
7
S**F***
I*A
C*R
PICARD

ulaz

3
7
S**R***
I*A
C*R
STAR

izlaz

2 2

izlaz

1 1

Opis prvog probnog primjera: Opis primjera je dio teksta zadatka.

Zadatak: Dostava

90 bodova

U Snježogradu postoji samo jedna ulica u kojoj se nalazi N kuća s oznakama od 1 do N . Udaljenost između dviju kuća jednaka je apsolutnoj razlici njihovih kućnih brojeva. Na kućnom broju 1 smještena je agencija “Ab ovo” koja se bavi dostavom. U agenciji su zaposlena 2 studenta, Mirko i Slavko. Zaprimali su K narudžbi oblika (a_i, b_i) koje nam govore da stanovnik koji živi na kućnom broju a_i želi poslati paket stanovniku u kući s kućnim brojem b_i . Početna i završna adresa dostave će se, naravno, u svim narudžbama razlikovati. Mirko i Slavko žele organizirati dostavu na način da zbroj duljina njihovih prijedjenih puteva bude minimalan. Mirko i Slavko će međusobno podijeliti narudžbe te odrediti kojim će redom svaki od njih obavljati svoj skup narudžbi. Obojica se na početku nalaze na kućnom broju jedan. Da bi dostavljač izvršio sve dostave koje planira, prvo mora doći do početne adrese narudžbe koju je odlučio prvu obaviti i dostaviti paket na njezino odredište pa se nakon toga pomaknuti na početnu adresu narudžbe koju će drugu obaviti, dostaviti paket na njezino odredište, itd. Nakon odrađene zadnje isplanirane dostave, oba se dostavljača trebaju **vratiti u agenciju**. Primijetite da je moguće da u optimalnom rasporedu sve dostave obavlja samo jedan dostavljač.

Također, moguće je da izvrstan student Slavko taj dan ne dođe na posao jer mora učiti za ispit pa će sve dostave morati obaviti Mirko.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj B ($1 \leq B \leq 2$). Ako Slavko taj dan nije došao na posao B će biti jednak 1, a inače će B biti jednak 2.

U drugom retku nalaze se prirodni brojevi N ($3 \leq N \leq 100$) i K ($1 \leq K \leq 7$), brojevi iz teksta zadatka.

U svakom od sljedećih K redaka su po dva različita prirodna broja a_i i b_i ($2 \leq a_i$ i $b_i \leq N$), koji predstavljaju narudžbe koje je agencija zaprimila.

IZLAZNI PODACI

Ako Slavko nije došao na posao ispišite minimalnu duljinu puta koju Mirko mora prijeći da bi dostavio sve pakete i vratio se u agenciju.

Ako je pak Slavko došao ispišite minimalnu ukupnu duljinu putova koju on i Mirko moraju prijeći da bi dostavili sve pakete i vratili se u agenciju.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 30 bodova vrijedit će $B = 1$ i $K \leq 4$.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova vrijedit će $B = 1$.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će $B = 2$ i $K \leq 4$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
1	2	2
8 3	10 5	10 4
3 6	2 9	2 3
6 3	10 6	10 2
8 4	7 10	9 2
	2 3	6 8
	9 5	
izlaz	izlaz	izlaz
18	28	32

Opis prvog probnog primjera: Slavko je morao učiti za ispit pa sve dostave obavlja Mirko. Optimalno mu je prvo obaviti prvu, pa treću, pa drugu narudžbu iz ulaza. Na početku se nalazi na adresi s kućnim brojem 1. Da bi obavio prvu narudžbu mora doći na adresu 3, tamo uzeti paket i odnijeti ga do adrese 6, pa se pomaknuti do 8, uzeti paket i odnijeti do adrese 4. Nakon toga, da bi obavio drugu narudžbu iz ulaza odlazi do kuće 6 te nosi paket do kuće s oznakom 3. Na kraju se mora vratiti u agenciju koja je na adresi 1. Za to mu treba ukupno $2+3+2+4+2+3+2=18$ koraka.

Opis trećeg probnog primjera:

Ovo je jedan od primjera gdje je zbroj udaljenosti koje su Mirko i Slavko prešli najmanji ako jedan od njih stoji na mjestu, a drugi obavi sve dostave. Tako na primjer Mirko može stajati na mjestu dok Slavko obavlja redom prvu, pa drugu, pa četvrtu i na kraju treću narudžbu iz ulaza.