

Županijsko natjecanje iz informatike

Srednja škola
Druga podskupina (3. i 4. razred)

14. veljače 2020.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Tisak	1 sekunda	512 MiB	40
Banka	1.5 sekundi	512 MiB	50
Integram	1 sekunda	512 MiB	60
Ukupno			150



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Tisak

Mirko je odlučio osnovati tiskaru. Za početak, treba mu program koji će dani tekst prikazati u obliku u kojem će biti tiskan na papiru.

Papir možemo prikazati kao matricu znakova sa r redaka i s stupaca. Prvi i zadnji stupac predstavljaju rub papira, i na tim mjestima uvijek piše znak ' | ' (ASCII kod 124), a na ostatak matrice upisuje se tekst. Prazna polja predstavljena su znakom ' . ' (točkom).

Tekst se sastoji od n odlomaka, a svaki se odlomak sastoji od jedne ili više riječi. U prvi redak papira, na mjesta od drugog do $(s - 1)$ -tog stupca, upisuju se redom riječi iz prvog odlomka, odvojene s po jednim praznim poljem (predstavljenim znakom ' . '), sve dok te riječi cijele stanu u redak. Moguće je da će na kraju retka ostati nekoliko praznih polja. Zatim se prelazi u sljedeći redak i ponavlja opisani postupak, sve dok se ne napišu sve riječi iz odlomka. Riječi iz ostalih odlomaka upisuju se dalje na isti način, ali između odlomaka stavlja se po jedan prazan redak. Moguće je da će na kraju na dnu matrice ostati nekoliko praznih redaka.

Pomozite Mirku napisati odgovarajući program!

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodni broj n , broj odlomaka teksta.

U svakom od sljedećih n redaka zadan je po jedan odlomak teksta kao niz od jedne ili više riječi odvojenih razmakom. Riječi se sastoje od malih slova engleske abecede.

U posljednjem su retku dva prirodna broja r i s ($1 \leq r \leq 1000$, $3 \leq s \leq 1000$), duljina i širina papira.

Jamči se da su sve riječi u tekstu duljine manje ili jednake $s - 2$ i da će cijeli tekst stati na papir.

Izlazni podatci

Ispišite r redaka od s znakova koji prikazuju kako će tekst biti tiskan na papiru.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 50% bodova tekst će se sastojati od jednog odlomka, tj. vrijedit će $n = 1$.

Probni primjeri

ulaz

```
1
iso medo u ducan
6 8
```

izlaz

```
|iso...|
|medo.u|
|ducan.|
|.....|
|.....|
|.....|
```

ulaz

```
2
eci peci pec
ti si mali zec
8 8
```

izlaz

```
|eci...|
|peci..|
|pec...|
|.....|
|ti.si.|
|mali..|
|zec...|
|.....|
```

ulaz

```
2
a ja mala vjeverica
eci peci pec
8 11
```

izlaz

```
|a.ja.mala|
|vjeverica|
|.....|
|eci.peci.|
|pec.....|
|.....|
|.....|
|.....|
```

Zadatak: Banka

Trgovački putnici (trgovci) obilaze hrvatske gradove. Pretpostavimo da se u Hrvatskoj nalazi n gradova koji su trgovcima zanimljivi. Svaki od k trgovačkih putnika obići će svih n gradova redoslijedom koji je unaprijed odredio.

Bankar Šime želi otvoriti banke u nekim gradovima. Njemu je poznato da će, nakon što se banke otvore, svaki trgovački putnik otvoriti račun samo u onoj banci na koju **prvu** naiđe u svom obilasku gradova. Šime ne želi da ijedna banka bude preopterećena, tj. ne želi da ista banka mora otvoriti račun velikom broju trgovaca. Stoga je definirao *opterećenje* kao najveći broj trgovaca koji će otvoriti račun u istoj banci (tj. u istom gradu). Primjerice, ako (od ukupno devet trgovaca) jedan trgovac otvori račun u gradu br. 10, tri trgovca u gradu br. 20, a pet trgovaca u gradu br. 30, opterećenje će iznositi 5.

Šime želi odabrati (neprazan) skup gradova u kojima će otvoriti banke tako da stvoreno opterećenje bude što je manje moguće. Pomozite Šimi i odredite traženo minimalno opterećenje.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi k i n ($1 \leq k, n \leq 2000$), broj trgovaca i broj gradova. Gradovi su označeni brojevima od 1 do n .

U svakom od sljedećih k redaka nalazi se po n brojeva koji čine permutaciju brojeva od 1 do n (svaki se javlja točno jednom u retku) i predstavljaju redoslijed obilaska gradova pojedinog trgovca.

Izlazni podatci

U prvi i jedini redak ispišite traženi broj.

Bodovanje

- U testnim primjerima vrijednim 30% bodova vrijedi $n \leq 10$.
- U testnim primjerima vrijednim 70% bodova vrijedi $k, n \leq 300$.

Probni primjeri

ulaz

3 4
3 1 4 2
3 1 4 2
3 1 4 2

izlaz

3

ulaz

4 5
1 2 3 4 5
5 3 2 4 1
1 5 2 3 4
1 5 4 2 3

izlaz

2

U prvom primjeru, svi trgovci obilaze gradove istim redoslijedom pa, u kojem god gradu/gradovima Šime otvorio banke, sve troje trgovaca otvorit će račune u istoj banci i učiniti opterećenje jednako 3.

U drugom primjeru možemo otvoriti banke u gradovima 2, 3 i 4. Trgovci će tada (od prvog do četvrtog) otvoriti račune redom u gradu 2, u gradu 3, u gradu 2 te u gradu 4, čime će najveći broj njih (dvoje) otvoriti račun u gradu 2 i tako stvoriti opterećenje jednako 2. Drugačijim odabirom gradova nije moguće ostvariti manje opterećenje.

Zadatak: Integram

Albert Einstein bio je vrhunski znanstvenik, no manje je poznato da je obožavao i logičke slagalice. Integram, jedna vrsta logičke slagalice, često se naziva upravo njegovim imenom, Einsteinovom zagonetkom. Primjer jednog integrama dan je u nastavku:

Marko, Darko, Vlatka i Zlatka idu u istu srednju školu, ali međusobno različite razrede. Svatko od njih posjeduje jednog kućnog ljubimca: psa, mačku, kornjaču ili papigu. Otkrijte tko ide u koji razred te koje ljubimce posjeduju, ako je poznato da:

1. Marko ide u prvi razred.
2. Vlatka ima psa.
3. U četvrti razred ide Zlatka.
4. Kornjača nije Markov kućni ljubimac.
5. Učenik/ica trećeg razreda ima mačku.
6. Vlatka nema papigu.
7. Zlatka nema papigu.

Integram se sastoji od k kategorija. Na gornjem primjeru to su *ime*, *razred* i *kućni ljubimac*. Svaka kategorija sastoji se od n različitih *elemenata*. Primjerice, u kategoriji *ime* nalaze se elementi *Marko*, *Darko*, *Vlatka* i *Zlatka*, u kategoriji *kućni ljubimac* nalaze se *pas*, *mačka*, *kornjača* i *papiga*, dok se kategorija *razred* odnosi na elemente *prvog*, *drugog*, *trećeg* i *četvrtog* razreda. U integramu pretpostavljamo da postoji n subjekata od kojih svaki ima po jedan element svake kategorije (različit od drugih subjekata). Cilj slagalice je povezati elemente iz različitih kategorija koristeći skup od m *spoznaja* (na primjeru označenih brojevima od 1 do 7).

Nedavno je na hrvatskom enigmatskom portalu objavljen novi integram. Sve spoznaje zadane su u jednom od sljedećih dvaju oblika:

- **element1 je element2** – ova spoznaja predstavlja povezanost dvaju elemenata različitih kategorija, tj. da **element1** i **element2** pripadaju istom subjektu. Na primjer, prva spoznaja iz gornjeg primjera u ovom obliku glasila bi **marko je prvi**.
- **element1 nije element2** – ova spoznaja govori da dva elementa različitih kategorija nisu povezana, tj. da ne pripadaju istom subjektu. Primjerice, četvrta spoznaja iz gornjeg primjera u ovom bi obliku glasila **kornjaca nije marko**.

Vaš je zadatak da za zadani integram otkrijete što više novih spoznaja, koje se ispituju kroz q provjera. Svaka provjera ima oblik '**element kategorija**': za subjekta koji u nekoj kategoriji ima element **element** treba odrediti oznaku elementa u (drugoj) kategoriji **kategorija**. Primjerice, ako bi nas za gornji primjer zanimalo koji je Darkov kućni ljubimac, oblik provjere bio bi '**darko ljubimac**'. Pritom je moguće da su autori integrama bili nepažljivi te da nije moguće jednoznačno odrediti o kojem je elementu riječ. Ipak, možete pretpostaviti da je skup zadanih spoznaja konzistentan, tj. da nema proturječnih spoznaja.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi k ($2 \leq k \leq 5$) i n ($2 \leq n \leq 4$), broj kategorija i broj elemenata u svakoj kategoriji.

Svaki od sljedećih k redaka sadrži $n + 1$ riječi koje opisuju pojedinu kategoriju. Prva riječ u retku predstavlja oznaku kategorije, a preostalih n riječi oznake elemenata u toj kategoriji.

U sljedećem je retku prirodan broj m ($1 \leq m \leq 20$), broj zadanih spoznaja.

U svakom od sljedećih m redaka nalazi se po jedna spoznaja u jednom od sljedećih dvaju oblika: **element1 je element2** ili **element1 nije element2**. Zadani elementi bit će iz različitih kategorija.

U sljedećem je retku prirodan broj q ($2 \leq q \leq 100$), broj provjera.

U svakom u sljedećih q redaka nalazi se po jedna provjera u obliku `element kategorija`, pri čemu `element` ne pripada kategoriji `kategorija`.

Sve riječi u ulazu sastojat će se od malih slova engleske abecede te neće biti dulje od 10 znakova. Oznake svih elemenata (u svim kategorijama) bit će međusobno različite.

Izlazni podatci

Potrebno je ispisati q redaka. Za svaku provjeru ispišite njezino rješenje. Ako rješenje nije moguće jednoznačno odrediti, ispišite broj `-1`.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 30% bodova postojat će dvije kategorije, odnosno vrijedit će $k = 2$. Ovom ograničenju odgovara prvi probni primjer.

U testnim primjerima vrijednim 30% bodova svaka kategorija sastojat će se od najviše dva elementa, tj. vrijedit će $n = 2$. Ovom ograničenju odgovara drugi probni primjer.

Ako ispravno riješite obje navedene točke, ukupno ćete osvojiti najmanje 50% bodova na ovom zadatku.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
2 3	5 2	3 4
grad zagreb bec prag	voce jabuka kruska	ime mirko slavko marko darko
drzava austrija hrvatska ceska	ime mirko slavko	grad zagreb rijeka split osijek
2	sport plivanje skakanje	zanimanje pjevac plesac glumac programer
prag je ceska	zanimanje student profesor	5
austrija je bec	prijevoz autobus vlak	mirko je rijeka
2	3	mirko nije programer
ceska grad	mirko je jabuka	rijeka nije plesac
zagreb drzava	slavko nije plivanje	slavko je pjevac
izlaz	student je vlak	darko nije glumac
	3	5
prag	profesor prijevoz	mirko zanimanje
hrvatska	slavko voce	darko zanimanje
	slavko zanimanje	darko grad
	izlaz	slavko zanimanje
	autobus	glumac grad
	kruska	izlaz
	-1	glumac
		-1
		-1
		pjevac
		rijeka

U prvom probnom primjeru poznato je da element `prag` pripada elementu `ceska` te da element `austrija` pripada elementu `bec`. Dakle, eliminacijom možemo zaključiti da su elementi `hrvatska` i `zagreb` povezani.

U drugom probnom primjeru zadano je da su elementi `vlak` i `student` povezani. Prema tome, može se zaključiti da su povezani i elementi `profesor` i `autobus`. Na sličan način dolazimo do zaključka da element `kruska` pripada elementu `slavko`. Međutim, nema dovoljno informacija da se odredi koje je zanimanje povezano s elementom `slavko`.