

6. listopada 2020.

2020 **Natjecanje** iz informatike

Državna razina / Primjena algoritama OŠ
Osnovna škola (5. razred)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Piramida	2
Zadatak: Belot.....	4
Zadatak: Selotejpet.....	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	Piramida	Belot	Selotejpet
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

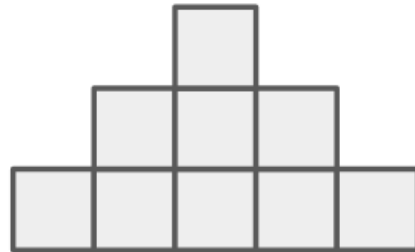
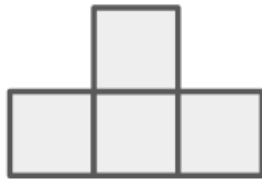
NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatak.nastavak** (.py ili .c ili .cpp) treba poslati na Evaluator;
- 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 test podacima;
- tvoje rješenje dobit će bodove na pojedinim test podacima jedino ako daje točan rezultat unutar zadanih ograničenja, uz obavezan uvjet da je izvođenje programa završilo na **regularan** način;
- 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;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

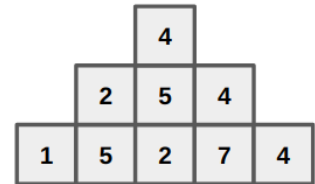
Zadatak: Piramida

40 bodova

Mirko i Slavko, dvojica najboljih prijatelja još od vrtića, slažu piramidu. Oni znaju složiti samo dva tipa piramida. Prvi tip prikazan je na slici lijevo, a drugi tip na slici desno.



Nakon što izgrade piramidu, oni u najdonji red u svaki kvadratić upišu neki prirodan broj. Nakon toga popune ostatak piramide na način da u svaki preostali kvadratić, redom prvo za one iz srednjeg reda, a onda i za sam vrh (u slučaju lijeve piramide samo vrh) upišu srednji po veličini od tri broja koja se nalaze upisani u kvadratiće lijevo-dolje, dolje i desno-dolje od promatranog kvadratića. Promotri primjer popunjavanja dan na slici:



Tvoj zadatak je ispisati koji će broj biti upisan u kvadratić na vrhu piramide nakon što ti Mirko i Slavko kažu koje će brojeve upisati u donji red.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($N=3$ ili $N=5$), broj kvadratića u donjem redu piramide.

U sljedećih N redova nalaze se prirodni brojevi koji označavaju redom brojeve upisane u donji red piramide gledajući s lijeva na desno. Nijedan od upisanih brojeva u kvadratiće neće biti veći od 100.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši traženi broj iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će da je $N=3$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
3	5	5
4	7	1
7	2	2
3	1	3
	8	4
	8	5
izlaz	izlaz	izlaz
4	2	3

Opis prvog probnog primjera: U donjem redu piramide upisani su brojevi 4, 7 i 3. Broj 4 je srednji od ta tri broja i on je upisan u kvadratić na vrhu.

Opis drugog probnog primjera: U donjem redu piramide upisani su brojevi 7, 2, 1, 8 i 8. U srednji red će se redom upisivati brojevi 2 (2 je srednji od brojeva 7, 2, 1), 2 (2 je srednji od brojeva 2, 1, 8) i 8 (8 je srednji od brojeva 1, 8, 8). Na vrh ide broj 2 jer je srednji od brojeva 2, 2 i 8.

Zadatak: Belot

70 bodova

Kartaška igra belot vrlo je popularna u Hrvatskom zagorju. Na početku igre svaki igrač dobije **osam** različitih karata. Svaka karta ima vrijednost i boju. Vrijednosti karata su, redom od najmanje do najveće, iz skupa {7, 8, 9, 10, *dečko*, *baba*, *kralj*, *as*}, a boje iz skupa {*pik*, *kar*, *herc*, *tref*}.

Gabrijel igra belot i podijeljeno mu je početnih osam karata. Zna da sada može “zvati zvanja”, to jest pokazati dio karata koje ima u ruci i time osvojiti bodove. U Gabrijelovoj verziji belota, postoje dvije vrste zvanja:

1. Zvanje s uzastopnim vrijednostima - za ovo zvanje Gabrijel treba pokazati **tri** karte iste boje i uzastopnih vrijednosti, primjerice {10 *tref*, *dečko tref*, *baba tref*}.
2. Zvanje s istim vrijednostima - za ovo zvanje Gabrijel treba pokazati **četiri** karte s istom vrijednošću i različitim bojama, primjerice {*as pik*, *as kar*, *as herc*, *as tref*}.

Gabrijela zanima kojim zvanjima raspolaže. Ispiši ih sva, u bilo kojem poretku.

ULAZNI PODACI

Ulaz sadrži osam redaka. Svaki redak predstavlja jednu od karata podijeljenih Gabrijelu. Svaka karta opisana je kraticom vrijednosti i kraticom boje, odvojenima razmakom. Kratice vrijednosti su, redom od najmanje do najveće, iz skupa {7, 8, 9, X, D, B, K, A}, a kratice boja iz skupa {P, K, H, T}. Primjer karte je “7 T”.

IZLAZNI PODACI

Ispiši sva zvanja kojima Gabrijel raspolaže, svako u svojem retku. Gabrijel će uvijek raspolagati barem jednim zvanjem.

Redak svakog zvanja započinje brojem 1 ili 2, a označava vrstu zvanja.

Ako je vrsta zvanja jednaka 1, radi se o zvanju s uzastopnim vrijednostima te nakon broja 1 u retku slijede kratice boje i kratice najmanje vrijednosti unutar zvanja, tim redoslijedom, odvojene razmacima. Oblik retka je *vrsta_zvanja kratica_boje kratica_vrijednosti*.

Ako je vrsta zvanja jednaka 2, radi se o zvanju s istim vrijednostima te nakon broja 2 u retku slijedi samo kratice vrijednosti zvanja, odvojena razmakom. Oblik retka je *vrsta_zvanja kratica_vrijednosti*.

BODOVANJE

Ako ispišeš sva zvanja kojima Gabrijel raspolaže, dobit ćeš sve bodove za taj testni primjer.

Ako ispišeš neko pogrešno zvanje, dobit ćeš nula bodova za taj testni primjer.

Ako ispišeš neka zvanja kojima Gabrijel raspolaže, ali ne sva, dobit ćeš 50% bodova za taj testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
A T	X P	X T
X P	9 T	7 P
B P	8 P	7 T
D T	8 H	7 H
B T	8 T	8 T
D P	8 K	9 T
9 P	9 P	7 K
8 P	X T	D P
izlaz	izlaz	izlaz
1 P 8	1 P 8	2 7
1 P 9	1 T 8	1 T 7
1 P X	2 8	1 T 8

Opis prvog probnog primjera: 1 P 8 – (8P, 9P, XP); 1 P 9 – (9P, XP, DP); 1 P X – (XP, DP, BP).

Zadatak: Selotejpet

90 bodova

Vedran je našao beskonačan kolut super tankog šarenog selotejpa. Izrezao je N komada te ih označio brojevima od jedan do N . Zatim je uzeo Marinovu najdražu dasku za serviranje čvaraka koja je široka točno koliko i selotejpa, a podijeljena je na K jednakih dijelova.

Vedran je svaki komad selotejpa, počevši od onog s oznakom jedan pa do onog s oznakom N , zalijepio na dasku. Komad s oznakom i bi nalijepio tako da u potpunosti prekrije sve dijelove daske s oznakama između Li i Di , uključujući i te dijelove. Pri tome je komade nekad lijepio na samu dasku, a nekad na ili preko već prethodno nalijepljenih komada.

Nakon toga je pohitao do Marina i povikao: „Vidi što sam ti uradio od daske, Marine! Sad više nije tako dosadna kao prije“. Marinu se to nije sviđjelo i odlučio je s daske odlijepiti sve komade. Prije odljepljivanja pogledao je dasku i zapitao se:

1. Kolika je najveća debljina sloja zalijepljenih komada, tj. koliko je najviše komada zalijepljeno jedan na drugog?

Marin je odljepljivao komade na način da bi prvo odredio koji je slobodan i onda bi ga odlijepio. Komad je slobodan ako na sebi, ni na jednom svom dijelu, nema zalijepljen drugi komad. Ako istovremeno ima više slobodnih komada, odabrat će onog koji ima **najmanju oznaku**. Marin je nakon odrađenog posla posložio čvarke na oslobođenu dasku i zapitao sam sebe još jedno pitanje:

2. Koji komad sam prvi odlijepio, tj. koja je bila oznaka tog komada?

Napiši program koji će na osnovi zadanih ulaznih podataka ispisati odgovore na postavljena pitanja.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 30$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj K ($1 \leq K \leq 30$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalaze se po dva prirodna broja Li i Di ($1 \leq Li \leq Di \leq K$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši prirodan broj, odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka.

U drugi redak ispiši prirodan broj, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 4 boda, a točan ispis drugog retka vrijedi 5 bodova.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 3 10 2 4 7 10 5 8	ulaz 2 10 1 5 5 10	ulaz 5 10 8 10 2 9 4 7 9 9 8 10
izlaz 2 1	izlaz 2 2	izlaz 4 3

Opis prvog probnog primjera: Promotrimo izgled daske tijekom lijepljenja i odljepljivanja gledajući je odozgo.

Daska



Lijepljenje:

Komad #1



Komad #2



Komad #3



Odljepljivanje

Komad #1



Komad #3



Komad #2



Najdeblji sloj je bio na dijelovima daske s oznakama 7 i 8 gdje su dva selotejpa bila jedan na drugom. Marin je prvo odljepio komad s oznakom „1“ (mogao je i komad „3“, ali je gledao manju oznaku).