

Problema Geologie

Fișier de intrare

geologie.in

Fișier de ieșire

geologie.out

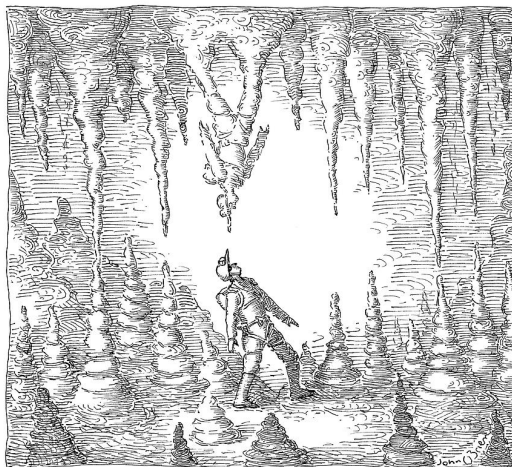
Geologul George a descoperit recent în zona Iașului o peșteră foarte frumoasă, ideală pentru studierea stalactitelor. În peșteră se află N stalactite, așezate în linie dreaptă. După săptămâni de muncă și analizare temeinică a peșterii, George a descoperit că fiecare stalactită este formată din straturi de depuneri cu diverse compoziții chimice.

Pentru a economisi timp, geologul a inventat un sistem prin care să noteze structura fiecărei stalactite. El a asociat fiecărui tip de strat diferit câte un număr prim, astfel încât, dacă două straturi au aceeași compoziție chimică, ele au asociate același număr și a calculat valoarea stalactitei, ca produs al numerelor prime ale straturilor ei.

Astfel, dacă are o stalactită cu 4 straturi, cărora le-a asociat numerele prime 2, 11, 2, 3, atunci stalactita respectivă va avea valoarea $132 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 11$.

George a obținut șirul A , de N numere, reprezentând șirul valorilor stalactitelor, în ordinea în care ele apar în peșteră.

Pentru a-și finanța mai departe cercetările, George i-a invitat pe membrii comisiei științifice a Muzeului de Mineralogie și Petrografie „Grigore Cobălcescu” din Iași să viziteze peștera. Pentru a-i impresiona, el plănuiește să aleagă o subsecvență de stalactite, aflate pe poziții consecutive în peșteră, pe care să le curețe, eliminând eventual unele straturi, astfel încât pentru fiecare stalactită să rămână exact un strat din componența acesteia (deci un singur număr prim), iar subsecvența obținută să fie formată numai din numere prime consecutive, în ordine strict crescătoare (gusturile matematice ale lui George...). Spunem că două numere prime x și y sunt consecutive dacă nu există niciun alt număr prim z cu $x < z < y$.



Cerință

Aflați numărul maxim de stalactite care formează o subsecvență obținută prin curățare, care să fie pe gustul lui George.

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului `geologie.in` se află numărul natural N , cu semnificația din enunț, iar pe a doua linie se află N numere naturale, reprezentând termenii șirului A , al valorilor stalactitelor în ordinea din peșteră.

Date de ieșire

Fișierul `geologie.out` trebuie să conțină pe prima linie numărul maxim cerut.

Restricții

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000$.
- $2 \leq A_i \leq 1\,000\,000, \forall i, 1 \leq i \leq n$.

#	Punctaj	Restricții
1	17	A_i este prim, $\forall i, 1 \leq i \leq n$
2	24	$N \leq 1\,000$
3	36	$A_i \leq 50\,000$
4	23	Nu există alte restricții

Exemple

geologie.in	geologie.out	Explicații
7 3 4 6 10 11 14 21	3	$A_1 = 3$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 3 $A_2 = 4$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 2 $A_3 = 6$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 2 sau cu 3 $A_4 = 10$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 2 sau 5 $A_5 = 11$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 11 $A_6 = 14$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 2 sau 7 $A_7 = 21$ poate fi curățat, astfel încât să rămână 3 sau 7 Pentru soluția optimă A poate fi modificat în felul următor. 3 2 3 5 11 7 3 obținând astfel o subsecvență de 3 stalactite. A se observa că subsecvența 3 2 3 5 11 7 3 conține de asemenea numere prime consecutive, doar că acestea nu apar în ordine strict crescătoare

Problema Kmajo

Fișier de intrare kmajo.in
Fișier de ieșire kmajo.out

Se dă un șir A cu N elemente, numere naturale nenule, și un număr natural K .

O subsecvență a șirului este un șir format din unul sau mai multe elemente aflate pe poziții consecutive în șirul inițial.

Spunem că o valoare x se numește element majoritar al unei secvențe de lungime m , dacă ea apare în aceasta de cel puțin $\lfloor \frac{m}{2} \rfloor + 1$ ori.

Cerință

Să se afișeze valorile care sunt elemente majoritare pentru cel puțin o subsecvență de lungime mai mare sau egală cu K a șirului A .

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului kmajo.in se află numerele naturale N și K , cu semnificația din enunț, iar pe a doua linie se găsesc N numere naturale, reprezentând elementele șirului A . Valorile aflate pe aceeași linie sunt separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul kmajo.out conține pe prima linie valorile cerute, în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu, sau valoarea -1 , dacă nu există cel puțin o valoare care să respecte restricțiile impuse.

Restricții

- $1 \leq K \leq N \leq 1\,000\,000$.
- $1 \leq A_i \leq N, \forall i, 1 \leq i \leq n$.

#	Punctaj	Restricții
1	11	$K = N$
2	16	$N \leq 1\,000$
3	22	$N * K \leq 30\,000\,000$
4	30	$N \leq 100\,000$
5	21	Nu există alte restricții

Exemple

kmajo.in	kmajo.out	Explicații
12 3 2 2 1 3 4 2 2 3 3 3 4 4	2 3 4	2 este element majoritar în mai multe subsecvențe de lungime mai mare sau egală cu 3, un exemplu fiind: 2 2 1 3 4 2 2 3 3 4 4 3 este element majoritar în mai multe subsecvențe de lungime mai mare sau egală cu 3, un exemplu fiind: 2 2 1 3 4 2 2 3 3 3 4 4 4 este element majoritar în următoarea subsecvență evidențiată, de lungime mai mare sau egală cu 3. 2 2 1 3 4 2 2 3 3 3 4 4

Problema M and Ms

Fișier de intrare

mandms.in

Fișier de ieșire

mandms.out

Andra are un pachet cu n tipuri de buline de ciocolată, cu câte c_i buline de fiecare tip i . Numărul c_i depinde de patru factori, notați cu x, y, z, t , și se calculează astfel:

- $c_1 = x$
- $c_i = (c_{i-1} * y) \% t + z, \forall i, 2 \leq i \leq n$

unde s-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b .

Andra dorește să utilizeze toate bulinele pentru a construi piramide, fiecare fiind formată din unul sau mai multe rânduri, numerotate începând de la 1. Pentru fiecare piramidă în parte, pe rândul i , se află 2^{i-1} buline. Spre exemplu, pe rândul 8 al unei piramide, se află $2^7 = 128$ de buline de ciocolată. Pe fiecare rând al unei piramide se află unul sau mai multe tipuri de buline, iar același tip de buline se poate folosi pe oricâte rânduri. Dintre piramidele care se pot forma, cele **serioase** conțin pe fiecare rând doar un tip de buline.

Cerință

Folosind toate bulinele, ajutați-o pe Andra să determine:

- 1) Numărul minim de piramide de ciocolată pe care le poate forma.
- 2) Numărul minim de piramide serioase de ciocolată pe care le poate forma, astfel încât toate cele obținute să fie de acest fel.

Date de intrare

Fișierul de intrare mandms.in conține pe prima linie numărul p , care poate fi doar 1 sau 2.

Pe a doua linie a fișierului, se află numărul natural n , cu semnificația din enunț.

Pe a treia linie se află numerele naturale x, y, z, t , în această ordine, cu semnificația din enunț.

Date de ieșire

Dacă $p = 1$, fișierul de ieșire mandms.out conține un număr natural, reprezentând valoarea precizată la cerința 1.

Dacă $p = 2$, fișierul de ieșire mandms.out conține un număr natural, reprezentând valoarea precizată la cerința 2.

Restricții

- $1 \leq n \leq 2\,000\,000$.
- $1 \leq x, y, t < 2^{64}$.
- $0 \leq z < 2^{64}$.
- $1 \leq c_i < 2^{64}$.
- $0 \leq c_i * y < 2^{64}, \forall i, 2 \leq i \leq n$,

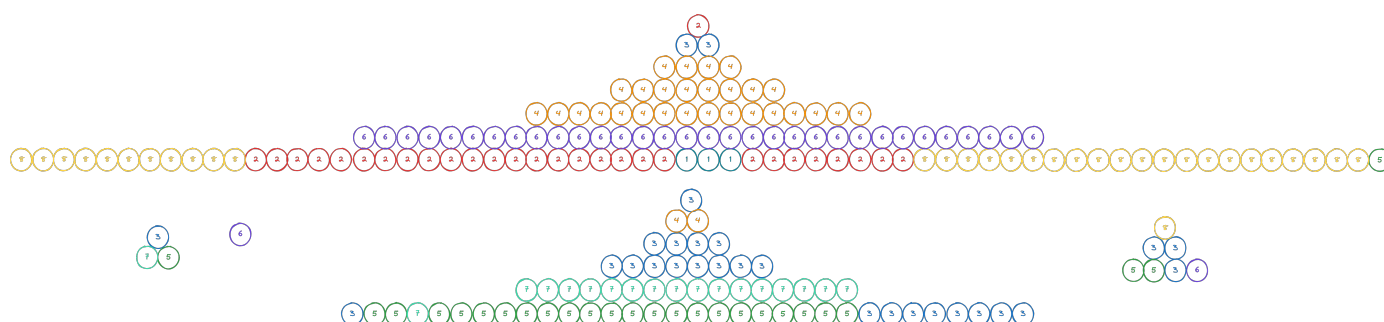
#	Punctaj	Restricții
1	30	$p = 1, n \leq 1\,500\,000$, numărul total de buline este strict mai mic decât 2^{64}
2	10	$p = 1, n \leq 1\,500\,000$
3	40	$p = 2, n \leq 100\,000$
4	20	$p = 2$, nu există alte restricții suplimentare

Exemple

mandms.in	mandms.out	Explicații
1 8 3 15 18 17	5	$x = 3, y = 15, z = 18, t = 17$ Numărul de buline de cele 8 tipuri se calculează astfel: $c_1 = x = 3$ $c_2 = (3 * 15) \% 17 + 18 = 29$ $c_3 = (29 * 15) \% 17 + 18 = 28$ $c_4 = (28 * 15) \% 17 + 18 = 30$ $c_5 = (30 * 15) \% 17 + 18 = 26$ $c_6 = (26 * 15) \% 17 + 18 = 34$ $c_7 = (34 * 15) \% 17 + 18 = 18$ $c_8 = (18 * 15) \% 17 + 18 = 33$ Numărul minim de piramide care se pot forma este 5.
2 8 3 15 18 17	7	$x = 3, y = 15, z = 18, t = 17$ Numărul de buline de cele 8 tipuri se calculează astfel: $c_1 = x = 3$ $c_2 = (3 * 15) \% 17 + 18 = 29$ $c_3 = (29 * 15) \% 17 + 18 = 28$ $c_4 = (28 * 15) \% 17 + 18 = 30$ $c_5 = (30 * 15) \% 17 + 18 = 26$ $c_6 = (26 * 15) \% 17 + 18 = 34$ $c_7 = (34 * 15) \% 17 + 18 = 18$ $c_8 = (18 * 15) \% 17 + 18 = 33$ Numărul minim de piramide serioase care se pot forma, astfel încât toate cele obținute să fie serioase, este 7.

Posibile configurații ale piramidelor

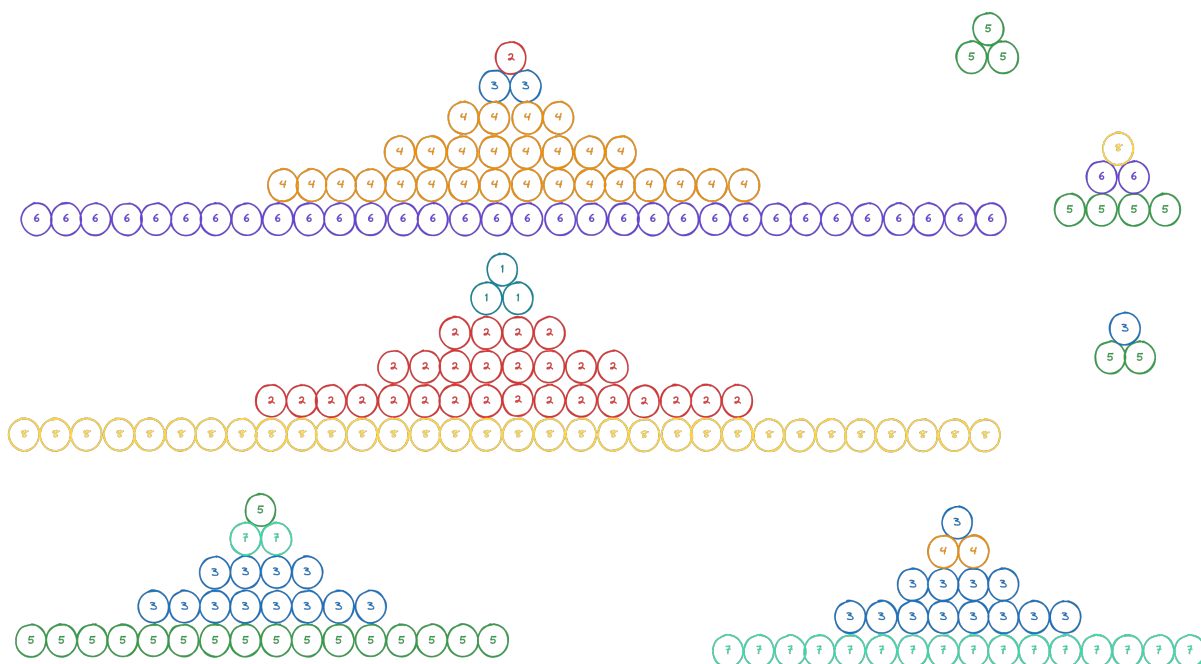
Exemplul 1



În această configurație, avem o piramidă cu 7 rânduri, una cu 6 rânduri, una cu 3 rânduri, una cu 2 rânduri, și una cu un singur rând.

Exemplul 2

Pentru acest exemplu, trebuie formate **doar** piramide serioase. Cele 7 piramide pot fi:



În această configurație, avem două piramide cu 6 rânduri, două cu 5 rânduri, una cu 3 rânduri, și două cu 2 rânduri.