

Secțiunea 5-6 începători

PROBLEMA 1 ALBINE

100 puncte

Stupii de albine din Poiana Salcânilor sunt numerotați și în fiecare stup de albine există o singură Mamă Albină, care are în grijă mai multe albinuțe.

Într-un stup există căsuțe hexagon numerotate. Numărul unei căsuțe hexagon nu poate fi nici 1, dar nici numărul stupului, însă poate fi orice număr aflat între acestea și nu există două căsuțe hexagon cu același număr, în același stup. Se știe că în orice stup există un număr maxim posibil de căsuțe hexagon și că în fiecare locuiește o singură albinuță.

Pentru că Mama Albină nu reușește să facă singură toate treburile casnice are nevoie de ajutoare. Acestea sunt albinuțele rămase după descalificarea albinuțelor nepotrivite.

Cerință

Știind că albinuțele nepotrivite sunt fie cele care locuiesc într-o căsuță hexagon cu număr care nu divide numărul stupului, fie într-una care divide numărul stupului, dar la rândul ei poate fi divizibilă cu numărul altei căsuțe hexagon din același stup, ajutați-le pe Mamele Albine să își aleagă ajutoarele.

Date de intrare

În fișierul *albine.in* se află:

- pe prima linie un număr natural n , unde n reprezintă numărul de stupi de albine de pe a doua linie.
- pe a doua linie un șir de n numere naturale (x), care reprezintă numărul fiecărui stup de albine.

Date de ieșire

În fișierul *albine.out* se află:

- pentru fiecare Mamă Albină care are ajutoare, pe câte o linie, un șir de numere, care reprezintă numerele căsuțelor hexagon în care locuiesc ajutoarele ei.
- pe ultima linie un număr natural nr , care reprezintă numărul de Mame Albine, care nu au niciun ajutor.

Restricții și precizări:

- nu este obligatoriu ca numerele stupilor de albine să fie diferite între ele.
- $3 < n < 100001$; $1 < x < 100000$

Exemplu

albine.in	albine.out	Explicație
4 7 8 10 12	2 2 5 2 3 1	Prima Mamă Albină nu are niciun ajutor; a doua Mamă Albină are ajutorul 2; a treia Mamă Albină are ajutoarele 2 și 5; a patra Mamă Albină are ajutoarele 2 și 3. Există o singură Mamă Albină, care nu are ajutoare (cea din stupul cu numărul 7).

Timp maxim de execuție: 1 secundă/test

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

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb

PROBLEMA 2 STARLAND

100 puncte

Secțiunea 5-6 începători

Starland este cea mai strălucitoare stea de pe cer, spre care ființele din Wishworld își trimit capsulele cu dorințe. Liniștea de aici este tulburată de o veste cutremurătoare: în Wish House au intrat și capsule cu dorințe întunecate. Din această cauză, Starland își pierde din strălucire și dorințele pozitive nu își vor mai găsi drumul către ea.

Lady Stella, directoarea Academiei Starling, care radiază înțelepciune și autoritate, a descoperit că ID-urile capsulelor cu dorințe întunecate aparțin mulțimii M , formată din elemente ce nu au o anumită proprietate.

Dacă vrei să salvezi Starlandul, atunci verifică ID-urile capsulelor cu dorințe care vor intra în Wish House.

Cerință

Cunoscându-se numărul de capsule pentru care se face verificarea și ID-urile acestora, să se determine și să se afișeze câte capsule au fost întunecate. Dacă nu au existat astfel de capsule, atunci afișează cea mai mică bază în care ar putea fi scrise ID-urile tuturor capsulelor acestei zile.

Date de intrare

Fișierul **starland.in** va conține pe prima linie un număr natural n , reprezentând numărul de capsule pentru care se face verificarea, iar pe a doua linie, ID-urile celor n capsule.

Date de ieșire

Fișierul **starland.out** va conține numărul de capsule întunecate care au intrat în ziua verificată, respectiv baza cea mai mică în care ar putea fi scrise ID-urile tuturor capsulelor din ziua verificată, dacă nu a existat nicio capsulă întunecată.

Restricții și precizări:

- n este număr natural, $1 \leq n \leq 1000$
- ID este număr natural, $ID < 2.000.000.000$
- mulțimea M este formată din valori pentru care nu există un număr natural m astfel încât $val = m + S(m)$, unde $S(m)$ este suma cifrelor lui m .

Exemplu

starland.in	starland.out	Explicație
5 13 20 64 15 17	2	Capsulele cu ID-urile 20 și 64 conțin dorințe întunecate.
8 33 16 2 50 65 26 41 100	7	Toate cele 8 capsule conțin dorințe pozitive, iar baza cea mai mică în care pot fi scrise ID-urile acestora este 7

Timp maxim de execuție: 0.1 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 16 MB, din care 16 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb

PROBLEMA 3 UK

100 puncte

Secțiunea 5-6 începători

Alexandru, un elev foarte inteligent din România, a fost acceptat la un interviu la universitatea Oxford, însă nu s-a pregătit destul bine. Acesta vă cere ajutorul, în rezolvarea unei ultime probleme. Alexandru vă prezintă o foaie cu N perechi de numere. Primul număr reprezintă un număr oarecare, iar al doilea număr este cel mai mare număr care divide primul număr din pereche, dar și o necunoscută X . Alexandru vă spune că numărul X este format exclusiv din produsul unor cifre.

Cerință

Cunoscându-se numărul N și N perechi de numere, al doilea număr din fiecare pereche reprezentând cel mai mare număr care divide și primul număr din pereche și numărul căutat X , să se determine numărul X . Dacă există mai multe numere care verifică datele de intrare, se va afișa cel mai mic dintre ele.

Date de intrare

Fișierul de intrare **uk.in** conține pe prima linie numărul N de perechi care se dau, iar pe fiecare din următoarele N linii câte o pereche de numere naturale (**a**, **b**), reprezentând numărul oarecare, respectiv cel mai mare număr care divide și pe **a** și pe numărul căutat X (cel mai mare divizor comun).

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **uk.out** conține pe prima linie numărul căutat X . Dacă există mai multe numere care verifică datele de intrare, se va afișa cel mai mic dintre ele.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq b \leq a \leq 1.000.000.000$
- Se garantează că mereu va exista soluție

Exemplu

uk.in	uk.out	Explicație
3 45 3 8 2 14 14	42	Se observă $X = 42$. <ul style="list-style-type: none">• 3 este cel mai mare divizor care divide și pe 45 și pe 42;• 2 este cel mai mare divizor care divide și pe 8 și pe 42• 14 este cel mai mare divizor care divide și pe 14 și pe 42; Astfel, $X=42$ reprezintă cel mai mic număr care verifică cerința problemei”

Timp maxim de execuție: 0.1 secunde/test.

Memorie totală disponibilă: 8 MB, din care 8 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb

Secțiunea 5-6 începători

PROBLEMA 4 ALERGAT

100 puncte

În ultima vreme, Budi dorește să își îmbunătățească *look-ul*. Așa că s-a apucat de sală. Din păcate, astăzi când a vrut să își reînnoiască abonamentul la sală, a realizat că și-a pierdut portofelul pe drum. De aceea, cum nu are bani de microbuz, ca să facă și puțin sport, Budi s-a gândit să alerge de la sala de sport (aflată la kilometrul **a**) până la el acasă (kilometrul **b**), în speranța că poate își găsește și portofelul pe drum.

Cum Budi însă nu poate să petreacă prea mult timp departe de matematică, în timp ce aleargă, el se gândește la următoarea întrebare: ce numere din intervalul **a** și **b** (inclusiv **a** și **b**) au un număr impar de divizori.

Cerință

Budi nu poate depune prea mult efort fizic și rezolvă probleme la matematică în același timp, așa că vă roagă pe voi să îl ajutați să afișeze numerele cu un număr impar de divizori astfel:

- dacă numărul în baza 2 va avea un număr impar de cifre de 1, atunci numărul se va afișa normal;
- dacă numărul în baza 2 va avea un număr par de cifre de 1, atunci se va afișa oglinditul numărului.

Date de intrare

Fișierul *alergat.in* conține o singură linie ce va avea două numere reprezentând pozițiile **a** și **b** cu semnificația din enunț, nu neapărat în ordinea aceasta.

Date de ieșire

Fișierul *alergat.out* va conține o singură linie reprezentând numerele afișate conform cerinței, separate prin câte un spațiu.

Restricții și precizări

- $2 \leq a \leq 32.000$, $a \leq b \leq 999.999.999$
- Budi vă promite că va fi mai atent și nu își va mai pierde portofelul.
- Dacă nu se afișează niciun număr, atunci se va afișa mesajul "Budi a obosit!".

Exemplu

alergat.in	alergat.out	Explicatie
5 45	9 16 25 63	În intervalul (5;45) numerele care respectă proprietatea sunt: 9 (cu 3 divizori), 16 (cu 5 divizori), 25 (cu 3 divizori) și 36 (cu 9 divizori). <ul style="list-style-type: none">• $9 = 1001_{(2)} \Rightarrow 2$ de 1, număr par: afișez oglinditul care este tot 9;• $16 = 10000_{(2)} \Rightarrow 1$ de 1, număr impar: afișez normal 16;• $25 = 11001_{(2)} \Rightarrow 3$ de 1, număr impar: afișez normal 25;• $36 = 100100_{(2)} \Rightarrow 2$ de 1, număr par: afișez oglinditul 63.

Timp maxim de execuție: 0.2 secunde/test

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

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb