

**PROBLEMA 1 RoboPower****100 puncte**

RoboPower este un concurs de robotică, în cadrul căruia echipele calificate sunt împărțite în două divizii, iar în cadrul fiecărei divizii, echipele trebuie să efectueze o anumită sarcină. În prima zi a concursului, fiecare echipă extrage un număr care, dacă aparține unui șir generat de organizatori, va trimite echipa în divizia 1, altfel, aceasta va merge în divizia 2. Șirul generat de organizatori este: 22, 42, 82, 142, 222, 322, 442, 582, 742, 922, .... care continuă după regula organizatorilor.

**Cerință:** Cunoscându-se numărul extras de echipa To The Stars Robotics, să se determine numărul diviziei în care va juca.

Dacă echipa va face parte din divizia 1, atunci, robotul va trebui să colecteze într-un recipient doar cuburile care au inscripționate valori cu toate cifrele pare.

Dacă echipa va face parte din divizia 2, atunci robotul va trebui să plaseze pe un suport doar inelele care au inscripționate valori superprime.

**Date de intrare:**

Fișierul **robopower.in** va conține pe prima linie un număr natural **nr**, reprezentând numărul extras de echipa To The Stars Robotics, pe a doua linie, ID-urile celor 15 cuburi sau ID-urile celor 15 inele.

**Date de ieșire:**

Fișierul **robopower.out** va conține pe prima linie numărul diviziei din care va face parte echipa, iar pe a doua linie, dacă numărul diviziei va fi 1, se va afișa numărul cuburilor cu valori ce au toate cifrele pare, iar dacă numărul diviziei va fi 2, se va afișa numărul inelelor cu valori superprime.

**Restricții și precizări:**

- nr este număr natural,  $1 \leq nr \leq 10.000.000$ ;
- ID-urile sunt numere naturale,  $ID < 2.000.000.000$ ;
- un număr se numește superprim dacă el și prefixele lui sunt prime (ex. 2339 este super prim pentru că 2339, 233, 23, 2 sunt prime).

**Exemplu:**

<b>robopower.in</b>	<b>robopower.out</b>	<b>Explicații</b>
322 13 777 24 248 46 68 15 17 456 131517 82 881 442 123 19	1 6	Valoarea 322 face parte din șirul generat de organizatori, iar din cele 15 cuburi 6 cuburi au toate cifrele pare (24, 248, 68, 46, 82, 442).
923 334 165 79 50 2865 313 41 100 999 462 7331 121 17654 2339 20035	2 4	Valoarea 923 nu face parte din șirul generat de organizatori, iar din cele 15 inele, doar 4 sunt superprime (79, 313, 7331, 2339).

Clasa a V-a

**PROBLEMA 2 Olimp****100 puncte**

La Olimpiada Internațională de creație software, fiecare școală poate înscrie în concurs maxim **10** elevi, ce concurează individual. Fiecare concurent va purta pe tricou un număr unic cuprins între **1** și **10**, care este numărul cu care școala și-a înscris elevul în concurs.

Spre exemplu, Colegiul Național „Mihai Viteazul” Ploiești a înscris în concurs **5** elevi cu numerele **1, 4, 5, 8, 9** pe când Goethe Schule Hamburg a înscris numărul maxim de concurenți având pe tricouri, evident numerele de la **1** la **10**.

La festivitatea de încheiere a Olimpiadei, festivitate care are loc pe un stadion, organizatorii au rugat toți concurenții să se amestece și apoi să se așeze, umăr la umăr, în șir indian. Din partea organizatorilor, fiecare concurent va primi apoi o etichetă autocolantă, cu poziția pe care o ocupă în șirul indian iar concurentul o lipește pe tricou, lângă numărul de concurs.

**Cerințe:**

Spectatorii sunt rugați să răspundă prin mesaj text la un număr unic dedicat, la întrebările de mai jos și organizatorii vor acorda două premii, prin tragere la sorți, celor care au trimis răspuns corect.

1. Ce numere de concurs predomină?
2. Ce valoare are cel mai mare număr de concurenți care, așezați fiind unul lângă altul, au format un șir crescător sau descrescător al numerelor de concurs, și care este numărul de pe autocolantul concurentului cu care începe șirul, respectiv care este numărul de pe autocolantul concurentului cu care se termină șirul?

**Date de intrare**

Pe prima linie a fișierului de intrare **olimp.in** se află numărul  $C$ , număr care poate fi **1** sau **2** și reprezintă cerința ce trebuie rezolvată.

Pe cea de-a doua linie se află șirul concurenților, alcătuit ca un șir de numere naturale separate prin spațiu, fiecare număr reprezentând numărul de concurs al elevului.

**Date de ieșire**

Dacă  $C$  este **1**, fișierul de ieșire **olimp.out** va avea o singură linie, pe care se vor scrie numerele de concurs care predomină, separate prin spațiu și în ordine strict crescătoare.

Dacă  $C$  este **2**, pe prima linie a fișierului de ieșire **olimp.out** se va scrie valoarea **1** dacă cel mai lung șir este crescător și/sau valoarea **2** dacă cel mai lung șir format este descrescător. Când pe prima linie se scriu ambele numere, acestea se vor scrie separate prin spațiu.

Pe linia a doua se va scrie lungimea  $L$  a unuia dintre șirurile cele mai lungi, corespunzătoare primei linii.

Pe fiecare dintre următoarele linii se va scrie câte o pereche  $a1, a2$  cu semnificația:  $a1$  este numărul de pe autocolantul concurentului cu care începe un șir de lungime  $L$  iar  $a2$  este numărul de pe autocolantul cu care se termină același șir, de lungime  $L$ . Numerele  $a1, a2$  se vor scrie separate prin spațiu. Perechile sunt ordonate crescător după primul număr din pereche.

**Restricții și precizări**

- $1 \leq$  numărul total de concurenți aflați pe stadion  $\leq 10^5$ ;
- Etichetele autocolante sunt numerotate începând cu 1, cu numere consecutive, până la numărul total de concurenți din șirul indian;
- Șirul cu numere egale se consideră atât crescător cât și descrescător;
- Pentru rezolvarea corectă a cerinței 1 se vor acorda 40 de puncte;
- Pentru rezolvarea corectă cerinței 2 se vor acorda 60 de puncte.

## Exemple

olimp.in	olimp.out	Explicație
1 2 3 2 2 6 2 4 1 5 6 3 4 5 6 4 6 7	2 6	Concurenții 2 și 6 apar de 4 ori.
2 2 3 2 2 6 2 4 1 5 6 3 4 6 9 4 6 7	1 4 11 14	Unul lângă altul sunt așezați 4 concurenți astfel încât, numerele lor de concurs sunt în ordine crescătoare. Primul dintre acești concurenți are autocolant cu numărul 11 iar ultimul cu numărul 14 (aceștia au numerele de concurs 3, 4, 6, 9). Nu există 5 concurenți sau mai mulți care să formeze un șir, crescător sau descrescător, al numerelor de concurs.
2 1 2 3 3 2 2 3 2 1 1	1 2 4 1 4 3 6 7 10	Pentru exemplul 3, unul lângă altul sunt așezați cel mult 4 concurenți astfel încât, numerele lor de concurs sunt în ordine crescătoare (primul are autocolant cu numărul 1 iar ultimul cu numărul 4) dar sunt și 4 concurenți ale căror numere de concurs sunt în ordine descrescătoare (primul are autocolant cu numărul 3 iar ultimul cu numărul 6) și încă 4 concurenți ale căror numere de concurs sunt în ordine descrescătoare (primul are autocolant cu numărul 7 iar ultimul cu numărul 10). Nu există 5 concurenți sau mai mulți care să formeze un șir, crescător sau descrescător, al numerelor de concurs.

**PROBLEMA 3**      **Expresie****100 puncte**

Se dă un șir de caractere ce pot fi cifre, sau caracterele “(“ și/sau “)”, șir ce reprezintă o expresie cu paranteze. Expresia este corectă dacă orice subsecvență de cifre, ce reprezintă un număr în baza 10, este încadrată de un număr egal de paranteze rotunde, mai întâi deschise și la urmă închise. Valoarea expresiei se calculează prin însumarea valorilor corespunzătoare ale numerelor conținute, luate cu semnul + dacă numărul de perechi de paranteze ce le încadrează este par, respectiv cu semnul – dacă sunt încadrate de un număr impar de paranteze rotunde.

**Cerința:** Fiind dată o altfel de expresie, decideți dacă este corect scrisă, iar în caz afirmativ calculați valoarea acesteia.

**Date de intrare:**

Fișierul *expresie.in* cu următoarea structură:

- Pe prima linie se află numărul de caractere al șirului
- pe linia a doua se află expresia

## Clasa a V-a

**Date de ieșire:**

Fișierul *expresie.out* cu următoarea structură:

Pe prima linie mesajul "Da" respectiv "Nu" după cum expresia este sau nu corectă.

Pe a doua linie, doar dacă s-a calculat în prealabil faptul că expresia este corectă, se va scrie valoarea ei conform descrierii din enunț.

**Restricții și precizări:**

-lungimea șirului de caractere al expresiei este mai mică sau egală cu 200000.

-numerele naturale conținute în expresie nu depășesc valoarea 10000.

-se poate întâmpla ca între paranteze deschise și cele închise să nu existe nici o cifră. Atunci se va calcula pentru număr, "din oficiu", valoarea 0.

-eventualele zerouri de la începutul numerelor vor fi ignorate.

- DACA PENTRU TOATE testele cu răspuns "Da" valoarea calculată este incorectă, punctajul total va fi 0.

-rezultatul expresiei se încadrează pe 64 de biți.

**Exemple:**

expresie.in	expresie.out	Explicație
25 ((15))2(3)((((04))))(100)	Da -82	Se va calcula: $15+2-3+4-100=-82$
12 24((3))(56))	Nu	Se închid prea multe paranteze.

**PROBLEMA 4 Zmeu****100 puncte**

Harap-Alb a fost captivat de zmeu în urma confruntării lor. Fiind isteț, Harap-Alb a făcut o înțelegere pentru a fi eliberat: trebuie să rezolve o problemă dată de zmeu.

Zmeul știe că lui Harap-Alb nu se descurcă la informatică așa că s-a hotărât să facă o problemă cu șiruri magice. Un șir se numește magic dacă citit de la stânga la dreapta sau de la dreapta la stânga numerele sunt în aceeași ordine. (1,12,23,12,1 și 46,42,5,5,42,46 sunt șiruri magice, iar 1,2,1,2 nu este șir magic, dar se poate rearanja în 1,2,2,1 care este șir magic).

În funcție de cât de mult i-a plăcut mâncarea de la cină, fie T această valoare, zmeul va crea o problemă:

- Dacă T este 1, adică mâncarea a fost foarte bună, zmeul îi va da lui Harap-Alb un șir de N numere naturale și îl va întreba dacă prin rearanjarea numerelor se poate obține un șir magic
- Dacă T este 2, adică mâncarea a fost acceptabilă, zmeul îi va da lui Harap-Alb un șir de N numere naturale care sigur se poate rearanja într-un șir magic și îi cere să îl aranjeze el. Dacă sunt mai multe soluții, zmeul vrea cea mai mică variantă lexicografică (1,2,3,3,2,1 este mai mic lexicografic decât 1,3,2,2,3,1)
- Dacă T este 3, adică mâncarea nu i-a plăcut deloc, zmeul îi va da lui Harap-Alb un șir de N numere naturale și îi cere numărul minim K de numere naturale și care sunt acelea care trebuie adăugate astfel încât șirul să poată fi rearanjat într-unul magic. Dacă există mai multe soluții, zmeul o vrea pe cea în care numerele adăugate sunt cât mai mici.

**Cerință**

Dându-se valoare T, numărul N și cele N numere naturale, Harap-Alb vă cere să rezolvați problema zmeului deoarece el nu știe informatică.

## Clasa a V-a

## Date de intrare

Programul citește din fișierul **zmeu.in**, pe prima linie, numărul T reprezentând problema pe care trebuie Harap-Alb să o rezolve. Pe a doua linie se citește numărul N, iar pe a treia, linie cele N numere.

## Date de ieșire

Dacă T este 1, programul va afișa în fișierul **zmeu.out** valoarea 1 dacă șirul poate fi rearanjat într-un șir magic și 0 în caz contrar.

Dacă T este 2, programul va afișa în fișierul **zmeu.out** șirul magic minim lexicografic obținut prin rearanjarea numerelor șirului inițial.

Dacă T este 3, programul va afișa în fișierul **zmeu.out** pe prima linie un număr K reprezentând numărul minim de numere care trebuie adăugate pentru ca șirul să poată fi rearanjat în unul magic, iar pe a doua linie se va afișa **în ordine crescătoare** care sunt aceste numere.

## Restricții și precizări

- $1 \leq T \leq 3$ ;
- $1 \leq N \leq 200.000$ ;
- Numerele de pe a 3-a linie a fișierului de intrare sunt  $\leq 10000$
- Pentru 20% din teste T=1;
- Pentru 50% din teste T=2;
- Pentru 30% din teste T=3;

## Exemplu

zmeu.in	zmeu.out	Explicație
1 5 11 11 3 2 2	1	Șirul citit poate fi rearanjat în 11 2 3 2 11 care este magic
1 5 1 2 0 0 0	0	Șirul citit nu poate fi rearanjat într-un șir magic
2 6 1 1 22 35 22 35	1 22 35 35 22 1	Șirul poate fi rearanjat și în 1 35 22 22 35 1 dar este mai mare lexicografic decât 1 22 35 35 22 1
3 10 1 105 22 22 105 105 7 1 37 99 91	3 7 37 99	