

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

Prva podskupina (1. i 2. razred)

Prvi dan natjecanja

14. ožujka 2018.

| ime zadatka | TREK | INFOKUCHAR | IKEBANA |
|------------------------|-----------|------------|-----------|
| vremensko ograničenje | 1 sekunda | 1 sekunda | 3 sekunde |
| memorijsko ograničenje | 512 MiB | 512 MiB | 512 MiB |
| broj bodova | 30 | 50 | 70 |
| | 150 | | |



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



Agencija za odgoj i obrazovanje



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA

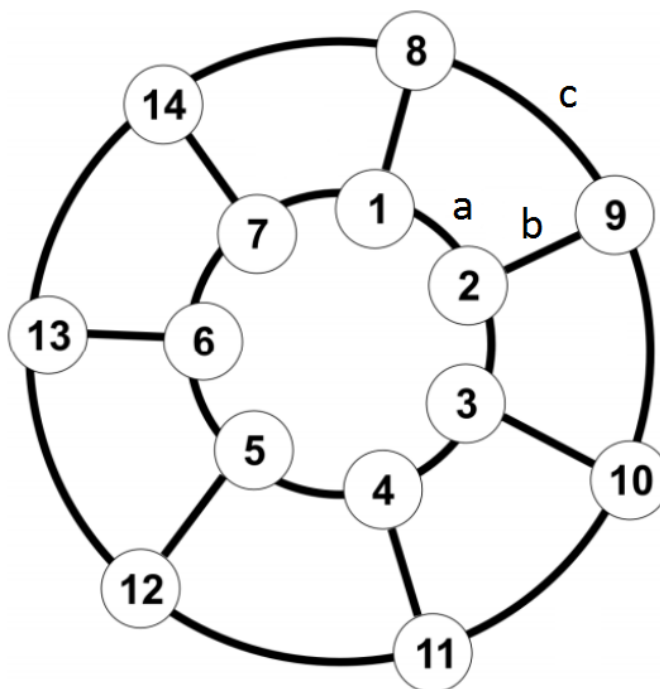
Zadatak TREK

1 sekunda / 512 MiB / 30 bodova

Državno natjecanje iz informatike 2018.

Prva podskupina (1. i 2. razred)

Hodnici svemirske postaje *Deep Space 9* povezuju 14 kontrolnih točaka i imaju oblik kao na slici:



- Prolazak hodnikom između susjednih kontrolnih točaka **unutarnje** kružnice (npr. između 1 i 2) traje ***a* sekundi**.
- Prolazak hodnikom koji povezuje kontrolnu točku unutarne s kontrolnom točkom vanjske kružnice (npr. 4 i 11) traje ***b* sekundi**.
- Prolazak hodnikom između susjednih kontrolnih točaka **vanjske** kružnice (npr. između 8 i 9) traje ***c* sekundi**.

Napišite program koji računa najkraće vrijeme potrebno da iz kontrolne točke X dođemo u kontrolnu točku Y.

ULAZNI PODATCI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi a, b i c ($1 \leq a, b, c \leq 100$).

U drugom retku nalaze međusobno različiti prirodni brojevi X i Y ($1 \leq X, Y \leq 14$).

IZLAZNI PODATCI

U jedini redak ispišite traženo vrijeme.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

10 11 12
2 7

izlaz

20

ulaz

10 20 30
6 14

izlaz

30

ulaz

10 20 31
13 11

izlaz

60

Veliko je finale kulinarskog TV showa “Tri, dva, jedan, kukaj”, nasljednika popularnog showa “DisasterChef”. Svaki natjecatelj doveden je u kuhinju novootvorenog restorana “Uma Gurman”, u nekim krugovima poznatog i kao “Kod Kreše”.

U kuhinji se nalazi N različitih sorti ljutih papričica od kojih natjecatelj treba skuhati što više raznolikih jela i ponuditi ih gostima restorana. Jelo može sadržavati bilo koji skup papričica. Prema pravilima showa, jela A i B proglašavaju se **dovoljno različitima** ako zadovoljavaju sljedeće uvjete:

1. Sadrže međusobno različit broj sorti papričica, tj. u jelu A ili u jelu B nalazi se strogo više ljutih okusa nego u drugom jelu.
2. Postoji barem jedna sorta papričica u jelu A koje nema u jelu B.
3. Postoji barem jedna sorta papričica u jelu B koje nema u jelu A.

Vaš je zadatak pomoći natjecatelju showa i pronaći **što veći** broj jela koji je moguće skuhati od N sorti papričica, tako da su **svaka dva** od tih jela **dovoljno različita**. Za detalje pogledajte sekciju Bodovanje.

ULAZNI PODATCI

U jedinom retku nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N \leq 1000$), broj sorti ljutih papričica. Papričice su označene brojevima od 1 do N .

IZLAZNI PODATCI

Svako jelo ispišite u zaseban redak kao niz papričica koji ga sačinjava odvojenih razmakom.

Papričice se ne smiju ponavljati unutar pojedinog jela, ali njihov redoslijed nije bitan. Nije bitan ni redoslijed ispisanih jela.

BODOVANJE

Broj osvojenih bodova u test podatku ovisi o broju skuhanih jela. Ako ste skuhalo K jela, a najveći mogući broj jela u tom test podatku iznosi M , tada za taj test podatak osvajate $5 * (K / M)$ bodova (od mogućih 5), zaokruženo na niži cijeli broj. Ako vaše rješenje ne zadovoljava tražene uvjete, osvaja nula bodova bez obzira na broj jela.

U test podacima ukupno vrijednima 50% bodova bit će $N \leq 64$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3

izlaz

1

2 3

ulaz

5

izlaz

1 2 3 4

1 3 5

2 5

Zadatak IKEBANA

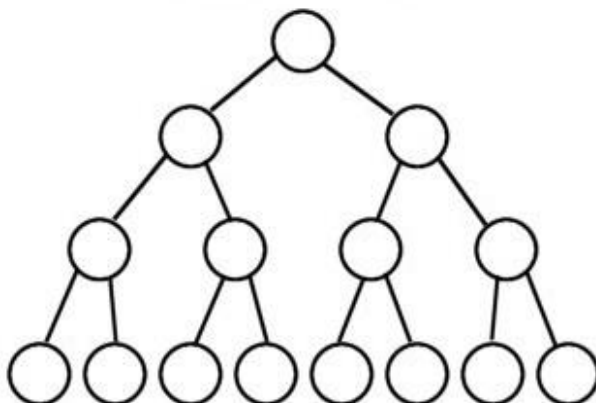
Državno natjecanje iz informatike 2018.

3 sekunde / 512 MiB / 70 bodova

Prva podskupina (1. i 2. razred)

Paola se priprema za Međunarodnu informatičku olimpijadu (IOI) koja će se ove godine održati u Japanu. Osim rješavanja zadataka, pripreme za Olimpijadu uključuju i upoznavanje s domaćinom Japanom i njegovom tradicijom, pa Paola u slobodno vrijeme vježba zen, ikebanu i sumo-hrvanje.

Da bi stabalce ikebane bilo u skladu sa zen principima, ono mora biti oblika **potpunog binarnog stabla** zadane **dubine D**. Riječ je o stablu u kojem svaki čvor, osim listova (čvorova najveće dubine), ima točno dvoje djece. Na donjoj je slici primjer potpunog binarnog stabla dubine 3:



Paolina ikebana je stablo, ali ne nužno binarno, i ne nužno dubine D. Kako bi ikebanu oblikovala na traženi način, Paola može činiti sljedeće operacije:

1. odrezati neki čvor i cijelo njegovo podstablo,
2. odabrati neki čvor i zaliti ga japanskom vodom, nakon čega će svakom čvoru u njegovom podstablu (uključujući i odabrani čvor) izrasti još jedno dijete.

Na novonastalim čvorovima moguće je činiti iste operacije. Napišite program koji pronalazi najmanji ukupan broj operacija kojima se Paolina ikebana može transformirati u potpuno binarno stablo dubine D.

ULAZNI PODATCI

U prvom retku nalaze se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 1\,000\,000$), broj čvorova početnog stabla, i cijeli broj D ($0 \leq D \leq 20$), tražena dubina potpunog binarnog stabla.

Čvorovi su označeni brojevima od 1 do N , pri čemu je korijen označen brojem 1 te ima dubinu 0.

U k -tom od idućih $N - 1$ redaka nalazi se prirodan broj manji ili jednak k , oznaka roditelja čvora $k + 1$.

IZLAZNI PODATCI

U jedini redak ispišite traženi minimalni broj operacija.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 10% bodova vrijedit će $N = 1$.

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova početno stablo bit će lanac.

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova vrijedit će $D \leq 2$ i $N \leq 7$.

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova nema dodatnih ograničenja.

PRIMJERI TEST PODATAKA**ulaz**4 2
1
1
2**izlaz**

5

ulaz

1 2

izlaz

7

ulaz10 3
1
2
3
4
1
6
6
8
8**izlaz**

9

Pojašnjenje prvog primjera: Paola može pretvoriti početno stablo u potpuno binarno dubine 2 u 5 koraka. U prvom koraku Paola zalijeva korijen stabla te tim potezom nastaju četiri nova čvora. Zatim zalijeva čvor s brojem 3 te će na stablu izrasti još dva čvora. Iduće tri operacije Paola koristi kako bi odrezala višak stabla. Redom reže čvorove: dijete korijena stabla i dijete čvora 4 koji su nastali u prvom koraku te unuka čvora 3 koji je nastao u drugom koraku.