

# 2021 **Natjecanje** *iz informatike*

**3. ožujka 2021.**

Županijska razina 2021 / Osnovna škola (7. razred)  
Primjena algoritama OŠ

## Sadržaj

|                        |   |
|------------------------|---|
| Zadaci.....            | 1 |
| Zadatak: Glasanje..... | 2 |
| Zadatak: Mikado.....   | 4 |
| Zadatak: Babuške.....  | 6 |



## Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

| Zadatak               | Glasanje  | Mikado    | Babuške   |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| 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) treba poslati na Evaluator;
- Evaluator će tijekom natjecanja vršiti samo djelomičnu evaluaciju, tj. provjerit će sintaktičku ispravnost poslanog rješenja i evaluirati ga na test 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 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), 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: Glasanje

40 bodova

U tijeku je glasanje za ravnatelja gimnazije, a nastavnici pristižu u učionicu glasati za Nikolu. Učionica je epidemiološki podijeljena u **R** redova, a svaki je red određen **rasponom** početnih slova prezimena osoba kojima je namijenjen. Primjerice, red A-D namijenjen je osobama čije prezime počinje slovom A, slovom B, slovom C ili slovom D (koristimo englesku abecedu).

Prvi red počinje slovom A, a svaki sljedeći red nastavlja s abecedom tamo gdje je prošli red stao, bez preklapanja. Posljednji red završava slovom Z.

Osobe sa samo jednim prezimenom po dolasku će stati u odgovarajući red prema prvom slovu svog prezimena. Osobe koje imaju više od jednog prezimena, odvojenih crticama, odabrat će odgovarajući red za bilo koje od svojih prezimena, ali tako da od mogućih redova odaberu onaj u kojem je u tom trenutku najmanje ljudi. Ako postoji više takvih redova, odabrat će onaj koji je prije po abecedi.

Učionica je na početku bila prazna, a na glasanje je došlo **N** nastavnika koji su stali u redove redom kojim su dolazili. Ispiši u koji je red stao zadnji nastavnik, kao i sve nastavnike koji se nalaze u redu s najviše ljudi. Ako postoji više takvih redova, razmatra se onaj koji je prvi po abecedi.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **R** ( $1 \leq R \leq 26$ ), broj redova u učionici.

U sljedećih **R** redaka su opisi raspona redova, kao riječi od tri znaka oblika „x-y“, gdje je x prvo, a y posljednje slovo raspona za taj red. x i y velika su slova engleske abecede, a mogu biti i jednaka. Redovi su zadani abecedno.

U sljedećem je retku broj **N** ( $1 \leq N \leq 10$ ), broj nastavnika.

U sljedećih **N** redaka su imena nastavnika redom kojim su dolazili. Svaki nastavnik zadan je imenom i prezimenom/prezimenima. Prvo slovo imena te prva slova prezimena velika su slova engleske abecede. Ostala su slova mala slova engleske abecede, s iznimkom crtica kod osoba s više prezimena. Nijedna dva nastavnika nemaju isto ime niti prezime. Duljina imena, kao i duljina prezimena, neće premašiti 20 znakova.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši raspon reda u koji je stao zadnji nastavnik.

U preostale retke ispiši sve nastavnike u redu s najviše ljudi, jednog po retku. Ako postoji više takvih redova, razmatra se prvi po abecedi. Nastavnike ispiši abecedno po imenima.

### BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 2 boda.

Točan ispis preostalih redaka vrijedi 3 boda.

U primjerima vrijednima 15 bodova, vrijedit će **R** = 1.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova, sve će osobe imati jedno prezime.

## PROBNI PRIMJERI

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>ulaz</b></p> <p>3<br/>A-F<br/>G-G<br/>H-Z<br/>3<br/>Rene Bitorajac<br/>Mirko Filipovic<br/>Petar Graso</p> | <p><b>ulaz</b></p> <p>3<br/>A-D<br/>E-P<br/>Q-Z<br/>3<br/>Paul Mccartney<br/>Jon Snow<br/>Catherine Zeta-Jones</p> | <p><b>ulaz</b></p> <p>4<br/>A-B<br/>C-D<br/>E-F<br/>G-Z<br/>5<br/>A Ab<br/>C Cd<br/>E Ef<br/>G Gh<br/>I C-E-O</p> |
| <p><b>izlaz</b></p> <p>G-G<br/>Mirko Filipovic<br/>Rene Bitorajac</p>  | <p><b>izlaz</b></p> <p>E-P<br/>Catherine Zeta-Jones<br/>Paul Mccartney</p>   | <p><b>izlaz</b></p> <p>C-D<br/>C Cd<br/>I C-E-O</p>   |

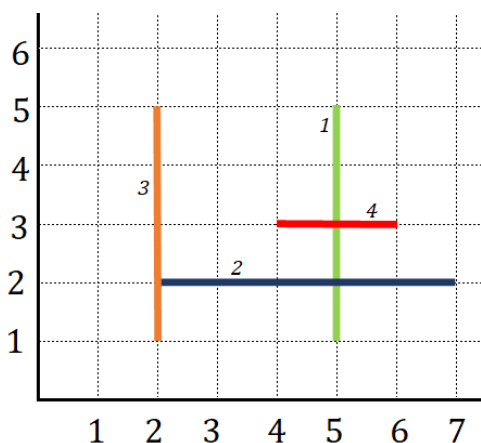
**Opis drugog probnog primjera:** Paul će stati u red E-P, jer slovo M pripada tom redu. Jon će potom stati u red Q-Z. Catherine može stati u redove Q-Z i E-P, jer slovo Z pripada redu Q-Z, a slovo J redu E-P. Od ta dva reda odabire onaj s manje ljudi. Budući da je u oba reda po jedna osoba, odabire red koji je prije po abecedi, a to je red E-P. Najviše osoba na kraju je u redu E-P, a to su Catherine i Paul, poredani abecedno po imenu, jer ime Catherine po abecedi dolazi prije imena Paul.

## Zadatak: Mikado

70 bodova

Anja je pripremila  $N$  drvenih štapića raznih duljina za sutrašnju dodatnu nastavu iz matematike i određivanje vrijednosti broja  $\pi$  Buffonom metodom. Do tada, Anja provodi nedjeljno poslijepodne igrajući s tim štapićima mikado, drevnu društvenu igru.

Na početku je iz bilježnice s kvadratićima istrgnula jedan list papira kao podlogu na koju postavlja  $N$  štapića. Rednim brojevima je označila crte na papiru kao na slici počevši od donjeg lijevog ruba papira. Postavljeni štapić je uvijek paralelan s jednim rubom papira. Štapić se može postaviti tako da bude i preko nekih drugih koji su već postavljeni. Prvi postavljeni štapić označimo s 1, drugi s 2, a zadnji postavljeni s  $N$ .



Anja sada pita starijeg brata Marina koje sve štapiće može ukloniti, a da pritom ne pomakne neki drugi štapić. Podizanjem nekog štapića s podloge pomaknut će se svi oni štapići koji su postavljeni preko njega.

Preciznije, kažemo da je štapić s oznakom A postavljen preko štapića s oznakom B, ako je štapić s oznakom A postavljen kasnije ( $A > B$ ) te pritom siječe, dodiruje ili preklapa štapić B.

Marin se ne želi osramotiti pred sestrom pa te moli da napišeš program koji za dani raspored štapića ispisuje oznake onih koji se mogu ukloniti bez pomicanja nekog drugog štapića.

### ULAZNI PODACI

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

U sljedećih  $N$  redaka nalaze se po četiri cijela broja  $r_1, s_1, r_2, s_2$  ( $0 \leq r_1, s_1, r_2, s_2 \leq 100$ ),  $(r_1, s_1)$  i  $(r_2, s_2)$  predstavljaju sjecišta crta na kojima se nalaze krajevi štapića u obliku (redak, stupac). Uvijek će vrijediti  $s_1 = s_2$  (za okomite postavljene štapove) ili  $r_1 = r_2$  (za vodoravne postavljene štapove).

Štapići su zadani redom kojim ih je Anja postavljala na podlogu.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši koliko štapića se može ukloniti.

U drugi redak ispiši njihove oznake odvojene razmakom (u sortiranom poretku).

### BODOVANJE

U primjerima vrijednima 20 bodova svi će štapići biti postavljeni okomito.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova svi će štapići biti postavljeni vodoravno.

### PROBNI PRIMJERI

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ulaz</b><br>4<br>1 5 5 5<br>2 7 2 2<br>1 2 5 2<br>3 4 3 6 | <b>ulaz</b><br>3<br>3 5 3 3<br>5 1 5 4<br>5 3 5 4 | <b>ulaz</b><br>3<br>5 3 1 3<br>5 2 1 2<br>1 2 3 2 |
| <b>izlaz</b><br>2<br>3 4                                     | <b>izlaz</b><br>2<br>1 3                          | <b>izlaz</b><br>2<br>1 3                          |

**Opis prvog probnog primjera:** Ovo je primjer sa slike u tekstu zadatka. Štapić s oznakom 1 ne možemo ukloniti jer su štapići s oznakama 2 i 4 postavljeni preko njega. Štapić s oznakom 2 ne možemo ukloniti jer je štapić s oznakom 3 preko njega (makar se samo dodiruju).

## Zadatak: Babuške

90 bodova

U sibirskom Jakutsku, koji slovi kao najhladniji grad na svijetu, temperature zimi redovito se spuštaju do -50 stupnjeva celzijevih. Unatoč tomu, grad ima skoro 300 000 stanovnika koji najnormalnije šeću okolo te čak voze i bicikle. Autor ovog zadatka pretpostavlja da se tajna njihove otpornosti krije u zabavi s babuškama, tradicionalnim ruskim igračkama.

Mirko je nabavio  $N$  babuški veličina 1, 2, 3, ...  $N$  i sada se želi njima igrati. Svaka od babuški može se otvoriti, a unutar nje moguće je staviti **bilo koju** manju babušku, ali samo **jednu**, unutar koje može biti neka još manja babuška, a unutar nje još manja, i tako sve do najmanje babuške koju imamo.

Mirkove babuške na početku su poredane na stolu i sve su prazne, to jest nijedna nema neku drugu babušku u sebi. Mirko će **redom** napraviti  $M$  promjena, a svaka promjena bit će oblika “STAVI  $X$  u  $Y$ ”, a to znači da će Mirko odabrati neke dvije babuške, manju babušku veličine  $X$  i veću babušku veličine  $Y$  te zatim staviti babušku  $X$  u babušku  $Y$ .

Ako se babuška  $X$  već nalazi u nekoj babuški, Mirko će je najprije **izvaditi**. U babuški  $X$  će i dalje **ostati** sve babuške koje su se nalazile unutar nje, ako takvih ima. Odnos svih ostalih babuški ostat će nepromijenjen.

Nakon toga, ako je babuška  $Y$  prazna, Mirko će odmah staviti babušku  $X$  u nju. Ako babuška  $Y$  nije prazna, to jest u sebi ima neku babušku  $Z$ , Mirko će prvo iz babuške  $Y$  **izvaditi** babušku  $Z$ , a tek onda u babušku  $Y$  staviti babušku  $X$ . U babuški  $Z$  će i dalje **ostati** sve babuške koje su se nalazile unutar nje, ako takvih ima. Odnos svih ostalih babuški ostat će nepromijenjen.

Nakon svih  $M$  promjena, ispiši **ukupan broj** babuški koje se **ne nalaze unutar** neke druge babuške. Dodatno, za svaku babušku ispiši koju babušku **prvu** trebamo otvoriti ako želimo doći do nje. Primjerice, ako je babuška 1 unutar babuške 2, a babuška 2 unutar babuške 3, prva babuška koju trebamo otvoriti ako želimo doći do babuške 1 je babuška 3.

### ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi  $N$  i  $M$  ( $1 \leq N, M, \leq 10$ ), broj babuški i broj promjena.

U sljedećih  $M$  redaka su po dva prirodna broja  $X$  i  $Y$  ( $1 \leq X < Y \leq N$ ), brojevi iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši ukupan broj babuški koje se ne nalaze unutar neke druge babuške.

U drugi redak ispiši  $N$  brojeva odvojenih razmacima, odgovore na pitanje iz teksta zadatka za babuške **redom** od 1 do  $N$ . Ako za neku babušku ne treba otvoriti nijednu drugu kako bi se do nje došlo, za nju ispiši -1.

### BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 7 bodova, a točan ispis drugog retka 8 bodova za svaki testni primjer.

## PROBNI PRIMJERI

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>ulaz</b><br>3 2<br>1 2<br>2 3 | <b>ulaz</b><br>5 4<br>3 5<br>1 3<br>2 4<br>2 3 | <b>ulaz</b><br>8 8<br>1 3<br>3 5<br>5 7<br>2 4<br>4 6<br>6 8<br>4 5<br>3 6 |
| <b>izlaz</b><br>1<br>3 3 -1      | <b>izlaz</b><br>3<br>-1 5 5 -1 -1              | <b>izlaz</b><br>2<br>8 7 8 7 7 8 -1 -1                                     |

**Opis prvog probnog primjera:** Mirko će prvo staviti babušku 1 u babušku 2, a potom babušku 2 u babušku 3. Na kraju se samo babuška 3 ne nalazi unutar neke druge babuške te je ona ujedno i prva babuška koju trebamo otvoriti ako želimo doći do babuški 1 i 2.

**Opis drugog probnog primjera:** Mirko će prvo staviti babušku 3 u babušku 5, a potom babušku 1 u babušku 3. Nakon toga će staviti babušku 2 u babušku 4. Raspored babuški je onda [(1 u 3 u 5), (2 u 4)]. Da bi napravio sljedeću promjenu, tj. stavio babušku 2 u babušku 3, najprije mora babušku 2 izvaditi iz babuške 4, a potom iz babuške 3 izvaditi babušku 1. Nakon što je to učinio, stavlja babušku 2 u babušku 3. Konačni raspored babuški je [(1), (2 u 3 u 5), (4)].

**Opis trećeg probnog primjera:** Raspored prije stavljanja 4 u 5 je [(1 u 3 u 5 u 7), (2 u 4 u 6 u 8)]. Nakon stavljanja 4 u 5, raspored je [(1 u 3), (2 u 4 u 5 u 7), (6 u 8)]. Nakon stavljanja 3 u 6, konačni raspored je [(1 u 3 u 6 u 8), (2 u 4 u 5 u 7)].