

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
Curtea de Argeș – ianuarie 2023
CLASA a V -a
Problema nr. 1

100p

Semănat

Enunț

Gheorghita consideră fiecare număr format din cifre nenule un câmp pe care dorește să-l însământeze cu zerouri, adică să insereze cifra zero între cifrele numărului.

Inserarea se face după fiecare cifră, după două cifre sau după 3 cifre. Se pot semăna câte 1 sau câte 2 semințe (cifre zero).

Numărătoarea cifrelor începe din partea stângă.

Nu se introduc zerouri la sfârșitul numărului.

Cerințe

Ajutați-l să scrie un program care să facă acest lucru.

Date de intrare:

Numărul, distanța dintre zerouri, numărul de zerouri care se inserează într-un loc.

Acstea se introduc de la tastatură, pe un singur rând, separate de câte un spațiu, mai întâi numărul, apoi distanța, apoi numărul de zerouri.

Ieșire:

Se va afișa „câmpul semănat”, adică succesiunea de cifre formată din cifrele numărului inițial și zerourile inserate.

Restricții și precizări:

$0 < N \leq 4,294,967,295$ are maxim 10 cifre nenule (nu conține cifra 0) (*unsigned long int*).

Distanța dintre zerouri poate fi 1, 2 sau 3.

Numărul de zerouri care se inserează poate fi 1 sau 2;

Citirea și afișarea datelor în formatele cerute sunt cerințe implicate ale problemei.

Programele care nu respectă aceste cerințe NU vor fi evaluate.

A nu se introduce mesaje suplimentare.

Exemple

| Intrare | Ieșire | Explicații |
|-----------|---------|--|
| 123 1 1 | 10203 | După fiecare cifră a numărului inițial se inserează câte un zero |
| 123 1 2 | 1002003 | După fiecare cifră a numărului inițial se inserează câte două zerouri |
| 12345 2 1 | 1203405 | După fiecare două cifre ale numărului inițial se inserează câte un zero |
| 12345 3 2 | 1230045 | După fiecare trei cifre ale numărului inițial se inserează câte două zerouri |

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore.

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
Curtea de Argeș – ianuarie 2023
CLASA a V-a
Problema nr. 2

100p

Denumire: Planta

Enunț:

Georgică a primit de ziua lui o plantă exotică, ce se comportă foarte ciudat. El a măsurat-o când a primit-o și a constatat că are D cm, apoi a văzut că se dezvoltă într-un ritm special:

- În prima zi, planta crește cu A cm,
- În a doua zi, descrește cu B cm
- În a treia zi, iar crește cu A cm
- În a patra zi, crește din nou cu A cm
- În a cincea zi, descrește cu B cm
- În a șasea zi, descrește din nou cu B cm
- și așa mai departe, în fiecare zi de acum încolo planta se dezvoltă exact cum s-a dezvoltat cu șase zile în urmă.

Pe scurt, dacă notăm cu + creșterea și cu - descreșterea plantei, planta se dezvoltă după următorul tabel:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| ziua | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | etc. |
| dezvoltarea | + A | - B | + A | + A | - B | - B | + A | - B | + A | + A | - B | - B | + A | etc. |

Cerințe:

Știind D , înălțimea initială a plantei și valorile A și B cu care aceasta crește, respectiv descrește, să se afle ce înălțime va avea planta lui Georgică la finalul celei de-a N -a zile.

Date de intrare:

Programul citește de la tastatură numerele naturale D A B N în aceasta ordine, separate prin câte un spațiu, cu semnificațiile din enunț.

Date de ieșire:

Programul afișează pe ecran în număr H , semnificând înălțimea finală a plantei în cm la finalul celei de-a N -a zile.

Restricții și precizări:

- $0 \leq D \leq 100$
- $1 \leq B \leq A \leq 1\,000\,000$
- $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$

Exemplu :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|---------|--------|---|
| 4 5 2 8 | 16 | După prima zi: $H = 4 + 5 = 9$ treia zi: $H = 7 + 5 = 12$ cincea zi: $H = 17 - 2 = 15$ După a șaptea zi: $H = 13 + 5 = 18$ finalul zilei a opta, $H=16$ cm <p style="margin-left: 20px;">După a doua zi: $H = 9 - 2 = 7$ După a După a patra zi: $H = 12 + 5 = 17$ După a După a șasea zi: $H = 15 - 2 = 13$ După a opta zi: $H = 18 - 2 = 16$ Deci la</p> |

Timp de rulare/test: 1 secundă/test

Memorie totală disponibilă: 2 Mb

Dimensiunea maximă a sursei: 2 Kb

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore

VARIANTA 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” Curtea de Argeș – ianuarie 2023 CLASA a VI -a Problema nr. 1

100p

Denumire: Superb

Enunț:

Anul 2023 a fost declarat un an absolut superb de către elevii clasei a VI-a când au descoperit că nu trebuie să dea teze. Pentru a marca acest eveniment ei au definit un număr superb ca fiind un număr de forma 2023×10^n , cu $n \geq 0$ număr natural și au declarat că toți anii care se scriu ca sumă de numere superbe să fie ani superb. Georgică, cel mai bun elev la informatică din clasă, vă propune următoarea problemă:

Cerințe:

Dându-se un număr natural n reprezentând un an, să se verifice dacă acesta este sau nu un an superb. Dacă anul nu este superb, să se afișeze pe mesajul NU, altfel, să se afișeze numărul minim de numere superbe ce adunate dău numărul n.

Date de intrare:

Programul citește din fișierul *superb.in* un număr natural n cu semnificația din enunț.

Date de ieșire:

Programul afișează în fișierul *superb.out* :

mesajul NU, dacă anul n nu este superb,

respectiv numărul minim de numere superbe care adunate dău numărul n, în caz contrar.

Restricții și precizări:

$1 \leq n \leq 2.000.000.000$

Exemplu :

| <i>superb.in</i> | <i>superb.out</i> | Explicație |
|------------------|-------------------|---|
| 22253 | 2 | anul n = 22253 se poate scrie ca și $2023 + 2023 \times 10$, astfel, numărul minim de numere superbe este 2. |
| 2022 | NU | anul n = 2022 nu se poate scrie ca sumă de numere superbe, astfel, se afișează pe ecran mesajul NU. |

Timp de rulare/test: 1 secundă/test

Memorie totală disponibilă: 1 Mb

Dimensiunea maximă a sursei: 1 Kb

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore gimnaziu, 3 ore liceu

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” Curtea de Argeș – ianuarie 2023

CLASA a VI -a Problema nr. 2

100p

CIOCOLATA

O cofetărie l-a angajat pe Moș Nicolae să distribuie unor copii N bucăți de ciocolată.

PC dintre copii iubesc ciocolata, iar restul NPC dintre ei nu le pasă de ciocolată. (Numărul total de copii este prin urmare $PC + NPC$.)

Moșul este hotărât să distribuie cât mai multe ciocolate copiilor. Doar că șeful de la cofetărie a impus respectarea următoarelor reguli:

- Fiecare copil trebuie să primească cel puțin 1 ciocolată.
- Fiecare copil trebuie să primească cel mult 100000 de ciocolate.
- Fiecare copil care iubește ciocolata trebuie să primească același număr de ciocolate.
- Fiecare copil căruia nu-i pasă de ciocolată trebuie să primească același număr de ciocolate.
- Dacă există copii de ambele tipuri (adică, dacă atât PC , cât și NPC sunt pozitive), un copil care iubește ciocolata trebuie să primească strict mai multe ciocolate decât un copil căruia nu-i pasă de ciocolată.

Cerințe:

Moș Nicolae trebuie să-i spună șefului de la cofetărie dacă obiectivul nu poate fi atins deloc (nu există o modalitate validă de a distribui ciocolate), și atunci va trimite prin mail răspunsul -1; sau dacă obiectivul poate fi atins și atunci va trimite prin mail răspunsul format dintr-un singur număr: cel mai mic număr posibil de ciocolate rămase (adică numărul celor care nu sunt date niciunui copil).

Date de intrare:

Fișierul **ciocolata.in** conține pe prima linie, separate prin spațiu numerele N , PC și NPC .

Date de ieșire:

Fișierul **ciocolata.out** trebuie să conțină răspunsul lui Moș Nicolae.

Restricții și precizări:

- $0 < N \leq 1000000$
- $0 \leq PC \leq 1000000$
- $0 \leq NPC \leq 1000000$
- $PC + NPC \neq 0$

Exemplu :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|---------------------|----------------------|--|
| ciocolata.in | ciocolata.out | |
| 80 10 10 | 0 | $10 * 5 + 10 * 3 = 80$ de ciocolate distribuite (toate). |

Timp de rulare/test: 500 ms

Memorie totală disponibilă 2Mb.

Dimensiunea maximă a sursei 1 Kb.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore gimnaziu, 3 ore liceu

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” Curtea de Argeș 2023

CLASA a VII -a Problema nr. 1

Denumire Cod

Abramburel, elev în clasa a VII-a, dorește să se teleporteze pe planeta Hiperion unde se poate juca pe calculator fără restricții și nu trebuie să meargă la școală. Pentru a se teleporta în timp el se folosește de o aplicație pentru mobil. Însă doar elevii foarte inteligenți au dreptul să călătorescă în timp, motiv pentru care Abramburel trebuie să dovedească că face parte din acea categorie. Aplicația îi generează un număr natural aleatoriu, N și N cifre aleatorii. Pentru a intra în aplicație Abramburel trebuie să introducă codul de securitate care este cel mai mic număr care se poate forma din toate cele N cifre.

Abramburel nu poate face singur acest lucru și vă roagă pe voi să-l ajutați.

Date de intrare

Fișierul de intrare **cod.in** conține pe prima linie numărul N, iar pe a doua linie N cifre separate prin spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **cod.out** va conține pe prima linie numărul reprezentând codul de securitate.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 1000$
- Se garantează faptul că există cel puțin o cifră nenulă.

Exemplu

| cod.in | cod.out | Explicație |
|---------------------------|----------------|--|
| 10 5 0 0 7 4 1 0 1 0 9 | 1000014579 | Cel mai mic număr care se poate forma din cifrele: 5, 0, 0, 7, 4, 1, 0, 1, 0 și 9 este 1000014678. |

Timp de rulare/test: 1 sec/test.

Memorie totală disponibilă 1 MB, din care stiva poate fi maxim 1 MB.

Dimensiunea maximă a sursei 10KB

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore

Varianta 1**Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
Curtea de Argeș 2023****CLASA a VII -a
Problema nr. 2****Enunț problemă**

Se dă un număr natural de cel mult 12 cifre nenule și cel puțin 2 cifre.

100 puncte**Cerință**

Ștergeți o cifră dintre cifrele numărului astfel încât să obțineți un număr prim cât mai mare.

Date de intrare

Se citește din fișierul **numar.in**: pe prima linie un număr natural n cu specificațiile din problemă.

Date de ieșire

În fișierul **numar.out** pe prima linie se va afișa cel mai mare număr prim obținut prin eliminarea unei cifre din numărul inițial.

Restricții și precizări

$9 < n < 1000000000000$

Se garantează că se poate obține cel puțin un număr prim prin ștergerea unei cifre din numărul inițial

Exemplu:

| numar.in | numar.out | Explicație |
|----------|-----------|--|
| 131 | 31 | Prin ștergere se pot obține numerele 11, 13, 31 deci cel mai mare prim este 31 |
| 543 | 53 | Prin ștergere se pot obține numerele 54, 43, 53 deci cel mai mare prim este 53 |

Timp de rulare/test: 0.100 secunde

Memorie totală disponibilă 4 MB

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB

Timp de lucru 2 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” Curtea de Argeș 2023

CLASA a VII -a Problema nr. 1

Denumire Cod

Abramburel, elev în clasa a VII-a, dorește să se teleporteze pe planeta Hiperion unde se poate juca pe calculator fără restricții și nu trebuie să meargă la școală. Pentru a se teleporta în timp el se folosește de o aplicație pentru mobil. Însă doar elevii foarte inteligenți au dreptul să călătoarească în timp, motiv pentru care Abramburel trebuie să dovedească că face parte din acea categorie. Aplicația îi generează un număr natural aleatoriu, N și N cifre aleatorii. Pentru a intra în aplicație Abramburel trebuie să introducă codul de securitate care este cel mai mic număr care se poate forma din toate cele N cifre.

Abramburel nu poate face singur acest lucru și vă roagă pe voi să-l ajutați.

Date de intrare

Fișierul de intrare **cod.in** conține pe prima linie numărul N, iar pe a doua linie N cifre separate prin spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **cod.out** va conține pe prima linie numărul reprezentând codul de securitate.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 1000$
- Se garantează faptul că există cel puțin o cifră nenulă.

Exemplu

| cod.in | cod.out | Explicație |
|---------------------------|----------------|--|
| 10 5 0 0 7 4 1 0 1 0 9 | 1000014579 | Cel mai mic număr care se poate forma din cifrele: 5, 0, 0, 7, 4, 1, 0, 1, 0 și 9 este 1000014678. |

Timp de rulare/test: 1 sec/test.

Memorie totală disponibilă 1 MB, din care stiva poate fi maxim 1 MB.

Dimensiunea maximă a sursei 10KB

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore



Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

28 ianuarie 2023 Curtea de Argeș

CLASA a VIII-a

Problema nr. 1

100p

Joc

Enunț:

Ionuț și Gigel se joacă un joc cu cartonașe. La începutul jocului, fiecare copil are 2 rânduri de câte n cartonașe cu numere naturale, așezate aleator. Câștigătorul este acela care are cel mai mare produs dintre maximul din primul rând și maximul din cel de-al doilea rând. Într-un moment de neatenție a lui Gigel, Ionuț interschimbă atât cartonașe din fața sa, cât și cartonașe din fața lui Gigel, fără însă să ducă cartonașe de pe masa lui, la masa lui Gigel sau invers. Totuși, Ionuț vrea să nu fie prea dur și schimbă doar cartonașe din primul rând cu cartonașe aflate pe aceleași poziții în cel de-al doilea rând, respectiv a_i cu b_i (ca în exemplu).

Ajutați-l pe Ionuț să își maximizeze șansa de câștig printr-un produs maxim pentru el și să minimizeze șansa de câștig printr-un produs minim pentru Gigel.

Cerință 1: Date fiind cartonașele lui Ionuț, afișați produsul maxim.

Cerință 2: Date fiind cartonașele lui Gigel, afișați produsul minim.

Date de intrare: În fișierul *joc.in*, pe prima linie se află un număr C , reprezentând cerința, una dintre valorile 1 sau 2. Pe a doua linie se află numărul natural n , reprezentând lungimea celor două siruri. Pe linia a treia din fișier se află n numere naturale nenule, elementele primului sir (a_1, a_2, \dots, a_n), separate printr-un spațiu, iar pe a patra linie din fișier se gasesc n numere naturale nenule, reprezentând elementele celui de-al doilea sir (b_1, b_2, \dots, b_n), separate printr-un spațiu.

Date de ieșire: Fișierul *joc.out* va conține un singur număr astfel:

Dacă cerința este 1, atunci va fi afișată cea mai mare valoare $\max(a_1, a_2, \dots, a_n) \cdot \max(b_1, b_2, \dots, b_n)$ după ce au fost făcute interschimbări de elemente a_i cu b_i , oricât de multe.

Dacă cerința este 2, atunci va fi afișată cea mai mică valoare $\max(a_1, a_2, \dots, a_n) \cdot \max(b_1, b_2, \dots, b_n)$ după ce au fost făcute interschimbări de elemente a_i cu b_i , oricât de multe.

Restrictions și precizări:

$$1 \leq n \leq 1000$$

$$1 \leq a_i \leq 1000 \text{ pentru } i = 1, n$$

$$1 \leq b_i \leq 1000 \text{ pentru } i = 1, n$$

Exemplu :

| <i>joc.in</i> | <i>joc.out</i> | Explicație |
|---------------------------------|----------------|---|
| 1 4 7 8 12 5 6 8 90 45 | 4050 | Cerință fiind 1, avem cartonașele lui Ionuț, care interschimbă cartonașele de pe poziția 5 și astfel maximul elementelor din primul sir este 45, iar maximul elementelor din al doilea sir este 90. Produsul lor este $4050 = 45 * 90$ 7 8 12 45 6 8 90 5 |

Timp maxim de execuție: 1 secundă;

Memorie totală disponibilă: 64 MB din care 8 MB pentru stivă;

Dimensiunea maximă a sursei: 15 KB

Notă.

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori. Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total: 2 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

28 ianuarie 2023 Curtea de Argeș

CLASA a VIII-a

Problema nr. 2

100p

Verif

Se consideră un vector de numere naturale a de lungime n și un set de poziții distincte p_1, p_2, \dots, p_m unde $1 \leq p_i < n$ pentru $i = 1, m$, pentru fiecare poziție p_i putând face interschimbare în vectorul a între elementele vecine $a[p_i]$ și $a[p_i + 1]$. Putem aplica această operație de ori câte ori dorim pentru fiecare dintre elementele p_1, p_2, \dots, p_m .

Trebuie să determinăm dacă este posibil să sortăm vectorul inițial, în ordine crescătoare ($a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq \dots \leq a_n$), folosind doar operațiile de interschimbare descrise mai sus.

De exemplu, dacă $a=(3,2,1)$ și $p=(1,2)$, atunci

- facem prima interschimbare $a[2]$ cu $a[3]$ (este posibil deoarece 2 se regăsește în mulțimea p) și vectorul a este acum $a=(3,1,2)$

- a doua interschimbare $a[1]$ cu $a[2]$ (este posibil deoarece 1 se regăsește în mulțimea p) și vectorul a este acum $a=(1,3,2)$

- în final, facem interschimbarea $a[2]$ cu $a[3]$ și vectorul a este acum $a=(1,2,3)$ sortat crescător

Dacă vectorul $a=(4,1,2,3)$ și $p=(3,2)$ atunci nu putem face sortarea în ordine crescătoare.

Cerință: Trebuie să răspundeți la t teste, de acest fel, independente.

Date de intrare: În fișierul *verif.in*, pe prima linie se află un număr t ($1 \leq t \leq 15$), reprezentând numărul de teste. Pentru fiecare t avem pe o linie două numere naturale n și m ($1 \leq m < n \leq 1000000$) reprezentând numărul de elemente din vectorul a și respectiv numărul de elemente din p . A doua linie pentru fiecare test t conține n numere naturale $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 1000$) elementele vectorului, iar a treia linie conține m numere naturale distincte p_1, p_2, \dots, p_m ($1 \leq p_i < n$) cu semnificația pozițiilor din enunț.

Date de ieșire: Fișierul *verif.out* va conține t linii, pentru fiecare test afișându-se mesajul *da*, dacă vectorul inițial se poate ordona crescător utilizând doar interschimbările permise sau mesajul *nu*, în caz contrar.

Restricții și precizări:

$$1 \leq t \leq 15$$

$$1 \leq m < n \leq 1000000$$

$$1 \leq a_i \leq 1000 \text{ pentru } i = 1, n$$

Exemplu :

Timp maxim de executie: 1 secundă:

Memorie totală disponibilă: 64 MB din care 8 MB pentru stivă;

Dimensiunea maximă a sursei: 15 KB

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică 2023 „Dan Barbilian” Clasa a IX-a matematică-informatică intensiv - ianuarie 2023

Problema 1

Enunț problema

100 puncte

Un număr se numește **aproape prim** dacă este produs de două numere prime distincte. De exemplu 6 este aproape prim pentru că $6 = 2 \cdot 3$, iar 9 nu este aproape prim pentru că $9 = 3 \cdot 3$, iar 12 nu este aproape prim pentru că $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$.

Cerință

1. Se dau n numere naturale. Determinați cele mai mari 3 numere distincte aproape prime.
2. Se dau n numere naturale. Determinați cea mai mare sumă pentru o secvență de numere aproape prime care se găsesc pe poziții consecutive dintre cele n numere date.

Date de intrare

Se citesc din fișierul **aprim.in** : pe prima linie un număr C care poate fi 1 sau 2. Apoi pe a doua linie un număr n și pe a 3 linie n numere naturale despărțite printr-un spațiu.

Date de ieșire

În fișierul **aprim.out** se va afișa pentru C=1 trei numere descrescătoare despărțite prin spațiu reprezentând cerința de la punctul 1, iar pentru C=2 se va afișa suma determinată.

Restricții și precizări

$1 \leq n \leq 1000$

Numerele din fișierul de intrare au cel mult 6 cifre și sunt numere naturale.

Se garantează că există cel puțin 3 numere aproape prime distincte în fișierul de intrare

Fiecare cerință are 50 puncte

O secvență de numere poate avea 1 număr sau pot fi formată din toate numerele (dacă toate numerele sunt aproape prime)

Exemplu:

| aprim.in | aprim.out | Explicatie |
|---------------------------|-----------|--|
| 1 5 6 15 21 63 15 | 21 15 6 | Singurele numere aproape prime sunt 6, 15, 21 și se afișează descrescător |
| 2 6 6 15 6 63 15 21 | 36 | Sunt aproape prime pe poziții consecutive 6, 15, 6 și apoi 15, 21 și se obțin sumele 27 și 36, deci se va afișa 36 |

Timp de rulare/test: 0.100 secunde

Memorie totală disponibilă 4 MB

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB

Timp de lucru 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică 2023 „Dan Barbuian” Clasa a IX-a matematică-informatică intensiv - ianuarie 2023

Problema 2

Enunț problema

100 puncte

Aveți o tablă de șah de dimensiune $n \times n$ pe care sunt așezate toate numerele de la 1 la n^2 în spirală specială ca în exemplul de mai jos. Se parcurge prima dată în sensul acelor de ceasornic, apoi se schimbă sensul de fiecare dată față de parcurgerea anterioară.

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 20 | 21 | 32 | 31 | 30 | 7 |
| 19 | 22 | 33 | 34 | 29 | 8 |
| 18 | 23 | 36 | 35 | 28 | 9 |
| 17 | 24 | 25 | 26 | 27 | 10 |
| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |

Cerință

- Se dă un număr natural x între 1 și n^2 . Determinați linia și coloana pe care se află acest număr.
- Se dau 2 numere lin și col reprezentând linia și coloana. Ce număr se află pe aceasta pozitie?

Date de intrare

Se citesc din fișierul **spirala.in** : pe prima linie un număr C care poate fi 1 sau 2. Pentru $C=1$ pe a doua linie un număr n și un număr x cu specificațiile din problema, despărțite prin spațiu, iar pentru $C=2$ se gasesc pe adoua linie n , lin, col reprezentând numarul de linii, linia și coloana, despărțite prin spațiu.

Date de ieșire

În fișierul **spirala.out** se va afișa pentru $C=1$ două numere despărțite prin spațiu reprezentând linia și coloana pe care se găsește numărul x , iar pentru $C=2$ se va numărul de pe linia lin și coloana col

Restricții și precizări

$1 \leq n \leq 100000$

$1 \leq x \leq n^2$

$1 \leq \text{lin}, \text{col} \leq n$

Fiecare cerință are 50 puncte

Exemplu:

| spirala.in | spirala.out | Explicatie |
|------------|-------------|---|
| 1 6 22 | 3 2 | Numărul 22 se află pe linia 3 coloana 2 |
| 2 6 3 5 | 29 | Pe linia 3 și colana 5 se află 29 |

Timp de rulare/test: 0.100 secunde

Memorie totală disponibilă 4 MB

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB

Timp de lucru 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică 2023 „Dan Barbilian” Clasa a IX-a matematică-informatică intensiv - ianuarie 2023

Problema 1

100 puncte

Enunț problema

Un număr se numește **aproape prim** dacă este produs de două numere prime distințe. De exemplu 6 este aproape prim pentru că $6 = 2 \cdot 3$, iar 9 nu este aproape prim pentru că $9 = 3 \cdot 3$, iar 12 nu este aproape prim pentru că $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$.

Cerință

1. Se dau n numere naturale. Determinați cele mai mari 3 numere distințe aproape prime.
2. Se dau n numere naturale. Determinați cea mai mare sumă pentru o secvență de numere aproape prime care se găsesc pe poziții consecutive dintre cele n numere date.

Date de intrare

Se citesc din fișierul **aprim.in** : pe prima linie un număr C care poate fi 1 sau 2. Apoi pe a doua linie un număr n și pe a 3 linie n numere naturale despărțite printr-un spațiu.

Date de ieșire

În fișierul **aprim.out** se va afișa pentru $C=1$ trei numere descrescătoare despărțite prin spațiu reprezentând cerința de la punctul 1, iar pentru $C=2$ se va afișa suma determinată.

Restricții și precizări

$$1 \leq n \leq 1000$$

Numerele din fișierul de intrare au cel mult 6 cifre și sunt numere naturale.

Se garantează că există cel puțin 3 numere aproape prime distințe în fișierul de intrare

Fiecare cerință are 50 puncte

O secvență de numere poate avea 1 număr sau pot fi formată din toate numerele (dacă toate numerele sunt aproape prime)

Exemplu:

| aprim.in | aprim.out | Explicatie |
|-----------------|-----------|--|
| 1 | 21 15 6 | Sigurele numere aproape prime sunt 6,15,21 și se afișează descrescător |
| 5 | | |
| 6 15 21 63 15 | | |
| 2 | 36 | Sunt aproape prime pe poziții consecutive 6, 15, 6 și apoi 15, 21 și se obțin sumele 27 și 36, deci se va afișa 36 |
| 6 | | |
| 6 15 6 63 15 21 | | |

Timp de rulare/test: 0.100 secunde

Memorie totală disponibilă 4 MB

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB

Timp de lucru 3 ore

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
IN MEMORIAM *Georgian Mazilescu*
28 ianuarie 2023
CLASA a IX-a Matematică-Informatică Neintensiv
Varianta 1

Problema 1- Sir de numere

100p

Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \circ y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y , iar cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citesc în această ordine numerele 5, 3, 2334, 31, 1535, 330, 75.

b) Scrieți un set de date de intrare care să determine afișarea valorii 1000.

c) Scrieți enunțul unei probleme corespunzătoare algoritmului dat.

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura *pentru...execuță* cu un alt tip de structură repetitivă (*algoritmul trebuie să funcționeze corect cu structura modificată*).

Punctaj

Se acordă 100 de puncte în total, astfel:

- 10p din oficiu
 - 25p x 3 pentru cerințele a) b) și c)
 - 15p pentru cerința d)

Timp de lucru total 3 ore

```

    citeșten,y (y este un număr natural, y < 10,
n număr natural)
e←0
    pentru i←1,n execută
        citește x (număr natural nenul)
        CX←x
        nr←0
        cât timp x≠0 execută
            dacă x%10=y
                atunci
                nr←nr+1
            sf
            x←[x/10]
        sf
        dacă nr%2=0 și nr>0
            atunci
            e←e+cx
        sf

```

scris de

scriee

Propusă de prof. Adriana Floarea
lional „Alexandru Odobescu”, Pitești



Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
Curtea de Argeș - 2023
CLASA a IX-a Matematică-Informatică Neintensiv

Problema 2 – Jocul numerelor**100p**

Noah, un băiețel pasionat de cifre și matematică, este plătit de jocurile pe care le are. Mama sa se gândește la un joc nou pentru fiul ei. Alege un număr natural n și generează la întâmplare un sir de n numere naturale nenule, având cel mult 3 cifre. Apoi îl provoacă pe Noah să împartă sirul în secvențe de câte v numere, v fiind vîrsta băiatului, pe care le denumește benzi. Pentru fiecare bandă, Noah trebuie să determine cele mai mici 2 numere distințe și să le noteze în ordine crescătoare pe o foaie, lipite între ele și alături de cele aflate anterior. Dacă banda nu conține două valori distințe minime va scrie numărul 0. La finalul jocului, Noah trebuie să-i arate mamei sale numărul format și să-i spună câte cifre a scris în total pe foaie.

Cerințe:

- a) Scrieți în pseudocod un algoritm care rezolvă problema dată.
- b) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat și justificați eficiența acestuia.

Date de intrare: n , v și apoi cele n numere de cel mult 3 cifre fiecare.

Restricții și precizări:

- $5 \leq n \leq 100000$; $5 \leq v \leq 11$; n și v numere naturale
- Numerele generate sunt din intervalul $[1; 999]$
- Ultima bandă poate conține mai puține numere

Exemplu:

| <i>Date de intrare</i> | <i>Date de ieșire</i> | <i>Descriere exemplu</i> |
|---|-----------------------|---|
| n=21, v=5 sirul de numere: 10,5,13,2,17,45,120,10,313,100,8,8,8,8, 787,99,687,839,1,73 | 25104501990 11 | Noah determină 5 subșiruri/benzi: 10,5,13,2,17 minimele sunt 5 și 2 45,120,10,313,100 minimele sunt 45 și 10 8,8,8,8 nu există 2 minime distințe 787,99,687,839,1 minimele sunt 99 și 1 73 nu există 2 minime distințe Noah notează pe foaie, conform regulilor jocului, 25104501990 și îi spune mamei că a scris în total 11 cifre |

Punctaj

Se acordă 100 de puncte în total, astfel:

- 10 p din oficiu
- 80 p pentru cerința a)
- 10 p pentru cerința b)

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

28 ianuarie 2023 Curtea de Argeș

CLASA a X-a Matematică-Informatică, Intensiv Informatică

Problema nr. 1

100p

Succif

Se consideră un text organizat pe **n** linii. Fiecare linie conține cate un sir de caractere.

Secvența **succifre** reprezintă o succesiune de cifre, care se regăsesc pe linii diferite, consecutive și sunt caractere vecine pe coloană (diferența în modul dintre indicii de coloană este 0 sau 1).

Cerințe:

Să se afișeze, pentru fiecare linie citită, caracterele litere mici care se regăsesc exact în ultima secvență de caractere (secvența de caractere = succesiune de caractere care apar pe poziții consecutive). Caracterele se vor afișa în ordinea alfabetice. Dacă nu există o astfel de secvență, se afisează pe linia respectivă valoarea 0 (cifra 0).

Pe ultima linie a fișierului se afișează lungimea maximă a unei secvențe de tip **succifre**.

Date de intrare:

Fișierul ”**succif.in**”, conține pe prima linie un număr natural **n**, care specifică numărul de linii ce urmează a fi prelucrate, iar pe urmatoarele **n** linii, cele **n** succesiuni de caractere.

Date de ieșire:

Fișierul de ieșire ”**succif.out**” va conține pe primele **n** linii caracterele litere mici ale ultimei secvențe sau valoarea 0, dacă nu există litere mici pe linia respectivă. Pe linia **n+1** se scrie lungimea maximă a unei secvențe de tip **succifre**.

Restricții și precizări:

Numarul caracterelor de pe o linie <10000

Numarul liniilor, $n \leq 1000$

Exemplu :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|--|--|--|
| succif.in | succif.out | |
| 5 MAXIM al subcuvintelor palindromice <u>existente</u> <u>TOTAL2</u> DE CUVINTE4 FORMATE DINTR-UN <u>cuvint4elor</u> de tip3 <u>palindrom</u> , PRIMUL Profeso <u>5rul</u> a pro <u>2pus</u> CA PENTRU UN TEXT DAT <u>cojoc</u> SI <u>6</u> APA | eeeinsttx 0 adilmnopr psu ccjoo 4 | Pe a doua linie nu există secvență de litere mici. În fișier există 2 secvențe de tip succifre , iar cea mai lungă este formată din cifrele 2,4,5 respectiv 6, cu lungimea 4 . |

Timp de rulare/test: 0,5 secunde

Memorie totală disponibilă 2 MB, din care pentru stivă maxim 1 MB.

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

**Varianta 1**

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
CLASA a X-a Matematică-Informatică Intensiv
Problema nr. 2

100p**Meeting****Enunț**

Mihai și Ana locuiesc într-o zonă de munte împădurită în care sunt și pajiști luminoase, zonă de dimensiune **mxn**. Locația casei lui Mihai este marcată în zonă cu caracterul **M**, iar casa Anei este marcată cu caracterul **A**.

În zona de dimensiune **mxn**, locațiile cu copaci sunt marcate cu caracterul **C**, iar locațiile cu pajiști sunt marcate cu caracterul **P**. Cei doi vor să se întâlnească în locațiile cu pajiști, astfel încât fiecare dintre ei să parcurgă aceeași distanță de lungime minimă de la casa în care locuiesc la locul de întâlnire, care va fi o pajiște. Ei pleacă de acasă în același timp. Pentru că le este frică de animale sălbaticice, ei vor ocoli locațiile împădurite și vor merge numai prin locațiile cu pajiști pentru a ajunge la locurile de întâlnire. Aceștia se pot deplasa numai prin locațiile marcate cu **P**, din poziția curentă în oricare dintre cele patru poziții învecinate (pe orizontală și verticală). Ei estimează distanța minimă parcursă de acasă la locul de întâlnire prin numărul de locații din matrice parcuse, iar timpul de deplasare al lui Mihai de la o locație la alta este același cu timpul de deplasare al Anei de la o locație la alta.

Cerințe:

Scrieți un program care să determine distanța minimă pe care trebuie să o parcurgă cei doi pentru a ajunge în același timp la locurile de întâlnire, precum și numărul de locuri de întâlnire alese astfel încât să parcurgă amândoi aceeași distanță minimă și determinați coordonatele acestor locații de întâlnire.

Date de intrare:

Fișierul de intrare **meeting.in** va conține:

- Pe prima linie numerele naturale **m** și **n** care reprezintă numărul de linii și numărul de coloane ale zonei sub formă de matrice, separate prin spațiu
- Pe fiecare dintre următoarele **m** linii se află **n** caractere care pot fi doar (**M**, **A**, **C**, **P**), reprezentând matricea.

Date de ieșire:

Fișierul de ieșire **meeting.out** va conține:

- Pe prima linie va fi afișat **dmin** care reprezintă distanța minimă parcursă de Mihai și Ana până la unul din locurile de întâlnire
- Pe a doua linie se va afișa **nr** care reprezintă numărul locurilor de întâlnire până la care se poate parcurge distanța minimă **dmin**.
- Pe următoarele **nr** linii se vor afișa coordonatele punctelor de întâlnire de distanță minimă **dmin**, separate prin câte un spațiu (x-linia, respectiv y-coloana), în ordine crescătoare după linii, și dacă liniile sunt identice se vor afisa în ordine crescătoare după coloane
- Dacă nu există locații unde acestea se pot întâlni, atunci în fisierul de ieșire **meeting.out** se va afisa pe prima linie mesajul ‘NU SE INTALNESCI’!

Restricții și precizări:

$1 < n < m < 101$

Exemplu :

| meeting.in | meeting.out | Explicație |
|--|----------------------|--|
| 5 5 MPPPP PCPCP PPPPP CPCPC PPPPA | 5 2 3 3 4 2 | Mihai poate parcurge traseul: (1,1), (1,2), (1,3), (2,3), (3,3), iar Ana parcurge traseul: (5,5), (5,4), (4,4), (3,4), (3,3), pentru a ajunge la locul de întâlnire cu coordonatele (3,3) Alt traseu: Mihai parcurge traseul: (1,1), (2,1), (3,1), (3,2), (4,2), iar Ana parcurge traseul: (5,5), (5,4), (5,3), (5,2), (4,2), pentru a ajunge la locul de întâlnire cu coordonatele (4,2) |
| 4 4 PMPP PCPP PPCP PPPA | NU SE INTALNESCI! | Ei nu se întâlnesc, deoarece în timp ce Mihai e într-o locație, Ana va fi în alta și cei doi se petrec pe drum. |

Timp de rulare/test: **0.3 secundă/test**

Memorie totală disponibilă: **3 Mb din care 1Mb pentru stivă**

Dimensiunea maximă a sursei :**6 KB**

Notă: Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total: 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

CLASA a X - a Matematică-Informatică - Neintensiv Problema nr. 1

100p

Premii

O firmă dorește să premieze o parte dintre studenții care sunt în practică în cadrul firmei. Numărul premiilor fiind mic, stabilește următoarea strategie: toți studenții se vor înscrie pe o listă, fiecare primind un număr de ordine; primul student va primi numărul de ordine 2, al doilea va primi numărul de ordine 3, al treilea va primi numărul de ordine 4, și aşa mai departe. Premiile se vor acorda astfel: primul student, cu numărul de ordine 2, este declarat câștigător, iar studenții cu numerele de ordine 4, 6, 8, 10, etc., sunt necâștigători, fiind excluși din listă; următorul student din listă, cel cu numărul de ordine 3, este declarat câștigător, iar studenții cu numerele de ordine 9, 15, 21, 27, ...etc., sunt necâștigători, fiind excluși din listă; următorul student din listă, cel cu numărul de ordine 5, este declarat câștigător, iar studenții cu numerele de ordine 19, 35, 49, 65...,etc., sunt necâștigători, fiind excluși din listă. Procedeul continuă, până nu mai rămâne nici un student în listă. Astfel studenții câștigători vor fi cei cu numerele de ordine: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...etc.

Cerință

Pentru un număr i dat, să se afișeze numărul de ordine de ordine al celui de al i -lea câștigător, $1 \leq i \leq 3000$.

Date de intrare:

Fișierul de intrare **premii.in** conține pe prima linie numărul n , iar pe următoarele n linii, se află câte un număr întreg i , $1 \leq i \leq 3000$, ce reprezintă un câștigător.

Date de ieșire:

Fișierul de ieșire **premii.out** va conține pe câte o linie, numărul de ordine al celui de al i -lea câștigător, din fișierul de intrare.

Restricții și precizări:

- $1 \leq n \leq 35000$
- $1 \leq i \leq 3000$

Exemplu :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|-----------|------------|-----------------------------------|
| premii.in | premii.out | |
| 5 | 2 | Câștigătorul 1 are indicele 2 |
| 1 | 3 | Câștigătorul 2 are indicele 3 |
| 2 | 5 | Câștigătorul 3 are indicele 5 |
| 3 | 83 | Câștigătorul 20 are indicele 83 |
| 20 | 437 | Câștigătorul 73 are indicele 437. |
| 73 | | |

Timp de rulare/test: 1 secundă.

Memorie totală disponibilă 16 MB / 8MB.

Dimensiunea maximă a sursei 5Kb.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore gimnaziu, 3 ore liceu

Prof. Manolescu Daniela, Colegiul Național "Alexandru Odobescu" Pitești

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

CLASA a X -a Matematică-Informatică - Neintensiv Problema nr. 2

100p

Ecuatie

Profesorul de matematică calculează foarte rapid suma puterilor rădăcinilor unei ecuații de gradul al II-lea, ecuație care are forma $x^2+ax+b=0$. Coeficienții ecuației sunt numere întregi.

Cerință:

Gigel trebuie să descopere metoda de calcul a sumei $S_n=x_1^n + x_2^n$.

Date de intrare:

Fișierul **ecuatie.in** conține pe prima linie trei numere reprezentând coeficienții a și b ai ecuației, respectiv valoarea pentru puterea n a rădăcinilor.

Date de ieșire:

Fișierul **ecuatie.out** va conține o singură valoare reprezentând valoarea sumei.

Restricții și precizări:

Valorile pentru a,b și n sunt numere întregi care satisfac condițiile
 $-20 < a < 20$, $-20 < b < 20$, $0 \leq n \leq 30$.

Exemplu :

| Intrare ecuatie.in | Ieșire ecuatie.out | Explicație |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| -3 2 5 | 33 | $a=-3$, $b=2$, $x_1^5+x_2^5=33$ |
| 6 9 3 | -54 | |

Timp de rulare/test: 1 secundă

Memorie totală disponibilă 4 MB/1MB.

Dimensiunea maximă a sursei 5Kb.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 2 ore gimnaziu, 3 ore liceu

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

28 ianuarie 2023 Curtea de Argeș

CLASA a XI-a Matematică-Informatică/ Intensiv

Problema nr. 1

100p

Denumire Drum

Enunț

Dan și Maria, elevi isteți ai clasei a IX-a sunt foarte pasionați de matematică și informatică. Exersând reprezentarea numerelor în baza 2 și reprezentarea caracterelor cu ajutorul codurilor ASCII, au inventat tot felul de jocuri. Pentru a exista grupurile de cunoștințe în școală, s-au gândit să calculeze suma codurilor ASCII ale literelor corespunzătoare prenumelor lor (exemplu: Ana are suma codurilor $65+110+97=272$). Numărul astfel obținut l-au convertit în baza 2 și au obținut un cod al persoanei (100010000 pentru exemplul anterior). Ca să dea formă învenției lor, pe o linie au scris prenumele elevilor de la clasa a IX-a A, pe următoarea de la clasa a IX-a B, ș.a.m.d. Cum în fiecare clasă există același număr de elevi, s-au gândit să reprezinte lista prenumelor printr-un tablou bidimensional cu n linii și m coloane, fiecare celulă a tabloului conținând prenumele unui elev.

Au considerat cunoștințe vecine acele persoane a le căror prenume din celulele tabloului se încearcă pe direcțiile N, E, S, V.

Pentru joc, se stabilește următoarea regulă: este posibilă deplasarea de la persoana A către persoana cu codul B dacă cele două persoane sunt vecine și dacă există cel puțin o poziție pe care, în reprezentarea binară a lui A, pe care se află 1, iar în reprezentarea binară a lui B se află 0.

De exemplu, de la Ana, codificată 100010000 se poate ajunge la persoana vecină Ina, având codul $73+110+97=280$, deoarece

$$272 = 100010000$$

$$280 = 100011000$$

Jocul este simplu: Dan spune numele a două persoane din listă, iar Maria trebuie să determine lungimea minimă a unui drum de la prima localitate specificată de Dan către cea de a doua. Prin lungimea unui drum ei înțeleg numărul de persoane prin care trece drumul respectiv (inclusiv cele de plecare și sosire).

Problema este cu atât mai complicată cu cât numele persoanelor din listă nu sunt distincte. De exemplu, persoana Ana ar putea apărea de foarte multe ori.

Cerință

Date fiind o matrice necodificată și prenumele a două persoane, să se determine lungimea minimă a unui drum între prima persoană și cea de a doua persoană specificată, în condițiile din enunț.

Date de intrare

Fișierul de intrare `drum.in` conține pe prima linie două numere naturale n și m separate printr-un spațiu, reprezentând numărul de linii, respectiv numărul de coloane ale matricei. Pe următoarele două linii sunt scrise numele persoanelor spuse de Dan, câte un nume pe o linie. Ultimele n linii conțin fiecare câte m nume separate prin câte un spațiu, reprezentând numele persoanelor aflate în matrice.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `drum.out` va conține o singură linie pe care va fi scrisă lungimea minimă a unui drum de la prima persoană spusă de Dan către cea de a doua.

Restricții

- $2 \leq n, m \leq 100$
- Numele persoanelor sunt formate din maxim 10 litere mari sau mici ale alfabetului englez. Se face distincție între literele mari și literele mici.
- Numele persoanelor spuse de Dan pot apărea de maxim 20 de ori.
- Pentru datele de test există întotdeauna soluție.

Exemplu

| <code>drum.in</code> | <code>drum.out</code> | <code>Explicații</code> |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 3 4 Ana Ina | 5 Ana -> 272 = 100010000 | |

Ariana Mironel Ina Antonia
Radu Ionut Dan Mircea
Ana Maria Dana Dinu

Timp maxim de execuție/test: 0.5 secunde

Memorie totală disponibilă 2MB din care 1MB pentru stivă.

Dimensiunea maximă a sursei: 5KB.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”

28 ianuarie 2023 Curtea de Argeș

CLASA a XI-a Matematică-Informatică/ Intensiv

Problema nr. 2

Denumire Cons

Enunț

Andrei s-a gândit la următoarea problemă: numararea tuturor permutărilor cu N elemente care respectă următoarea proprietate: orice subsecvență pentru care elementele ei sunt atât în ordine crescătoare, cât și consecutive are lungimea maxim K .

Cerință

Deoarece Andrei este ocupat cu rezolvarea altor probleme, ajutați-l să determine numărul de permutări cu proprietatea cerută, modulo 30013.

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare `cons.in` se vor afla două numere naturale N și K având semnificațiile din enunț.

Date de ieșire

În fișierul de ieșire `cons.out` veți afișa un singur număr reprezentând numărul de permutări cu proprietatea cerută, modulo 30013.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 2000$
- $1 \leq K \leq N$

Exemplu

| <code>cons.in</code> | <code>cons.out</code> | <i>Explicație</i> |
|----------------------|-----------------------|---|
| 4 2 | 21 | Din cele 24 de permutări posibile următoarele trei nu sunt bune: <u>1 2 3 4</u> , <u>2 3 4</u> 1, 4 <u>1 2 3</u> . Subsecvențele subliniate conțin numere crescătoare și consecutive, iar lungimea lor este mai mare decât 2. |

| <code>cons.in</code> | <code>cons.out</code> |
|----------------------|-----------------------|
| 25 10 | 27042 |

Timp maxim de execuție/test: 0.3 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 64 MB, din care 2 MB pentru stivă

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”-2023

CLASA a XI-a Matematică-Informatică Problema nr. 1

100p

Denumire Aranjat

Enunț

Un cuvânt se numește **i-aranjat** dacă prefixul său de lungime i este identic cu sufixul de lungime i , iar i este cea mai mare valoare strict mai mică decât lungimea cuvântului, cu această proprietate. Dacă nu există nicio astfel de valoare i nenulă, spunem despre cuvânt că este **0-aranjat**. De exemplu, **amalgam** sau **Amalgam** este **2-aranjat**, iar **amestec** este **0-aranjat**.

Cerințe:

Rezolvați următoarele cerințe:

- Se dă un cuvânt. Determinați i astfel încât cuvântul să fie **i-aranjat**.
- Se dă un sir de caractere în care cuvintele sunt alcătuite din litere mici și mari ale alfabetului englez și sunt separate prin spații. Să se afișeze în ordine cuvintele 0-aranjat, 1-aranjat, 2-aranjat, 3-aranjat, etc, până la cel mai mare i pentru care există în sir cel puțin un cuvânt **i-aranjat**. Pentru fiecare categorie, cuvintele vor fi afișate în ordine alfabetică scrise doar cu litere mici.

Date de intrare:

Fișierul de intrare aranjat.in conține pe prima linie numărul C, care reprezintă cerința și poate fi 1 sau 2.

- Dacă $c=1$, a doua linie conține un cuvânt format din litere mici ale alfabetului englez.
- Dacă $c=2$, a doua linie conține sir de caractere în care cuvintele sunt alcătuite din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin spații.

Date de ieșire:

- Dacă $c=1$, fișierul de ieșire aranjat.out va conține pe prima linie numărul i , astfel încât cuvântul dat este cuvânt **i-aranjat**. Dacă cuvântul dat nu este cuvânt **i-aranjat**, se va afișa valoarea 0.
- Dacă $c=2$, fișierul de ieșire aranjat.out va conține mai multe linii:
 - prima linie corespunde cuvintelor 0-aranjat, a doua corespunde cuvintelor 1-aranjat, a treia cuvintelor 2-aranjat, etc.
 - fiecare linie începe cu numărul de cuvinte din categoria curentă, urmat de un spațiu și de aceste cuvinte, în ordine alfabetică, separate prin câte un spațiu;
 - dacă nu există niciun cuvânt dintr-o anumită categorie, linia corespunzătoare va conține doar valoarea 0.

Restricții și precizări:

- pentru $c=1$, cuvântul dat va avea cel mult 1000 de litere;
- pentru $c=2$, sirul dat va avea cel mult 10000 de caractere, fiecare cuvânt având cel mult 100 de litere;
- pentru 30 de puncte, $c=1$.

Exemplu :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|--------------|--------|---|
| 1 amalgam | 2 | am este la inceputul si sfarsitul cuvantului |

| | | |
|---|---|--|
| 2 asdfqwasdf zar amalgAM ZarzAr barbar ghjtttyuttghj aSaswasAs kps | 2 kps zar 0 1 amalgam 3 barbar ghjtttyuttghj zarzar 2 asaswasas asdfqwasdf | 2 cuvinte 0-aranjat, 0 cuvinte 1-aranjat |
|---|---|--|

Timp de rulare/test: 0.1 sec

Memorie totală disponibilă 64MB/8MB.

Dimensiunea maximă a sursei ----.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” - 2023 CLASA a XI-a Matematică-Informatică Problema nr. 2

100p

CODURI

Enunț:

De ziua lor Barbi și Lian au primit un joc video pe care-l pot instala după introducerea a trei coduri numerice. Primele două coduri le sunt furnizate împreună cu jocul și reprezintă fiecare câte un număr de n cifre distincte din intervalul $[1,n]$. Barbi și Lian trebuie să găsească al treilea cod știind că acesta este egal cu numărul de valori cu cifre distincte din intervalul $[1,n]$ cuprinse între cele două parole, în ordine crescătoare.

Cerințe:

Dându-se numărul n ($1 < n < 10$) și cele două coduri, să se verifice dacă cele două coduri primite sunt corecte și în caz afirmativ să se determine numărul de valori dintre cele două coduri.

Codurile sunt corecte dacă au câte n cifre distincte, iar cifrele aparțin intervalului $[1,n]$.

Date de intrare:

Din fișierul "coduri.in" se citesc numărul n , un număr natural nenul din intervalul $[2,9]$, iar de pe rândul următor 2 numere naturale de maxim 9 cifre fiecare.

Date de ieșire:

În fișierul "coduri.out" se afișează valoarea 0 (zero) dacă cele două coduri nu sunt corecte, respectiv numărul de numere cu câte n cifre distincte din intervalul $[1,n]$ care se găsesc între cele două coduri, inclusiv codurile, dacă acestea se generează în ordine crescătoare.

Restricții și precizări:

Numărul n este o cifră, $1 < n < 10$, codurile sunt numere naturale nenule de maxim 9 cifre.

Exemplu :

| Intrare coduri.in | Ieșire coduri.out | Explicație |
|-----------------------------|-------------------|--|
| Exemplul 1: 3 302 312 | 0 | Codurile nu sunt corecte |
| Exemplul 2: 3 312 132 | 4 | Între cele două coduri se generează, în ordine crescătoare, numerele 132, 213, 231, 312 (numere de 3 cifre distincte din multimea {1, 2, 3}) |

Timp de rulare/test 0.1 sec

Memorie totală disponibilă 64MB/8MB.

Dimensiunea maximă a sursei -.

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore liceu

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” CLASA a XII -a Matematică-Informatică/ Intensiv Problema nr. 1

100p

Denumire Permutări

Enunț Gigel nu vrea să învețe alfabetul, dar și-ar dori să poată ordena lexicografic orice listă de cuvinte. Pentru că se pricepe un pic la programare și aflat ce sunt permutările și cum se pot genera acestea, s-a hotărât să schimbe un pic regulile de ordonare: pentru o listă de cuvinte dată, vrea să găsească o permuteare a literelor alfabetului englez, astfel încât cuvintele din listă să fie ordonate. Cu alte cuvinte, dacă alfabetul ar fi reconstruit conform permutării generate, atunci conținutul listei va fi ordonat lexicografic.

Evident, acest lucru NU posibil de fiecare dată, iar Gigel trebuie să își dea seama când se întâmplă acest lucru.

Date de intrare: Datele de intrare se vor citi din fișierul permutari.in, care conține, pe prima linie, numărul de cuvinte N, iar următoarele N linii vor conține câte un cuvânt,

Date de ieșire: În fișierul permutari.out se va afișa un sir format cu toate cele 26 de caractere ale alfabetului englez aflate într-o ordine care satisfac cerințele problemei, sau sirul "Imposibil" dacă nu se poate găsi o soluție.

Restrictions și precizări:

* Numărul de cuvinte $N \leq 10^3$;

* Cuvintele sunt formate cu cel mult 100 de caractere litere mici ale alfabetului englez;

Exemple:

| Exemplul 1 | | |
|--|----------------------------|--|
| permutari.in | permutari.out | Explicație |
| 5 cal bal bac banca banchet | zyxwvutsrqponlcnbkjigfedah | <p>Avem următoarele constrângeri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • c apare înaintea lui b • l apare înaintea lui c • c apare înaintea lui n • a apare înaintea lui h <p>Trebuie afișată o permuteare a literelor care să respecte aceste constrângeri.</p> |

| Exemplul 2 | | |
|---------------------------------------|---------------|---|
| permutari.in | permutari.out | Explicație |
| 6 ax ay by bz cz cx | Imposibil | <p>Avem următoarele constrângeri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • x apare înaintea lui y • a apare înaintea lui b • y apare înaintea lui z • b apare înaintea lui c • z apare înaintea lui x <p>Afișările 1, 3 și 5 nu pot fi îndeplinite simultan, deci ne este imposibil să găsim o soluție validă.</p> |

Timp de rulare/test: 0.5 s

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.
Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” CLASA a XII -a Matematică-Informatică/ Intensiv Problema nr. 2

100p

Denumire Strategie

Enunț

Pentru supravegherea unor obiective militare aflate într-o regiune cu aspect dreptunghiular, de dimensiune $l \times c$, se folosesc santinele ce se schimbă la un anumit interval de timp. După încheierea serviciului de pază, fiecare santinelă părăsește obiectivul. Obiectivele vecine se află dispuse la o distanță aproximativ egală între ele. La un moment dat, din cauza condițiilor meteo nefavorabile, **unele** santinele ajung cu întârziere la posturi, rămânând astfel obiective nesupravegheate.

Cerințe:

Să se determine **numărul maxim** de obiective rămase nesupravegheate pe una dintre **laturile** celei mai **mari** zone de formă **pătrată** din regiune, precum și **colțul din stânga sus** unde se află primul obiectiv din acea zonă.

Date de intrare:

- Pe prima linie a fișierului de intrare **strategie.in** se dă numărul de **rânduri l** și numărul de **coloane c** pe care sunt dispuse obiectivele militare din regiune.
- Pe următoarele **l linii** se vor afla câte **c numere** de 0 și 1 cu spațiu între ele, având semnificația: **0-obiectiv nesupravegheat** și **1-obiectiv supravegheat**.

Date de ieșire:

- Pe **prima** linie a fișierului **strategie.out** se află **numărul** de obiective rămase nesupravegheate, la un moment dat, găsite pe una dintre **laturile** celei mai **mari** zone de formă **pătrată** ce are **toate** obiectivele nesupravegheate.
- Pe linia a **doua** a fișierului de ieșire, se află **coordonatele colțului din stânga sus** unde se găsește primul obiectiv nesupravegheat din acea zonă.

Restricții și precizări:

- $1 \leq l, c \leq 500$
- Dacă se găsesc mai multe zone care îndeplinesc cerințele problemei, se va lua în considerare zona aflată cel mai de sus, stânga, din cadrul regiunii.
- Pe fiecare rând al regiunii se află **c** obiective

Exemplu :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|---|----------|---|
| 4 6 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 | 3 1 4 | Pe regiunea de dimensiune 4 X 6 din fișierul de intrare, s-a găsit cea mai mare zonă de formă pătrată având toate obiectivele nesupravegheate. Pe o latură a acestei zone se află 3 obiective nesupravegheate. Pe a doua linie se află coordonatele primului obiectiv situat în colțul din stânga sus al acelei zone |

Timp de rulare/test: 0.5 s

Memorie totală disponibilă 2MB

Dimensiunea maximă a sursei 2KB

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

Concursul județean de informatică „Dan Barbilian” CLASA a XII-a Matematică-Informatică Neintensiv Problema nr. 1

100p

Drumaria

Situată la marginea continentului, Drumaria este o țară în care veștile bune au uitat să mai vină. De mai mulți ani ea aşteaptă să fie primită în spațiul de liberă circulație Schengenius. Nici în acest an însă răspunsul nu a fost un motiv de bucurie. Era nevoie de unanimitate din partea țărilor care formează spațiul Schengenius iar Austaria nu a fost de acord... Motivul? Drumurile nu se ridică la nivelul aşteptărilor.

În acest moment Drumaria este formată din n orașe (identificate prin $1, 2, \dots, n$) și m drumuri directe între o parte dintre aceste orașe. Pentru a avea șanse la următoarea aderare, este necesar ca inspectorii trimiși de Austaria să intre în țară pe la orașul 1, să parcurgă o singură dată fiecare drum și să revină tot la orașul inițial. Orașele pot fi tranzitate de mai multe ori dar fiecare drum direct între două orașe trebuie parcurs o singură dată (benzina nu mai este un aspect neglijabil). Problema este că în Drumaria nu există un traseu care să respecte aceste cerințe...

Cerințe:

Determinați drumurile care trebuie construite între anumite orașe astfel încât să existe cel puțin un traseu care respectă cerințele de mai sus. Numărul de drumuri construite trebuie să fie minim.

Date de intrare:

În prima linie a fișierului `drumaria.in` există două valori pentru n și m , cu semnificațiile descrise mai sus. În următoarele m linii se găsesc câte două valori x și y cu semnificația că există un drum direct între orașul x și orașul y .

Date de ieșire:

În prima linie a fișierului `drumaria.out` se va găsi o valoare $dMin$ care semnifică numărul minim de drumuri care trebuie construite. În următoarele $dMin$ linii se vor găsi câte două numere naturale nenule x și y , separate printr-un spațiu, cu semnificația că trebuie să se construiască un drum între orașul x și orașul y .

Restricții și precizări:

- $1 \leq n \leq 10$
- Nu există orașe izolate, adică fiecare oraș este conectat la celelalte prin cel puțin un traseu
- Dacă nu există nicio posibilitate de a adăuga noi drumuri astfel încât să se ajungă la traseul cerut, în fișierul de ieșire se va scrie -1
- Se acceptă orice soluție corectă cu un număr minim de drumuri construite.

Exemplu :

| <code>drumaria.in</code> | <code>drumaria.out</code> | Explicație |
|--|---------------------------|--|
| <pre>7 8 1 4 3 4 1 3 1 7 5 7 5 2 2 6 6 7</pre> | <pre>2 1 2 2 7</pre> | <p>Dacă se vor construi 2 drumuri, între orașele 1 și 2 respectiv între 2 și 7 atunci va exista traseul: 1,3,4,1,2,6,7,5,2,7,1</p> |

Timp de rulare/test: o secundă; Memorie totală disponibilă: 10MB; Dimensiunea maximă a sursei: 10KB

Notă: Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore

Varianta 1

**Concursul județean de informatică „Dan Barbilian”
CLASA a XII-a Matematică-Informatică neintensiv
Problema nr. 2**

100p

Cripto

Gigel este un Tânăr criptograf care lucrează pentru o organizație guvernamentală de securitate. El a descoperit un set de date criptate care ar putea conține informații critice pentru securitatea țării, dar este blocat în procesul de decriptare.

Gigel știe despre cod (setul de date criptate) că este format din k valori distințe naturale și decriptarea se poate obține prin suma tuturor numerelor obținute prin rearanjarea celor k valori, fiecare număr plasat în sumă, fiind obținut prin alipirea celor k valori.

Cerințe:

El are nevoie de ajutorul tău pentru a scrie un program care să rezolve această problemă și să descifreze codul secret pentru a proteja țara de orice amenințare la adresa securității.

Date de intrare:

Fișierul "cripto.in" conține pe prima linie un număr natural k , reprezentând numărul de valori din setul de date.

Pe următoarea linie se găsesc cele k valori numerice separate prin câte un spațiu;

Date de ieșire:

Fișierul "cripto.out" conține pe prima linie, valoarea descriptată a codului identificat de Gigel.

Restricții și precizări:

- k număr natural din intervalul $[2, 10]$;
- cele k valori care formează setul de date criptate, sunt naturale, distincte din intervalul $[10, 99]$

Exemplu 1 :

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|------------|--------|----------------------|
| 2 15 27 | 4242 | $1527 + 2715 = 4242$ |

Exemplu 2:

| Intrare | Ieșire | Explicație |
|---------------|---------|---|
| 3 13 46 79 | 2787876 | $134679 + 137946 + 461379 + 467913 + 791346 + 794613 = 2787876$ |

Timp de rulare/test: 0.1 secunde

Memorie totală disponibilă 20 MB

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB

Notă:

Se acordă 10 puncte pentru existența sursei și 10 puncte dacă poate fi compilată fără erori.

Evaluarea se va face cu 8 seturi de date de test diferite, fiecare test valorând 10 puncte.

Timp de lucru total 3 ore