

PROBLEMA 1 EXPOZIȚII**100 puncte**

Un grup de N pictori vor să organizeze expoziții cu lucrările lor într-o sală special amenajată, cea mai solicitată de acest gen. Fiecare pictor a transmis organizatorilor un interval de zile $[x, y]$ în care poate să-și expună lucrările și fiecare va plăti o sumă pe zi. În funcție de numărul de lucrări expuse și de mărimea lor, sumele plătite pe zi pot să difere de la un pictor la altul. Intervalele de timp se pot suprapune și cum fiecare pictor dorește să prezinte la expoziție doar propriile lucrări se poate ca unii dintre ei să nu își poată organiza expoziția în sala respectivă. În plus, ei sunt de acord să-și expună lucrările și în mai puține zile cu condiția ca intervalul de zile să se încadreze în intervalul transmis organizatorilor.

Cerința

Cunoscându-se intervalul de zile în care fiecare pictor vrea să își prezinte expoziția și suma pe care o plătește fiecare dintre ei pe zi se cere să se determine care este suma maximă care se poate obține din organizarea expozițiilor.

Date de intrare

Fișierul *expozitii.in* conține pe prima linie numărul natural N . Pe fiecare din următoarele N linii ale fișierului se află câte trei numere naturale x, y, z , separate prin câte un spațiu, unde x și y reprezintă prima, respectiv ultima zi a intervalului dorit pentru expoziție, iar z reprezintă suma pe care o plătește pe zi fiecare pictor.

Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului *expozitii.out* se va afla suma maximă care se poate obține din organizarea expozițiilor.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 1.000$
- $1 \leq x \leq y \leq 20.000.000$
- $1 \leq z \leq 500$
- **Nu există două intervale de zile identice sau incluse unul în altul**

Exemplu

expozitii.in	expozitii.out	Explicație
5 1 5 10 3 8 20 8 13 15 5 12 2 4 10 16	217	Primul pictor își expune lucrările în intervalul de zile $[1,2]$, suma obținută fiind de $2*10=20$. Al doilea pictor își expune lucrările în intervalul de zile $[3,8]$, suma obținută fiind de $6*20=120$. Al treilea pictor își expune lucrările în intervalul de zile $[11,13]$, suma obținută fiind de $3*15=45$. Al patrulea pictor nu își expune lucrările. Al cincilea pictor își expune lucrările în intervalul de zile $[9,10]$, suma obținută fiind de $2*16=32$. Deci, suma maximă obținută este: $20+120+45+32=217$

PROBLEMA 2 INAMICI**100 puncte**

Nilugard a găsit un joc nou cu care să își umple timpul liber, numit 'Arcul Pierdut'. Fiind de-abia lansat, timpul de așteptare pentru a intra pe server este destul de mare, așa că trebuie să își găsească o ocupație și pentru această perioadă. Cum altfel, decât să joace un alt joc, de data aceasta inventat de el?

Scopul jocului este de a elimina toți inamicii de pe o tablă dreptunghiulară cu m coloane. Fiecare inamic ocupă câte un pătrat cu latura 1 și este inițial fie pe linia 1, fie deasupra altui inamic. La fiecare mutare, Nilugard poate să elimine o coloană întreagă sau o parte continuă plină de inamici dintr-o linie (adică pentru cazul în care ar fi 3 inamici pe prima coloană, 1 pe a doua coloană și 3 pe a treia coloană și vrea să elimine de pe linia 2, ar trebui să aleagă între a elimina inamicul de pe (2, 1) sau pe cel de pe (2, 3), pentru că ei sunt despărțiți de o căsuță fără inamici, căsuța (2, 2)). Fiind 'tryhard', se întreabă care este numărul minim de mutări necesare pentru a elimina toți inamicii.

Cerință

Fiind dat numărul natural m cu semnificația de mai sus, precum și amplasarea inițială a inamicilor pe tabla, calculați numărul minim de mutări necesare pentru a elimina toți inamicii.

Date de intrare

Fișierul *inamici.in* conține pe prima linie un număr natural m cu semnificația de mai sus și pe a doua linie m numere naturale v_1, v_2, \dots, v_m ce descriu amplasarea inițială a inamicilor pe tabla de joc. Astfel, numărul v_i arată că există inamici în celulele $(1, i), (2, i), \dots, (v_i, i)$.

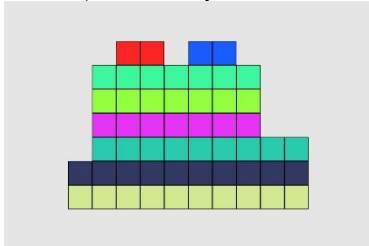
Date de ieșire

Fișierul *inamici.out* va conține pe prima linie un număr natural reprezentând numărul minim de mutări necesare pentru a elimina toți inamicii.

Restricții și precizări

- $1 \leq m, v_i \leq 1.000.000$ oricare ar fi i din mulțimea $\{1, \dots, m\}$
- Pentru 60% dintre teste $1 \leq m \leq 5.000$ și $v_i \leq 5000$ oricare ar fi i din mulțimea $\{1, \dots, m\}$

Exemplu

inamici.in	inamici.out	Explicație
10 2 6 7 7 6 7 7 6 3 3	8	O posibilă soluție este reprezentată în imagine: 

PROBLEMA 3 ARBO**100 puncte**

Proiectul propus de candidatul ales să conducă orașul viitorului conține planul amenajării unui parc tematic ARBOLAND care să purifice aerul din oraș.

În ce constă acest proiect?

- Se alege o zonă de formă circulară astfel încât să conțină toți copacii din parc, zonă ce va fi împrejmuită cu un gard viu. Din motive financiare, lungimea gardului trebuie să fie minimă.
- După delimitarea acestei zone, se va căuta o suprafață pe care se va planta gazon, ce va conține toți copacii din parc, va avea forma unui poligon convex, dar tot din aceleasi motive financiare, va fi de arie minimă.
- Pe restul zonei circulare neacoperita de gazon, vor fi plantate flori.

Cunoscând numărul de copaci și poziția fiecărui copac, să se determine:

- copacii aflați pe conturul suprafeței pe care s-a plantat gazon.
- punctul central al parcului (dat de centrul suprafeței circulare) și distanța maximă de la acesta la un copac din parc.
- aria suprafeței pe care s-au plantat flori.

Date de intrare

Din fișierul *arbo.in* se vor citi pe rând un număr C reprezentând numărul cerinței, apoi numărul N reprezentând numărul de copaci, iar pe următoarele N rânduri câte două numere reale reprezentând coordonatele fiecărui copac.

Date de ieșire

În fișierul *arbo.out* se vor afișa:

- pentru prima cerință, pe rânduri diferite, coordonatele copacilor de pe contur despărțite printr-un spațiu
- pentru a doua cerință, despărțite prin spațiu, coordonatele punctului central al parcului, respectiv distanța maximă de la acesta la un copac din parc
- pentru cerința a treia aria suprafeței pe care s-au plantat flori

Restricții și precizări

- $1 \leq C \leq 3$
- $3 \leq N \leq 10.000$
- $-100.000 \leq X_i, Y_i \leq 100.000$
- La prima cerință, punctele afișate vor fi scrise în ordine trigonometrică, începând cu cel mai din stânga punct. În cazul în care două puncte se află pe aceeași abscisă, se va afișa mai întâi punctul cu ordonata mai mică.
- Valorile afișate vor avea 6 zecimale exacte
- Valoarea lui π este 3.14159265
- Punctajul primei cerințe este în valoare de 35 de puncte, celei de-a doua 30 de puncte și pentru ultima cerință se pot obține 35 de puncte.

Exemple

arbo.in	arbo.out	Explicații
1 8 -3 -2 3 -2 1 2 12 6 -2 8 4 10 9 9 7 4	-3.000000 -2.000000 3.000000 -2.000000 12.000000 6.000000 9.000000 9.000000 4.000000 10.000000 -2.000000 8.000000	<ul style="list-style-type: none"> ● A = (-3, -2) ● B = (3, -2) ● C = (1, 2) ● E = (12, 6) ● F = (-2, 8) ● G = (4, 10) ● H = (9, 9) ● D = (7, 4)
2 8 -3 -2 3 -2 1 2 12 6 -2 8 4 10 9 9 7 4	4.330985 2.316901 8.507584	Primele 2 valori afișate sunt coordonatele punctului central al parcului din figura de mai sus. A treia valoare este distanța maximă de la I la unul dintre copacii din parc.
3 8 -3 -2 3 -2 1 2 12 6 -2 8 4 10 9 9 7 4	120.385310	

PROBLEMA 4 RESTAURANT**100 puncte**

Restaurantul la care își serbează ziua onomastică Andrei are K mese circulare numerotate cu valori de la 1 la K . Numărul total de locuri la mese este egal cu numărul de invitați, N . Se cunoaște numărul de locuri de la fiecare masă M_i .

Cerință

Să se determine numărul de aranjări posibile la mese pentru cei N invitați. Două aranjări diferă dacă există cel puțin un invitat care are un vecin diferit de la o aranjare la alta dar și dacă un invitat este la altă masă.

Date de intrare

Fișierul de intrare *restaurant.in* conține pe prima linie numărul de invitați N și numărul de mese K . Pe linia a doua se află K numere naturale $M_1, M_2 \dots M_k$, reprezentând numărul de locuri de la fiecare masă. Valorile de pe ambele linii sunt separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire *restaurant.out* conține un număr natural reprezentând valoarea cerută. Întrucât acesta poate fi foarte mare, se cere restul împărțirii lui la 1000000007.

Restricții și precizări

- $3 \leq N \leq 100.000$
- $M_1 + M_2 + \dots + M_k = N$
- $M_i \geq 3$
- $0 < K$
- Pentru teste în valoare de 31 de puncte $N \leq 12$
- Pentru alte teste în valoare de 48 de puncte $N \leq 1000$
- Pentru restul de 21 de puncte, $N > 1000$

Exemple

restaurant.in	restaurant.out
4 1 4	3
6 2 3 3	20
7 2 4 3	105

Explicații

La primul exemplu avem o singură masă la care se așează toți cei patru invitați.

Cele trei aranjări posibile pentru primul exemplu sunt:

(1 2 3 4), adică 1 stă între 2 și 4, 2 stă între 1 și 3, 3 stă între 2 și 4 iar 4 stă între 1 și 3.

(1 2 4 3)

(1 3 2 4)

La al doilea exemplu avem două mese. La prima se pot așeza trei invitați iar la a doua tot trei.

Cele 20 de aranjări pentru al doilea exemplu sunt:

(1 2 3) (4 5 6), (1 2 4) (3 5 6), (1 2 5) (3 4 6), (1 2 6) (3 4 5), (1 3 4) (2 5 6), (1 3 5) (2 4 6), (1 3 6) (2 4 5), (1 4 5) (2 3 6), (1 4 6) (2 3 5), (1 5 6) (2 3 4), (2 3 4) (1 5 6), (2 3 5) (1 4 6), (2 3 6) (1 4 5), (2 4 5) (1 3 6), (2 4 6) (1 3 5), (2 5 6) (1 3 4), (3 4 5) (1 2 6), (3 4 6) (1 2 5), (3 5 6) (1 2 4), (4 5 6) (1 2 3)