



Concursul INTERJUDEȚEAN de programare INFO- OLTENIA

Ediția din acest an a concursului Info-Oltenia s-a desfășurat în perioada 19-21 februarie la Colegiul "Radu Greceanu" din Slatina. Vă prezentăm în continuare enunțurile problemelor de la concursul de programare individual și de la cel pe echipe.

P030401: Expresie

clasa a IX-a, concursul individual

Se consideră o expresie formată din operanzi constituiți din litere mici ale alfabetului englezesc și operatori.

Operatorii folosiți sunt : * (înmulțire), / (împărțire), + (adunare binară), - (scădere binară).

Operanzii reprezintă numere raționale și sunt dați ca perechi numărator-numitor.

Expresia este corectă și nu conține paranteze.

Să se scrie un program care găsește numărul rațional în formă de fracție ireductibilă rezultată prin evaluarea expresiei.

Date de intrare

Fișierul de intrare **expresie.in** conține pe prima linie un număr natural care reprezintă numărul de caractere ale expresiei. Pe cea de-a doua linie a fișierului de intrare se află expresia a cărei valoare trebuie calculată.

Restul fișierului conține valorile operanzilor, în următorul format: pe o linie se află operandul, iar pe linia următoare se află două numere întregi, separate printr-un singur spațiu, care reprezintă numărătorul, respectiv numitorul.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **expresie.out** va trebui să conțină pe o singură linie două numere întregi separate printr-un singur spațiu, care reprezintă numărătorul, respectiv numitorul rezultatului.

Restricții și precizări

- lungimea unei expresii este un număr natural cuprins între 1 și 255;

- numărătorii și numitorii pentru fiecare operand sunt numere întregi cuprinse între -30000 și 30000;
- se consideră egale fracțiile de forma c/d și $(-c)/(-d)$.

Exemple

expresie.in

```
7
a+b*c-b
a
2 -3
b
1 3
c
2 4
```

expresie.out

```
-5 6
```

expresie.in

```
5
b+x/y
x
10 15
y
3 -4
b
-2 -3
```

expresie.out

```
2 -9
```

Timp de execuție: 0,5 secunde/test



P030402: Multiplu

clasa a IX-a, concursul individual

Se consideră un număr natural n și o cifră nenulă b .

Se cere să se determine cel mai mic multiplu al lui n format numai din cifrele b și 0, de forma $bbb..b00..0$ sau $bbbb...b$.

Date de intrare

Fișierul de intrare **MULTIPLU.IN** conține pe prima linie numărul n și cifra b separate printr-un singur spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **MULTIPLU.OUT** va conține un singur număr care reprezintă multiplul lui n care să respecte cerințele problemei.

Restricție

- $1 \leq n \leq 99$.

Exemplu

MULTIPLU.IN

4 5

MULTIPLU.OUT

500

Timp de execuție: 0,5 secunde/test

P030403: Tetravex

clasa a X-a, concursul individual

Tetravex este un joc care se desfășoară pe o tablă de dimensiune $N \times N$ respectând regulile de mai jos.

Există N^2 piese de formă patrată, pe fiecare latură a unei piese fiind înscrisă o cifră.

Două piese pot fi așezate una lângă cealaltă dacă au aceeași cifră înscrisă pe latura comună.

Jocul constă în așezarea tuturor pieselor pe tabla de joc.

Să se scrie un program care determină modul de așezare a pieselor pe tablă.

Date de intrare

Fișierul de intrare **tetravex.in** conține pe prima linie o valoare întreagă N , reprezentând dimensiunea tablei de joc.

Fiecare dintre următoarele N^2 linii conține câte patru cifre, separate între ele prin spațiu, care reprezintă valorile înscrise pe laturile fiecărei piese în ordinea: nord, sud, est, vest.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **tetravex.out** trebuie să conțină numerele de la 1 la N^2 așezate pe N linii.

Cele N^2 numere reprezintă ordinea în care se pot așeza piesele pe tablă.

Fiecare linie trebuie să conțină câte N numere, separate între ele prin spațiu.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 6$;
- se garantează existența unei soluții.

Exemplu

tetravex.in

2
9 5 3 8
2 7 8 9
5 1 0 2
7 5 2 8

tetravex.out

2 1
4 3

tetravex.in

3
7 2 5 4
5 7 6 3
2 8 5 4
0 3 6 5
2 4 3 1
8 0 9 6
1 7 4 4
3 9 6 5
4 1 4 5

tetravex.out

5 2 6
9 1 4
7 3 8

Timp de execuție: 3 secunde/test

P030404: Extra

clasa a X-a, concursul individual

Doi specialiști de la NASA au reușit să capteze și să decodifice mai multe semnale provenite, se pare, de pe *Marte*. Fiecare dintre ei are un sistem propriu de decodificare. Ei reușesc să transforme semnalele pe care le primesc în fraze alcătuite din cuvinte formate din litere ale alfabetului englez.

Gradul de asemănare dintre cele două fraze reprezintă numărul de cuvinte ale "subfraziei" de lungime maximă. Prin "subfrază" a unei fraze date se înțelege o frază care se poate obține din fraza dată, eliminând 0 sau mai multe cuvinte și păstrând ordinea cuvintelor rămase.

Să se găsească gradul de asemănare dintre două fraze furnizate de cei doi specialiști.

Date de intrare

Fișierul de intrare **extra.in** conține pe prima linie prima frază alcătuită din mai multe cuvinte separate prin exact un spațiu.

A doua linie conține a doua frază alcătuită din mai multe cuvinte separate prin exact un spațiu. Fiecare frază se încheie cu caracterul de sfârșit de linie (<Enter>).

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **EXTRA.OUT** va conține pe o singură linie pe care se va afla un singur număr întreg care reprezintă gradul de asemănare a celor două fraze.

Restricții și precizări

- fiecare frază este formată din cel mult 2.000 de cuvinte;
- fiecare cuvânt este format din cel mult 12 caractere.

Exemplu

extra.in

we are near you
we are so close to you

extra.out

3

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030405: Descompunere

clasele a XI-a și a XII-a, concursul individual

Se consideră un număr întreg n .

Să se determine numărul de posibilități distincte de descompunere a numărului n în sumă de numere naturale nenule.

Date de intrare

Fișierului de intrare **DESCOMP.IN** conține pe o singură linie numărul n .

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **DESCOMP.OUT** trebuie să conțină pe o singură linie numărul de posibilități distincte de a descompune numărul prezent în fișierul de intrare în sumă de numere naturale nenule.

Restricție

- $1 \leq n \leq 90$.

Exemplu

DESCOMP.IN

4

DESCOMP.OUT

5

Explicație

Rezultatul pentru exemplul prezentat este 5 deoarece numărul 4 se poate descompune în sumă de numere naturale astfel:

$$4 = 1 + 1 + 1 + 1$$

$$4 = 1 + 1 + 2$$

$$4 = 2 + 2$$

$$4 = 1 + 3$$

$$4 = 4$$

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030406: XTelecom

clasele a XI-a și a XII-a, concursul individual

Compania de telecomunicații **XTelecom** dispune de n centrale și dorește interconectarea acestora, astfel încât să existe o legătură între oricare două centrale. Pentru aceasta, **XTelecom** poate crea linii telefonice între două centrale, sau, dacă este cazul, poate cumpăra antene și crea linii telefonice între antene și centrale sau între două antene.

Din cauza așezării geografice se pot crea linii telefonice doar între anumite centrale/antene și se pot cumpăra un număr de maxim k antene.

Să se scrie un program care calculează costul minim pentru realizarea interconectării.

Date de intrare

Fișierul de intrare **xtelecom.in** conține pe prima linie trei numere naturale, separate între ele prin spațiu, care reprezintă numărul de centrale n , numărul de antene k , respectiv numărul m de linii telefonice care se pot realiza.

Fiecare dintre următoarele m linii conține câte trei numere naturale separate prin spațiu, care reprezintă sursa, destinația, respectiv costul liniilor telefonice. Sursa poate fi o centrală sau o antenă, la fel și destinația.

Antenele și centralele se dau prin numărul lor. Centralele au numerele cuprinse între 1 și n , iar antenele au numerele cuprinse între $n + 1$ și $n + k$. Liniile telefonice sunt bidirecționale.

Fiecare dintre următoarele k linii conține un singur număr natural care reprezintă costul achiziționării fiecărei antene.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **xtelecom.out** trebuie să conțină un singur număr natural care reprezintă costul minim pentru interconectarea celor n centrale.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 500$;
- $1 \leq k \leq 1000$;
- $1 \leq m \leq 2500$;
- costurile pentru liniile telefonice și pentru antene sunt numere naturale cuprinse între 1 și 250;
- din cele k antene se pot folosi oricâte;
- se garantează existența unei soluții.

Exemplu

xtelecom.in

2 1 3

1 2 10





1 3 1
2 3 2
5

xtelecom.out

8

Explicație

În cazul exemplului anterior se cumpără antena 1 care are costul 5 și se creează liniile 1-3 și 2-3 care au costurile 1, respectiv 2.

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030407: Beculețe

clasele a IX-a și a X-a, concursul pe echipe

La un concurs pentru copii s-a propus următorul joc:

Fiecare copil primește o tablă sub forma unui caroiu cu beculțe. Pe marginea fiecărei linii și fiecărei coloane se află câte un întrerupător care schimbă starea tuturor beculțelor de pe linia sau coloana respectivă (din aprins în stins și invers).

Inițial toate beculțele sunt stinse. La fiecare pas al jocului un concurent are voie să acționeze un singur întrerupător. Câștigător va fi numit concurentul care va reuși să aprindă un număr fix de beculțe, într-un număr minim de pași.

Dându-se dimensiunile tablei de joc și numărul de beculțe care trebuie aprinse, se cere să se determine numărul minim de pași necesari pentru a aprinde beculțele.

Date de intrare

Fișierul de intrare **BECULETE.IN** conține pe o singură linie trei numere naturale separate prin spațiu care reprezintă numărul n de linii al tablei de joc, numărul m de coloane al tablei de joc, respectiv numărul k de beculțe care trebuie aprinse.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **BECULETE.OUT** va conține o singură linie pe care se va afla numărul minim de pași necesari pentru aprinderea beculțelor.

Restricții și precizări

- $1 \leq n, m \leq 100$;
- dacă există mai multe soluții, trebuie generată doar una dintre ele;
- numărul poate conține cel mult 1000000 de cifre.

Exemplu

BECULETE.IN

5 5 10

BECULETE.OUT

2

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030408: Perm

clasele a IX-a și a X-a, concursul pe echipe

Locuitorii planetei *Anitals* comunică printr-un sistem cam ciudat cu locuitorii planetei *Avoiar* aflată la 15101983 de ani lumină depărtare.

Primii trimit *anitalsii* un semnal codificat sub forma unei permutări de lungime N , după care *avoiarcii* răspund, în mod automat cu ajutorul unui aparat, printr-un număr P care reprezintă numărul de ordine al permutării respective, relativ la relația de ordine lexicografică. Într-o zi "softul" aparatului cu care *avoiarcii* răspund la semnalele vecinilor lor se defectează din cauza unui virus. "Softul" respectiv, prelua o permutare de lungime N dintr-un fișier și scria răspunsul care urma să fie trimis în alt fișier.

Rescrieți "softul" pentru aparatul respectiv!

Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **perm.in** conține numărul N care reprezintă lungimea permutării, iar a doua linie conține N numere separate prin spațiu care reprezintă permutarea.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **perm.out** trebuie să conțină numărul P .

Restricție

- $1 < N < 201$.

Exemplu

perm.in

4

2 1 4 3

perm.out

8

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030409: Gigel

clasele a XI-a și a XII-a, concursul pe echipe

Cunoscutul infractor *Gigel* a reușit încă o dată să evadeze din închisoare. Pentru a scăpa de "mâna lungă a legii" acesta și-a propus să ajungă într-o altă țară și să ceară azil politic. Ca să-și îndeplinească scopul, *Gigel* trebuie să traverseze *România*. *Poliția Română* trebuie să pună la punct o acțiune sigură pentru prinderea infractorului.

După centralizarea tuturor informațiilor disponibile, echipa de informaticieni a Poliției dispune de următoarele date:

- *Gigel* intră în *România* prin orașul codificat cu nr. 1 și iese din țară prin orașul codificat cu nr. n ;
- harta completă a orașelor și străzilor din țară;
- o stradă este perfect protejată de un polițist;
- există cel puțin un traseu între oricare două orașe ale țării;
- pe o stradă se poate circula în ambele sensuri.



O problemă majoră cu care se confruntă *Poliția Română* este personalul insuficient, de aceea întreaga operațiune trebuie îndeplinită cu un număr minim de polițiști. Această ultimă cerință i-a pus în dificultate pe informaticienii poliției și tocmai de aceea au apelat la ajutorul vostru pentru a găsi soluția.

Scrieți un program care să determine numărul minim de polițiști necesari pentru a-l captura pe *Gigel*, știind că un polițist poate acoperi perfect o stradă și că *Gigel* dorește să ajungă în orașul n .

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare **GIGEL.IN** se află numărul de orașe din *România*. Pe următoarele linii se găsesc străzile existente între orașele țării astfel: fiecare linie conține două numere, ceea ce înseamnă că există o stradă între orașele cu numerele respective.

Date de ieșire

Fișierul **GIGEL.OUT** va conține numărul minim de polițiști necesari pentru a-l captura pe *Gigel*.

Restricție

- numărul de orașe este un număr întreg cuprins între 5 și 250.

Exemplu

GIGEL.IN

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

GIGEL.OUT

```
2
```

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030410: Ord

clasele a XI-a și a XII-a, concursul pe echipe

Un negustor primește într-o zi n cutii de marfă de greutate diferite. El are la dispoziție n rafturi numerotate de la 1 la n și dorește să așeze cutiile astfel încât pentru orice raft cu număr de ordine p (p impar), greutatea cutiei corespunzătoare

să fie mai mică decât greutatea cutiei de pe raftul cu numărul de ordine $p + 1$, iar pentru orice raft cu număr de ordine p (p par) greutatea cutiei corespunzătoare să fie mai mare decât greutatea cutiei de pe raftul cu numărul de ordine $p + 1$.

Negustorul vă roagă să-i spuneți în câte moduri K poate așeza cele n cutii pe rafturi.

Date de intrare

Fișierul de intrare **ord.in** conține pe prima linie numărul întreg n , iar pe cea de-a doua linie n numere întregi, separate între ele prin spațiu, care reprezintă greutatea celor n cutii.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **ord.out** trebuie să conțină o singură linie pe care se va afla numărul K .

Restricții și precizări

- $0 < n < 101$;
- greutatea sunt numere întregi distinte două câte două.

Exemplu

ord.in	ord.out
4	5
12 16 5 2	

Explicație

Cutiile din exemplu se pot așeza în cinci moduri:

```
5 16 2 12
2 12 5 16
2 16 5 12
12 16 2 5
5 12 2 16
```

Timp de execuție: 1 secundă/test

Despre concurs...

Ediția din acest an este cea de-a șasea a acestui concurs. Anul acesta au participat elevi de liceu din județele: *Argeș, Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt și Vâlcea*.

La proba individuală, primele trei locuri au fost ocupate la clasa a IX-a de către: *Zegheanu Răzvan (Olt), Bălășel Alexandru (Vâlcea)* și *Georgescu Răducu (Argeș)*. La clasa a X-a podiumul a fost ocupat de: *Ciucu Mihai (Dolj), Șerban Cristian (Argeș)* și *Janca Andrei (Mehedinți)*. Cei mai bine clasati elevi din clasa a XI-a au fost: *Ioniță Andrei (Slatina), Jianu Augustin (Dolj)* și *Gheorghe Andrei (Slatina)*; iar din clasa a XII-a: *Nicolae Marius (Slatina), Tănase Nicolae (Slatina)* și *Bilică Ionuț (Dolj)*.

La proba pe echipe au apărut surprize, astfel nu toți cei care au obținut rezultate bune la proba individuală au reușit să obțină cu echipa unul din primele trei locuri.