

# 2026 **Natjecanje** iz informatike



**16. travnja 2026.**

Državna razina 2026. / Osnovna škola (7. razred)  
Primjena algoritama OŠ

## Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Prestrojavanje .....	2
Zadatak: Žaba .....	3
Zadatak: Maratonci .....	5

## Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Prestrojavanje	Žaba	Maratonci
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 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: Prestrojavanje

40 bodova

Zamislamo autocestu kojom se sva vozila kreću u istom smjeru i koja ima  $N$  prometnih traka. Trake su označene rednim brojevima od 1 do  $N$ .

Promatrajmo samo jednu dionicu autoceste duljine  $K$  kilometara i  $X$  automobila koji će proći tom dionicom. Za svaki od tih  $X$  automobila znamo redom u kojoj je traci bio na kojem kilometru dionice.

Auti tijekom vožnje mogu mijenjati traku tj. prestrojavati se, na način da se iz trake u kojoj se trenutno nalaze prebace u susjednu traku. **Dozvoljeno prestrojavanje** je samo ono kada se prelazi iz trake u traku na način da se time automobil približava traci u kojoj će biti na zadnjem kilometru dionice.

Svako drugo prestrojavanje je nedozvoljeno i za njega se dobije kazneni bod.

Ako za svaki od  $X$  automobila znamo u kojoj je traci bio u svakom od  $K$  kilometara, ispiši koliko su ukupno kaznenih bodova sakupili zbog nedozvoljenih prestrojavanja.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj  $K$  ( $2 \leq K \leq 30$ ), broj iz teksta zadatka.

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

U sljedećih  $X$  redaka nalazi se po  $K$  prirodnih brojeva  $T_i$  ( $1 \leq T_i \leq N$ ), oznake traka za svaki od  $X$  automobila na  $K$ -tom kilometru dionice. Ulazni podaci će opisivati realne situacije.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši ukupan broj kaznenih bodova iz teksta zadatka.

### BODOVANJE

U primjerima vrijednima 26 bodova vrijedit će da je  $X=1$ .

### PROBNI PRIMJERI

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
5	7	7
5	10	17
1	2	1
2 2 3 4 5	4 4 4 3 3 4 5 4 3 2	4 3 3 2 3 2 1 2 3 4 5 5 6 7 6 5 4
	1 2 3 2 1 2 1 2 3 3	
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
0	5	7

**Opis drugog probnog primjera:** Na autocesti sa sedam traka, promatramo dionicu duljine 10 kilometara i dva automobila koji prometuju tom dionicom. Prvi automobil je imao dva nedozvoljena prestrojavanja – iz trake 3 u 4 i iz trake 4 u 5. Drugi je imao tri nedozvoljena prestrojavanja – iz 3 u 2, iz 2 u 1 i opet iz 2 u 1.

## Zadatak: Žaba

70 bodova

Marin upravlja dronom koji nadzire promet na autocesti koja ima  $N$  traka kojima prometuju automobili te dvije rubne trake. Pozornost mu je privukla jedna žaba koja je stajala na rubu puta i spremala se prijeći autocestu iz jedne rubne trake u drugu rubnu traku. Tada mu je pao na pamet sljedeći zadatak.

Zamisli tablicu s  $2 \cdot N + 2$  redaka i  $M$  stupaca koja predstavlja autocestu. Retci su numerirani od 1 do  $2 \cdot N + 2$  **odozgo prema dolje**, a stupci od 1 do  $M$  **slijeva nadesno**. U prvom i posljednjem retku nema prometa.

U polju  $(2 \cdot N + 2, X)$  nalazi se žaba koja počinje putovanje prema prvom retku. U redcima 2, 3, ...,  $N + 1$  auti voze **u lijevo**, a u redcima  $N + 2, N + 3, \dots, 2 \cdot N + 1$  auti voze **u desno**.

Tijekom svake sekunde događaju se sljedeće dvije faze:

- najprije **svi auti** istodobno pokušaju napraviti pomak za jedno polje u svojem smjeru;
- zatim **žaba pokušava** prijeći u polje točno ispred sebe, u smjeru u kojem se trenutačno kreće.

Točnije, automobil koji se nalazi u stupcu  $S$ :

- ako je u retku u kojem automobili voze u lijevo, pokušava prijeći u stupac  $S - 1$ , a ako je  $S = 1$ , onda u stupac  $M$ ;
- ako je u retku u kojem automobili voze u desno, pokušava prijeći u stupac  $S + 1$ , a ako je  $S = M$ , onda u stupac 1.

Automobil se pomakne ako se na polju gdje želi ići **na početku te sekunde** ne nalazi ni drugi automobil ni žaba. Inače, auto ostaje na svojem mjestu.

Nakon što se svi auti ili pomaknu ili ostanu stajati, žaba pogleda polje točno ispred sebe u svojem trenutačnom smjeru kretanja. Ako se kreće prema gore, to je polje točno iznad nje, a ako se kreće prema dolje, to je polje točno ispod nje. Ako se u tom polju ne nalazi auto, žaba se pomakne jedan redak u tom smjeru. U suprotnom ostaje na svojem polju.

Na početku se žaba kreće prema gore. Kad dođe u prvi redak, od sljedeće se sekunde kreće prema dolje, a kad dođe u posljednji redak, od sljedeće se sekunde kreće prema gore.

Odredi kako tablica izgleda nakon točno  $T$  sekundi.

### ULAZNI PODACI

U prvom su retku cijeli brojevi  $N, M, X$  i  $T$  ( $1 \leq N, M \leq 30, 1 \leq X \leq M, 0 \leq T \leq 1000$ ).

U svakom od sljedećih  $2 \cdot N$  redaka nalazi se niz od točno  $M$  znakova koji mogu biti '.' ili 'A'. Ti redci redom opisuju retke 2, 3, ...,  $2 \cdot N + 1$  tablice. Znak 'A' označava auto, a znak '.' prazno polje.

Budući da u prvom i posljednjem retku nema auta, ta se dva retka ne zadaju u ulazu.

### IZLAZNI PODACI

Ispiši  $2 \cdot N + 2$  redaka. Oni redom moraju opisivati retke 1, 2, ...,  $2 \cdot N + 2$  tablice nakon točno  $T$  sekundi.

Svaki ispisani redak mora biti niz od točno  $M$  znakova koji mogu biti '.' (prazno polje) ili 'A' (automobil) ili 'Z' (žaba).

## BODOVANJE

U primjerima vrijednima 10 bodova vrijedi da je  $T=1$ .

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova vrijedi da će postojati najviše jedan auto u tablici.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova svi automobili u tablici bit će u redcima koji voze u lijevo.

## PROBNI PRIMJERI

<p><b>ulaz</b></p> <p>1 4 2 3</p> <p>....</p> <p>A...</p>	<p><b>ulaz</b></p> <p>1 4 3 3</p> <p>....</p> <p>A...</p>	<p><b>ulaz</b></p> <p>1 5 4 11</p> <p>..AA.</p> <p>AA.AA</p>
<p><b>izlaz</b></p> <p>....</p> <p>.Z..</p> <p>...A</p> <p>....</p>	<p><b>izlaz</b></p> <p>..Z.</p> <p>....</p> <p>..A.</p> <p>....</p>	<p><b>izlaz</b></p> <p>.....</p> <p>A..A.</p> <p>AAA.A</p> <p>...Z.</p>

**Opis prvog probnog primjera:** Nakon prve sekunde auto se pomakne u drugi stupac trećeg retka, pa žaba ne može prijeći u taj redak. U sljedeće dvije sekunde žaba se pomakne za jedan redak gore, pa se nakon 3 sekunde nalazi u drugom retku, drugom stupcu, a auto u trećem retku i četvrtom stupcu.

**Opis drugog probnog primjera:** Nakon prve sekunde žaba dođe u treći redak, treći stupac. U drugoj sekundi auto se ne može pomaknuti u treći stupac jer se na tom polju na početku sekunde nalazi žaba, pa se žaba u toj sekundi pomakne u drugi redak. U trećoj sekundi žaba dođe u prvi redak.

## Zadatak: Maratonci

90 bodova

Obitelj Topalović je tijekom stoljeća i pol iznjedrila mnoge uspješne maratonce. U živoj generaciji Topalovića registrirano je  $M$  aktivnih maratonaca i svi se zajedno spremaju za nadolazeću utrku štafete duljine  $D$  metara. Utrku počinje jedan od trkača i on u nekom trenutku **može** biti zamijenjen. Nakon zamjene ne može se više vratiti u utrku, a trkač koji ga je zamijenio nastavlja trčati do sljedeće zamjene. Za sve zamjene do kraja utrke vrijedi isto pravilo kao za prvu. Utrku može istrčati i samo jedan trkač, odnosno **ne mora se obaviti nijedna promjena**. Zamjene trkača smiju se obavljati samo u cjelobrojnim sekundama od početka utrke. Na primjer, zamjene se mogu obaviti u 1 i 47 sekundi od početka utrke, ali ne mogu se obaviti u 1.33 i 3.5 sekundi od početka. Ukupno vrijeme tima gleda se kao prvi cjelobrojni trenutak nakon prolaska trkača kroz cilj.

Utrka je vrlo blizu. Panteliji, najstarijem članu obitelji, povjereno je sastavljanje rasporeda zamjena na temelju trenutne forme trkača. Naime, za svakog od  $M$  trkača poznata je brzina kojom trči dok je svjež  $U_i$ , te faktor umora  $V_i$ . Trčanje trkača možemo opisati na sljedeći način: u prvoj sekundi trčanja pretrči  $U_i$  metara, a u svakoj sljedećoj sekundi pretrči  $V_i$  metara manje od prethodne. Na primjer, ako je  $U_i=9$ , a  $V_i=2$ , trkač će u prvoj sekundi pretrčati 9 metara, u drugoj 7, u trećoj 5 itd. Trkač mora biti zamijenjen prije nego što njegova brzina postane nula ili negativna.

Pantelija je već vrlo star i teško mu je raditi, stoga treba pomoć da se odredi **najmanje ukupno vrijeme** potrebno **za završavanje utrke** te **neki od** rasporeda zamjena za koje se to vrijeme postiže.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi  $D$  i  $M$  ( $1 \leq D \leq 500\,000$ ,  $1 \leq M \leq 500\,000$ ), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih  $M$  redaka nalaze se po dva prirodna broja  $U_i$  i  $V_i$  ( $1 \leq V_i \leq U_i \leq 500\,000$ ), brojevi iz teksta zadatka.

Ulazni podaci bit će takvi da je uvijek moguće pronaći neki raspored za koji je moguće završiti utrku.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši minimalno ukupno vrijeme u sekundama.

U sljedećim redcima potrebno je ispisati raspored. U prvom retku ispiši  $K$ , broj različitih trkača koji će trčati utrku.

U svakom od sljedećih  $K$  redaka ispiši po dva broja  $O$  i  $T$ , oznaku trkača i vrijeme u sekundama koje trči. Prvi redak odgovara trkaču koju započinje utrku, drugi onom koji ga mijenja itd.

### BODOVANJE

U svakom test primjeru točan ispis prvog retka nosi 3 boda, a točan ostatak ispisa tj. raspored zamjena dodatna 3 boda.

U primjerima vrijednima 18 bodova vrijedi  $U_i = V_i$  za svaki  $1 \leq i \leq M$ .

U primjerima vrijednima dodatnih 42 bodova vrijedi  $M, D \leq 5000$ .

## PROBNI PRIMJERI

<b>ulaz</b> 10 3 5 2 3 1 4 4	<b>ulaz</b> 100 2 9 1 10 1	<b>ulaz</b> 20 5 5 5 9 9 3 3 4 4 7 7
<b>izlaz</b> 3 3 3 1 1 1 2 1	<b>izlaz</b> 19 2 2 10 1 9	<b>izlaz</b> 3 3 2 1 4 1 5 1

**Opis drugog probnog primjera:** Utrku započinje trkač s oznakom 2. U prvoj sekundi pretrči deset metara, u drugoj devet, itd. sve do desete sekunde u kojoj pretrči jedan metar. Zatim ga mijenja trkač s oznakom 9. U prvoj sekundi trčanja pretrči devet metara, u drugoj sekundi osam metara, itd. sve do devete sekunde u kojoj pretrči jedan metar. Ukupno vrijeme je 19 sekundi.