

Županijsko natjecanje iz informatike

Srednja škola
Prva podskupina (1. i 2. razred)

1. ožujka 2024.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Zrcalni	1 sekunda	512 MiB	50
Connections	3 sekunde	512 MiB	70
Tuneli	1 sekunda	512 MiB	80
Ukupno			200



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Zrcalni

Opišimo kako nastaje *zrcalni binarni kod*.

Započinjemo tako da napišemo 0 i 1 jedan ispod drugoga. To ćemo zvati *prva iteracija*.

Postupak dobivanja sljedeće iteracije iz prethodne iteracije je sljedeći: zamislimo da smo ispod trenutne iteracije povukli *zrcalnu crtu* i zrcalimo znamenke preko te crte. Zatim još trebamo dodati 0 ispred svake znamenke iznad crte i 1 ispred svake znamenke ispod crte.

Na primjer, postupak dobivanja druge iteracije iz prve, te treće iz druge izgleda ovako:

1. iteracija		2. iteracija		3. iteracija
0		0		00
1	→	1	→	01
		1	→	01
		0	→	10
				10
				11
				01
				00

Vaš je zadatak odrediti k -ti redak (brojeći od gore prema dolje, najgornji je 0. redak) u n -toj iteraciji zrcalnog binarnog koda.

Ulazni podatci

U prvom su retku cijeli brojevi n i k ($1 \leq n \leq 60, 0 \leq k \leq 2^n - 1$), broj iteracije i redak koji tražimo.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite k -ti redak u n -toj iteraciji zrcalnog binarnog koda.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	9	$n \leq 3$
2	15	$n \leq 20$
3	9	k je potencija broja 2
4	17	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

1 0

izlaz

0

ulaz

2 2

izlaz

11

ulaz

3 4

izlaz

110

Pojašnjenje probnih primjera: Pogledajte ilustraciju u opisu zadatka.

Zadatak: Connections

Nakon internetne senzacije *wordle*, titulu najpopularnije internetne slagalice polako otima igra *connections*. **Nakon** natjecanja obavezno odigrajte jednu rundu.

Connections je igra s N (N je uvijek djeljiv s 4) pojmova koji su podjeljeni u dijsunktne grupe od po 4 pojma. Svi pojmovi unutar grupe su međusobno slični (primjerice jedna grupa se možda sastoji od 4 životinje, jedna od 4 države ...). Cilj igre je odgonetnuti te grupe bez da u početku znamo njihove poveznice.

Ipak, ovo je informatičko natjecanje, a ne natjecanje iz hrvatskog jezika pa će današnji zadatak biti malo drugačiji. Kao informatičare, ne zanimaju same riječi već odnos među njima. Odnosno, za neke dvije riječi bitno nam je samo jesu li one slične.

Također, informatičari ne vole tražiti već vole prebrojavati. Zanima nas na koliko su načina pojmovi mogli biti podjeljeni u disjunktne grupe tako da je svaki par pojmova koji se nalazi unutar iste grupe međusobno sličan.

Za danih M parova riječi koje su međusobno slične izračunajte broj različitih valjanih podjela. Dvije podjele su različite ako se unutar jedne podjele neke dvije riječi nalaze unutar iste grupe u jednoj podjeli, a u drugoj ne.

Ulazni podatci

U prvom su retku cijeli brojevi N i M ($8 \leq N \leq 20, 0 \leq M \leq N * (N - 1) / 2$), brojevi iz teksta zadatka.

U idućih M redaka nalaze se po dva različita prirodna broja a_i i b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$), koja označuju da su riječi s oznakama a_i i b_i međusobno slične.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite na koliko načina je mogla biti učinjena podjela.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	13	$N = 8$
2	18	$N = 12$
3	23	$N = 16$
4	16	$N = 20$.

Probni primjeri

ulaz

8 12
1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4
5 6
5 7
5 8
6 7
6 8
7 8

izlaz

1

ulaz

8 20
1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4
5 6
5 7
5 8
6 7
6 8
7 8
1 5
1 6
1 7
1 8
2 7
3 7
4 7
4 5

izlaz

2

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Jedini način je da riječi s oznakama od 1 do 4 čine jednu grupu, a preostale riječi drugu.

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Jedna moguća podjela je 1 2 3 4 | 5 6 7 8, dok je druga 1 5 6 8 | 2 3 4 7.

Zadatak: Tuneli

Ivica živi u dalekoj zemlji koja se sastoji od N gradova povezanih s M tunela tako da je od svakog grada moguće doći do svakog drugog koristeći te tunele.

Kako broj automobila u državi raste postaje sve potrebnije **proširiti neke tunele** kako bi se olakšao promet između gradova. Budući da je proširivanje tunela skupo, vlasti su odlučile proširiti **najmanji mogući broj** tunela tako da između svaka dva grada postoji put koji prolazi **samo kroz proširene** tunele.

Ivica je dobio zadatak izabrati koji tuneli će biti prošireni, no vlasti su dodale još jedan zahtjev. Naime, neki tuneli su obojeni u crvenu, a neki u plavu boju. Iz nama nepoznatog razloga, vladajućima je jako važno da je točno K proširenih tunela upravo plave boje, a da su ostali crveni.

Ivica već ima planove za večerašnji izlazak pa moli Vas za pomoć. Pomozite mu i odredite postoji li neki popis tunela koji zadovoljava uvjete iz zadatka i ako postoji ispišite bilo koji takav popis.

Ulazni podatci

U prvom je retku cijeli brojevi N , M i K ($1 \leq N, M \leq 300\,000$, $0 \leq K \leq M$) koji predstavljaju brojeve iz teksta zadatka.

U sljedećih M redaka nalaze se brojevi A_i , B_i , C_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$, $0 \leq C_i \leq 1$) koji označavaju da su gradovi A_i i B_i povezani tunelom koji plave boje ako je C_i jednak 0, odnosno crvene ako je C_i jednak 1. Između svaka dva grada postoji najviše jedan tunel te svaki tunel spaja dva različita grada.

Izlazni podatci

U prvi redak ispišite X , broj tunela odabranih u rješenje, odnosno -1 ako rješenje ne postoji. Ako rješenje postoji, u drugom retku ispišite X brojeva, indekse tunela koji se nalaze u traženom rješenju. Ako postoji više rješenja ispišite bilo koje. Poredak indeksa nije bitan.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	15	$N, M \leq 20$,
2	20	$N, M \leq 3000$,
3	15	$N \leq 3000, M \leq 300\,000$,
4	15	$K = 1$,
5	15	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

4 5 1
1 2 0
1 3 0
2 4 1
3 4 1
1 4 1

izlaz

3
1 3 4

ulaz

5 5 1
1 2 0
2 3 1
3 4 0
4 5 1
5 1 0

izlaz

-1

ulaz

6 7 3
1 2 0
1 6 1
2 3 1
2 4 0
3 4 1
3 5 0
6 4 0

izlaz

5
1 2 3 4 6

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Ostala moguća rješenja su 1 3 5, 1 4 5, 2 3 4, 2 3 5 i 2 4 5. Izbor tunela 1 2 5 nije valjan jer su odabrana dva plava tunela dok izbor 3 4 5 nije valjan jer je odabrano nula

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Bez obzira kako odaberemo tunele uvijek moramo odabrati barem dva plava tunela dakle rješenje ne postoji.