

HRVATSKO OTVORENO NATJECANJE IZ INFORMATIKE

7. KOLO

Vremensko i memorijsko ograničenje te bodovna vrijednost svakog zadatka nalaze se neposredno ispod imena zadatka.

HONI 2009/2010**Zadatak SPAVANAC****7. kolo, 24. travnja 2010.**

1 sekunda / 32 MB / 30 bodova

Mirka svaki školski dan budi budilica. Kako je Mirko smotan, on često subotom ostavi uključenu budilicu. Na svu sreću ne smeta mu to toliko zbog toga što se osjeća katarzično kad shvati da može još satima spavati u toplom krevetu. Kad je to ispričao Slavku, Slavko mu je odmah predložio način kako može uživati u tom osjećaju svaki dan: dovoljno budilicu namjestiti 45 minuta prerano!

Mirko je odlučio poslušati Slavkov savjet, ali ima problem s izračunavanjem vremena na koje treba postaviti budilicu. Pomognite Mirku i napišite program koji će riješiti njegov problem.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se dva broja **S, M** ($0 \leq S \leq 23$, $0 \leq M \leq 59$), vrijeme na koje Mirko trenutno ima postavljenu budilicu. Prvi broj je broj sati, drugi minuta.

IZLAZNI PODACI

U jedinom retku izlaza potrebno je napisati dva broja: vrijeme 45 minuta prije vremena zadanog u ulazu.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 10 10	Ulaz : 0 30	Ulaz : 23 40
Izlaz : 9 25	Izlaz : 23 45	Izlaz : 22 55

7. kolo, 24. travnja 2010.

1 sekunda / 32 MB / 50 bodova

Stigao je dan kad je u trgovine mjesta u kojem Mirko živi stigla specijalna vrsta čokolade. Ta čokolada se pakira u obliku uske pravokutne pločice dimenzije $1 \times N$ koja je raspodjeljena na N kvadratića, gdje je N **potencija broja dva**. Drugim riječima, postoje pakiranja po 1, 2, 4, 8, 16... kvadratića.

Kako bi Mirko mogao ocjeniti kvalitetu nove čokolade, on mora kušati barem K kvadratića čokolade. Mirko je štedljiv, pa je odlučio kupiti **najmanje** pakiranje koje ima **barem K** kvadratića. Pri povratku kući, sreo je Slavka koji je odmah uočio da Mirko nosi čokoladu te ga upitao može li i on probati.

Mirko se jako žuri, pa je odlučio nabrzinu prelomiti čokoladu tako da čim prije sebi ostavi K kvadratića, a Slavku da ostatak (ako ga uopće ima). Pošto je čokolada prilično tvrda, Mirko ju može prelomiti samo **po sredini**, dakle ako ima komad čokolade duljine D kvadratića, može ga prepoloviti na 2 komada duljine $D / 2$.

Napišite program koji će odrediti **najmanji broj lomljenja** čokolade koje Mirko mora učiniti kako bi dobio točno K kvadratića (**ne nužno u K dijelova**).

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq 1\ 000\ 000$), broj kvadratića čokolade koje Mirko želi probati.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak potrebno je ispisati dva broja odvojena razmakom. Prvi broj predstavlja veličinu pakiranja (tj. broj kvadratića čokolade) koje je Mirko kupio, a drugi broj predstavlja minimalni broj lomljenja čokolade.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 6	Ulaz : 7	Ulaz : 5
Izlaz : 8 2	Izlaz : 8 3	Izlaz : 8 3

Pojašnjenje 3. test primjera:

Mirko kupi pločicu od 8 kvadratića. Prvo ju prelomi na 2 dijela od 4 kvadratića, zatim uzme jedan dio od 4 te ga prelomi na 2 dijela od 2 komadića, te konačno uzme dio od 2 komadića te ga prelomi tako da dobije 2 kvadratića. Sebi uzme komade redom od po 1 i 4 kvadratića, a Slavku da komade od po 1 i 2 kvadratića.

7. kolo, 24. travnja 2010.

1 sekunda / 32 MB / 70 bodova

Starije gospođe vrlo su specifičan oblik života. Naoko trome i spore, ulaskom u vozila javnog prijevoza steću super moći i pretvaraju se u nadljudski brza bića. Kad jedna takva gospođa primjeti slobodno mjesto za sjedenje, prepreke poput drugih smrtnijih putnika ne predstavljaju im veliki izazov i kroz njih prolaze bez puno truda. Ukoliko primjeti više slobodnih mjesta, stremit će k najbližem.

Problem nastaje kada se dvije supergospođe okome na isto mjesto. Ukoliko je jedna gospođa **bliža** ona će sjesti dok će druga potražiti sljedeće najbliže mjesto. Međutim ukoliko su obje gospođe **jednako udaljene**, one će se punom brzinom sudariti na sjedalu. Sudar pri takvim relativističkim brzinama uzrokuje zaglušujuću eksploziju opasnu za sve prisutne. Naravno, obje gospođe koje sudjeluju u sudaru na mjestu dezintegriraju zajedno sa stolicom. Ukoliko se **više gospođa okomi na isto mjesto**, ili će **najbliža** sjesti dok će ostale odustati od tog sjedala i tražiti sljedeće najbliže ili, ukoliko su sve jednako udaljene, će se sve sudariti iznad stolice. Zadan je tlocrt jednog vozila. Tlocrt je ploča s **R** redaka i **S** stupaca. Efektivno prazna polja (koja sadrže obične smrtnike ili su zaista prazna) označena su točkom '.'. Polja na kojima se nalaze gospođe označena su znakom 'X', a polja na kojima se nalaze slobodne stolice označena su znakom 'L'. **Udaljenost dva polja je euklidska udaljenost njihovih središta.**

Napišite program koji će za zadani tlocrt izračunati broj eksplozija.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja, **R** ($1 \leq R \leq 100$) i **S** ($1 \leq S \leq 100$), broj redaka i broj stupaca.

U sljedećih **R** redaka nalazi se **S** znakova '.', 'X' ili 'L', tlocrt vozila.

Test podaci će uvijek biti takvi da niti jedna gospođa neće biti jednako udaljena od dvije različite stolice.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak izlaza potrebno je ispisati broj eksplozija koje će potresti vozilo sve dok se i posljednja gospođa ne smjesti ili dezintegrira.

PRIMJERI TEST PODATAKA

<p>Ulaz :</p> <p>4 4 .LX. .X.. L..</p>	<p>Ulaz :</p> <p>4 4 .XLX .X.. ...L .X..</p>	<p>Ulaz :</p> <p>7 7 ...X.X. XL....L L... XL X...</p>
<p>Izlaz :</p> <p>1</p>	<p>Izlaz :</p> <p>2</p>	<p>Izlaz :</p> <p>1</p>

HONI 2009/2010

Zadatak SVEMIR

7. kolo, 24. travnja 2010.

2 sekunde / 32 MB / 100 bodova

Udaljena izvanzemaljska civilizacija želi povezati svoje planete superbrzim podprostornim tunelima. Civilizacija ukupno posjeduje **N** planeta koje možemo zamisliti kao točke u trodimenzionalnom prostoru. Cijena gradnje tunela između planeta A i B je

$$\text{CijenaTunela}[A,B] = \min\{ |x_A-x_B|, |y_A-y_B|, |z_A-z_B| \}$$

gdje su (x_A, y_A, z_A) koordinata planeta A, dok su (x_B, y_B, z_B) koordinate planeta B. Potrebno je izgraditi točno **N-1** tunela i to tako da svaka dva planeta budu izravno ili neizravno povezana tunelima. Vaš posao je da odredite najmanju cijenu gradnje svih tunela zajedno.

ULAZNI PODACI

Na prvom retku ulaza nalazi se jedan prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 100\,000$), broj planeta. U sljedećih **N** redaka nalaze se točno 3 cijela broja **po apsolutnoj vrijednosti** manjih od 10^9 . Ti brojevi predstavljaju x, y i z koordinatu (tim redom) pojedinog planeta. Niti jedna dva planeta se neće nalaziti na potpuno istim koordinatama.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak izlaza potrebno je ispisati minimalnu ukupnu cijenu gradnje **N-1** traženog tunela.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 2 1 5 10 7 8 2	Ulaz : 3 -1 -1 -1 5 5 5 10 10 10	Ulaz : 5 11 -15 -15 14 -5 -15 -1 -1 -5 10 -4 -1 19 -4 19
Izlaz : 3	Izlaz : 11	Izlaz : 4

7. kolo, 24. travnja 2010.

1 sekunda / 64 MB / 120 bodova

Mirko i Slavko su izmislili novu igru, koja donekle nalikuje na šah. Igra se odvija na pravokutnoj ploči dimenzija $R \times S$ koja sadrži točno $R \times S$ polja kvadratnog oblika. Svaki igrač na početku ima jednak broj figura, a **sve** figure su kraljevi. Kralj se po ploči može micati na bilo koje polje koje ima zajedničku stranicu ili zajednički vrh s njegovim trenutnim poljem, pri čemu ne može izaći van ploče.

Raspršenost figura definira se kao **zbroj najkraćih udaljenosti** svih parova figura jednog igrača. Udaljenost dvije figure jednaka je broju pomaka potrebnih da obje figure smjestimo na isto polje. Najkraća udaljenost je sukladno tome, najmanji broj pomaka potrebnih da obje figure smjestimo na isto polje. S obzirom na to da se kod izračuna udaljenosti figure ne pomiču zaista već se samo broje polja na ploči, protivničke figure koje se možda nalaze na putune igraju nikakvu ulogu u računu.

Mirko je ustanovio da bi u strateške svrhe bilo dobro znati kolika je njegova raspšenost figura, te kolika je raspšenost figura njegovog protivnika Slavka.

Napišite program koji će na temelju konfiguracije ploče **odrediti raspšenost figura oba igrača**.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja R i S ($1 \leq R, S \leq 1\ 000$), broj redaka i broj stupaca ploče. Sljedi opis ploče; u sljedećih R redaka nalaze se opis odgovarajućeg retka. Svaki red sadrži točno S znakova, a dopušteni znakovi su: '**M**' - označava Mirkovu figuru, '**S**' - označava Slavkovu figuru, '.' - označava prazno polje.

Na ploči će se uvijek nalaziti barem jedna Slavkova i Mirkova figura.

IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati točno **dva broja**, koji redom predstavljaju raspšenost Mirkovih i Slavkovih figura na ploči.

BODOVANJE

U skupu test podataka ukupno vrijednom **20%** bodova, ukupan broj figura na ploči bit će manji ili jednak **5000**.

U skupu test podataka ukupno vrijednom **60%** bodova, R i S bit će manji ili jednaki **300**.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 2 3 SMS MMS	Ulaz : 2 3 S.M M..	Ulaz : 4 5 M.... ..S.M SS..S .M...
Izlaz : 3 5	Izlaz : 2 0	Izlaz : 10 13

7. kolo, 24. travnja 2010.

1 sekunda / 128 MB / 130 bodova

U dalekoj državi nalazi se **N** gradova međusobno povezanih sa **E** dvosmjernih cesta. Dva velika lanca restorana dogovorila su se podijeliti tržište na sljedeći način: na sredini svake ceste točno će jedan lanac imati pravo izgraditi novu podružnicu.

Kako bi se omogućila ravnopravnost, svaki grad mora imati restorane **oba** lanca na cestama koje završavaju u tom gradu. No, kako mogu postojati gradovi sa samo jednom ili nijednom cestom koja vodi u njih, takvi gradovi **ne moraju** zadovoljavati nikakav uvjet.

Vaš zadatak je da odredite koji će lanac restorana graditi na kojoj cesti tako da gornja pravila budu ispunjena.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se prirodni brojevi **N** i **E** ($1 \leq \mathbf{N}, \mathbf{E} \leq 100\,000$), broj gradova i broj cesta koje ih povezuju.

U sljedećih **E** redaka nalaze se podaci o cestama. Svaka cesta opisana je pomoću dva prirodna broja **A_i** i **B_i** ($1 \leq \mathbf{A}_i, \mathbf{B}_i \leq \mathbf{N}; \mathbf{A}_i \neq \mathbf{B}_i$), oznake gradova koje spaja i-ta cesta.

Neće postojati dvije ceste koje će spajati iste parove gradova.

IZLAZNI PODACI

Ukoliko ne postoji način da se zadovolji gornje pravilo, ispišite samo "0" u prvu i jedinu liniju izlaza.

Inače je potrebno ispisati točno **E** redaka, po jedan za svaku cestu, **redom kojim su zadane u ulazu**. U *i*-tom retku ispišite "1" ukoliko ste dodijelili pravo na izgradnju restorana prvom lancu ili "2" ukoliko ste dodijelili pravo na izgradnju restorana drugom lancu.

Napomena: rješenje ne mora biti jedinstveno.

BODOVANJE

Za ovaj zadatak test podaci će biti podijeljeni u nekoliko grupa. Da biste dobili bodove za pojedinu grupu, trebate riješiti **sve test podatke** iz te grupe. **Test podaci se i dalje rješavaju odvojeno te natjecatelji nisu dužni u svojem rješenju učitati sve test podatke iz jedne grupe, već samo u potpunosti ispoštovati format zadan u ULAZNI/IZLAZNI PODACI.**

U grupama vrijednim ukupno **60%** bodova, vrijedit će sljedeće ograničenje: **$N \leq 1000$, $E \leq 5000$.**

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 5 6 1 2 2 3 3 1 3 4 1 4 4 5	Ulaz : 7 7 1 2 2 3 3 1 4 5 5 6 6 7 7 4	Ulaz : 77777 4 1 2 1 3 1 4 1 5
Izlaz : 1 2 1 2 2 1	Izlaz : 0	Izlaz : 1 2 2 2