

Problema Macarie

Fișier de intrare `macarie.in`
Fișier de ieșire `macarie.out`

Macarie a primit o nouă temă la informatică, având următorul enunț:

Se consideră un șir de numere naturale nenule, A cu N elemente. Fie șirul crescător D format din toți divizorii naturali, nu neapărat distincți, ai elementelor din A . De exemplu, pentru $N = 4$ și $A = (6, 2, 3, 2)$, avem șirul $D = (1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 6)$.

Cerință

Cunoscându-se un șir Poz format din Q numere naturale nenule, reprezentând poziții din șirul D să se determine, pentru fiecare dintre acestea, elementul corespunzător din șirul D .

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare `macarie.in` se află numerele naturale N și Q . Pe a doua linie se află N numere naturale nenule, reprezentând, în ordine, termenii șirului A . Pe a treia linie se află Q numere naturale nenule, reprezentând, în ordine, elementele șirului Poz . Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului de intrare sunt separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului de ieșire `macarie.out` se află Q numere naturale nenule, separate prin câte un spațiu, reprezentând elemente din D , în ordinea în care pozițiile lor apar în șirul Poz .

Restricții

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000, 1 \leq Q \leq 100\,000$.
- Numerotarea elementelor în cadrul șirurilor A , D și Poz se face începând de la 1.
- $1 \leq A_i \leq 1\,000\,000$ pentru $1 \leq i \leq N$. Termenii șirului A nu sunt neapărat distincți.
- $1 \leq Poz_i \leq |D|$ pentru $1 \leq i \leq Q$, unde $|D|$ este lungimea șirului D .

#	Punctaj	Restricții
1	23	Toate valorile din fișierul de intrare sunt $\leq 1\,000$
2	18	Toate valorile A_i sunt numere prime
3	23	$N \leq 10\,000, Poz_i \leq 2\,000\,000$
4	15	$Poz_i \leq 2\,000\,000$
5	21	Fără restricții suplimentare

Exemple

<code>macarie.in</code>	<code>macarie.out</code>	Explicații
4 5 32 42 49 21 2 5 9 7 17	1 2 4 3 21	$N = 4$ și $Q = 5$. $A = (32, 42, 49, 21)$ și $D = (1, \underline{1}, 1, 1, \underline{2}, 2, \underline{3}, 3, \underline{4}, 6, 7, 7, 7, 8, 14, 16, \underline{21}, 21, 32, 42, 49)$.
5 4 24 56 8 490 28 35 25 28 38	70 12 14 490	$N = 5, Q = 4$ și $D[35] = 70, D[25] = 12, D[28] = 14, D[38] = 490$.

Problema Santinele

Fișier de intrare `santinele.in`
Fișier de ieșire `santinele.out`

Se cunosc înălțimile a N vârfuri, plasate de la stânga la dreapta, în cadrul unui lanț muntos. Dacă plasăm o santinelă pe un vârf de o anumită înălțime, aceasta veghează vârful respectiv și maximum K vârfuri la stânga și maximum K vârfuri la dreapta acestuia, dar cu condiția ca înălțimile acestor vârfuri vegheate să fie mai mici sau egale cu înălțimea vârfului pe care se află santinela. Dacă există un vârf cu o înălțime strict mai mare la distanță mai mică sau egală cu K , atunci santinela veghează doar până la acel vârf (exclusiv acel vârf).

Cerințe

Date fiind N , K și înălțimile celor N vârfuri, să se determine:

- Numărul maxim de vârfuri consecutive, începând de la primul vârf al lanțului muntos (inclusiv acest vârf), ce pot fi vegheate cu o singură santinelă.
- Numărul minim de santinele necesare ca toate vârfurile să fie vegheate.

Date de intrare

Fișierul de intrare `santinele.in` conține pe prima linie numărul cerinței, 1 sau 2. Pe a doua linie, fișierul conține numerele N și K , cu semnificația din enunț. Pe a treia linie, fișierul conține N numere, $b_1, b_2, \dots, b_N$, reprezentând înălțimile celor N vârfuri, în ordinea dispunerii lor de la stânga la dreapta, în cadrul lanțului muntos. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului de intrare sunt separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `santinele.out` conține un singur număr. Dacă cerința este 1, conține numărul maxim de vârfuri determinate la această cerință. Dacă cerința este 2, conține numărul minim de santinele determinate la această cerință.

Restricții

- $1 \leq N \leq 100\,000$.
- $0 \leq K < N$.
- $1 \leq b_i \leq 1\,000\,000$.

#	Punctaj	Restricții
1	14	$C = 1$
2	14	$C = 2$, N par, $K = N/2$
3	16	$C = 2$ și $b_1 < b_2 < \dots < b_N$
4	13	$C = 2$ și există $1 < p < N$, pentru care $b_1 < \dots < b_{p-1} < b_p > b_{p+1} > \dots > b_N$
5	14	$C = 2$, $N \leq 15$
6	29	$C = 2$, fără restricții suplimentare

Exemple

santinele.in	santinele.out
1 8 2 6 10 5 7 8 5 4 4	4
2 10 2 10 5 5 10 6 7 4 1 6 7	4
2 15 3 5 3 1 12 11 9 15 11 10 9 2 7 10 11 7	3
2 20 5 7 12 23 21 20 24 28 21 4 16 27 1 6 8 20 3 3 5 11 5	3

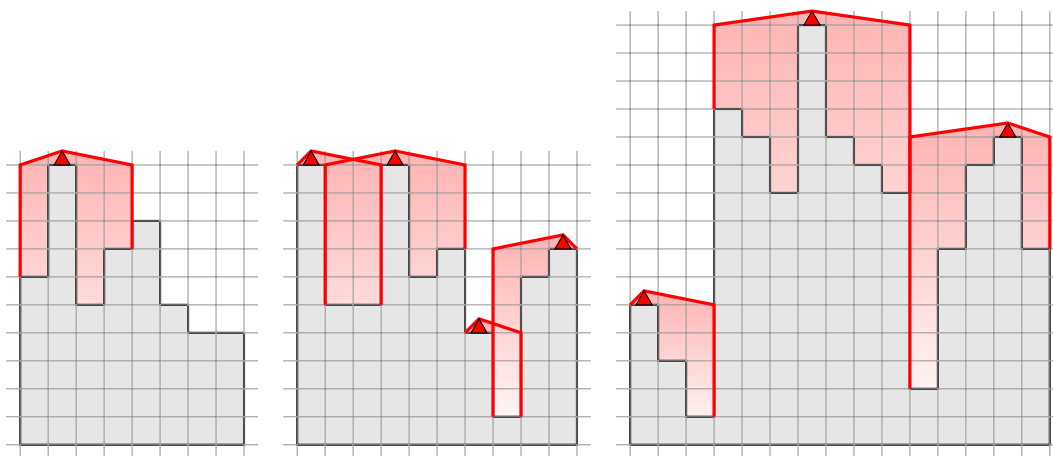
Explicații ale exemplelor

Primul exemplu: Cerința este 1 și $K = 2$. Santinela veghează vârful pe care este plasată, maximum două vârfuri la stânga și maximum două vârfuri la dreapta. Cu o singură santinela putem acoperi maximum patru vârfuri, începând cu primul vârf, plasând santinela pe al doilea vârf.

Al doilea exemplu: Cerința este 2 și $K = 2$. Sunt necesare minim 4 santinele, pe care le putem amplasa pe vârfurile: primul, al 4-lea, al 7-lea, al 10-lea.

Al treilea exemplu: Cerința este 2 și $K = 3$. Sunt necesare minim 3 santinele. Le putem amplasa pe vârfurile: primul, al 7-lea, al 14-lea.

Al patrulea exemplu: Cerința este 2 și $K = 5$. Sunt necesare minim 3 santinele. Le putem amplasa pe vârfurile: al 3-lea, al 7-lea, al 15-lea.



Desene explicative pentru primele trei exemple.

Problema Trafalet

Fișier de intrare `trafalet.in`
Fișier de ieșire `trafalet.out`

David este mare zugrav și nu se duce nicăieri fără trafaletul său magic. El are la dispoziție o matrice A cu N linii și M coloane, care este colorată în alb și negru, asemenea unei table de șah. Fiecare celulă a matricei conține o valoare asociată.

David vopsește o submatrice cu alb sau negru la alegere. Trafaletul adună automat (pentru că este magic) valorile din celulele vopsite care nu își schimbă culoarea, și scade valorile din celulele vopsite care își schimbă culoarea. Rezultatul acestui calcul este punctajul lui David.

O submatrice a unei matrice A cu N linii și M coloane este descrisă de două celule din matrice, colțul stânga-sus (l_1, c_1) și colțul dreapta-jos (l_2, c_2) al submatricei. Submatricea conține elementele $A[l][c]$ pentru $1 \leq l_1 \leq l \leq l_2 \leq N$ și $1 \leq c_1 \leq c \leq c_2 \leq M$.

Cerință

Cum David nu a reușit până acum să combine zugrăvitul și programarea, vă roagă pe voi să îl ajutați să obțină punctajul maxim!

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare `trafalet.in` se află două numere, N și M . Pe următoarele N linii se află câte M numere naturale, reprezentând elementele matricei A . Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului de intrare sunt separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire `trafalet.out` conține punctajul maxim pe care îl poate obține David.

Restricții

- $1 \leq N, M \leq 500$.
- Valorile din celulele matricei A sunt numere naturale mai mici decât 1 000 000 000.

#	Punctaj	Restricții
1	40	$N, M \leq 50$
2	28	$N, M \leq 150$
3	32	Fără restricții suplimentare

Exemple

<code>trafalet.in</code>	<code>trafalet.out</code>
3 3 1 2 1 3 5 2 1 2 4	5
4 5 6 2 8 1 5 4 9 7 3 2 1 5 3 6 8 7 3 2 9 4	19

Explicație

Primul exemplu. În figura de mai jos submatricea selectată (indicată de un chenar albastru) este vopsită în alb. Punctajul este $5 = 5 - 2 - 2 + 4$, și acest punctaj este maxim. Această soluție *nu* este unică.

1	2	1
3	5	2
1	2	4

Al doilea exemplu. În figura de mai jos submatricea selectată (indicată de un chenar albastru) este vopsită în alb. Punctajul este $19 = -2 + 8 - 1 + 5 + 9 - 7 + 3 - 2 - 5 + 3 - 6 + 8 + 3 - 2 + 9 - 4$, și acest punctaj este maxim.

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