

ĐỀ BÀI

Bài 1. A.....	1
Bài 3. C.....	1
Bài 4. D.....	2
Bài 5. E.....	3
Bài 6. F.....	4
Bài 7. G.....	5
Bài 8. H.....	5
Bài 9. I.....	7

Bài 1. A

Cho số nguyên dương N , đếm số cặp số nguyên dương (a, b) thỏa mã $a \leq b$ và $a \times b \leq N$.

Dữ liệu: Vào từ file A.INP gồm một dòng ghi số N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản A.OUT Ghi ra số cặp thỏa mãn điều kiện đề bài.

Ví dụ:

A. INP	A. OUT	Giải thích
5	6	Có 6 cặp $(1,1)$, $(1,2)$, $(1,3)$, $(1,4)$, $(1,5)$, $(2,2)$.

Bài 2. B

Cho hai số nguyên dương N, M .

Yêu cầu: Hãy tính $N! \% M$.

Dữ liệu: Vào từ file B.INP gồm một dòng gồm 2 số N và M ($1 \leq N \leq 10^{18}$, $1 \leq M \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản B.OUT in ra kết quả phép tính $N!\%M$.

Ví dụ:

B. INP	B. OUT
5 9	3

Bài 3. C

Cho dãy A gồm n phần tử $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ và một số M .

Một đoạn con $i..j$ ($i \leq j$) của dãy A được coi là đẹp nếu:

$$\sum_{k=i}^j a_k = a_i + a_{i+1} + \dots + a_j \leq M$$

Yêu cầu: Cho M , tìm số đoạn con đẹp của dãy A .

Dữ liệu: Vào từ file C.INP gồm:

- Dòng đầu gồm 2 số n và M ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq M \leq 10^9$).
- Dòng sau gồm n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản C.OUT gồm một số là số dãy đẹp tìm được.

Ví dụ:

C.INP	C.OUT	Giải thích
5 4 1 2 3 4 5	5	Có 5 đoạn đẹp (1), (1,2), (2), (3), (4).

Bài 4. D

Cho dãy A gồm n phần tử $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ và một số k .

Một đoạn con $i..j$ ($i \leq j$) của dãy A được coi là đẹp nếu:

$$\sum_{k=i}^j a_k = a_i + a_{i+1} + \dots + a_j \leq M$$

Yêu cầu: Cho số nguyên dương k , hãy tìm số M nhỏ nhất để dãy A có k đoạn con đẹp.

Dữ liệu: Vào từ file D.INP gồm:

- Dòng đầu gồm 2 số n và k ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq \frac{n(n+1)}{2}$).
- Dòng sau gồm n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản D.OUT gồm một số là số M tìm được.

Ví dụ:

D.INP	D.OUT	Giải thích
5 4 1 2 3 4 5	3	Nếu $M = 3$ thì có 4 đoạn đẹp (1), (2), (3), (1,2)..

Bài 5. E

Một con đom đóm bay vào một cái hang đầy những chướng ngại vật gồm: măng đá (nhô lên từ mặt đất) và nhũ đá (đâm xuống từ trần hang). Hang này dài N đơn vị (N chẵn) và cao H đơn vị. Khi vào hang, vật cản đầu tiên là măng đá, sau đó là nhũ đá, rồi lại đến măng đá, ... cứ thế thay phiên nhau.

Đây là một ví dụ về một hang dài 14 đơn vị và cao 5 đơn vị.



Con đom đóm này không phải là loài có thể bay quanh các chướng ngại vật. Thay vào đó, nó sẽ chọn một mức chiều cao bắt đầu rồi bay từ đầu đến cuối hang, phá hết tất cả các chướng ngại vật trên đường bay của nó.

Theo ví dụ trên, nếu chọn mức 4, con đom đóm sẽ phá tất cả là 8 chướng ngại vật.



Đây không phải là lựa chọn tốt nhất vì con đom đóm sẽ ít mệt hơn nếu chọn mức 1 hoặc mức 5, lúc này nó chỉ cần phá 7 chướng ngại vật.

Bạn được cho chiều dài, chiều cao và kích thước của tất cả các chướng ngại vật. Hãy xác định số chướng ngại vật tối thiểu mà con đom đóm cần phá để thoát khỏi hang, và có bao nhiêu cách chọn khác nhau đưa đến kết quả đó.

Dữ liệu: Vào từ file E.INP gồm:

- Dòng 1: Hai số nguyên N và H ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ và $1 \leq H \leq 5 \cdot 10^5$) là chiều dài và chiều cao của hang.
- Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo là một số nguyên dương - kích thước của chướng ngại vật. Tất cả các kích thước đều nhỏ hơn H .

Kết quả: Ghi ra file văn bản E.OUT Gồm 2 số nguyên cách nhau là số chướng ngại vật ít nhất cần phá và số cách chọn khác nhau để có được kết quả đó.

Giới hạn: có 30% số test có $N \times H$ không vượt quá 10^6 .

Ví dụ

E . INP	E . OUT
6 7 1 5 3 3 5 1	2 3
14 5 1 3 4 2 2 4 3 4 3 3 3 2 3 3	7 2

Bài 6. F

Sau những ngày học tập mệt nhọc tại Trại hè tin học 2221, Ban tổ chức quyết định tổ chức một giải đấu game online dành cho các học sinh. Trường chủ nhà cử ra n game thủ thi đấu với n game thủ tới từ mọi miền đất nước tạo thành n cặp đấu. Mọi người đều biết được chỉ số năng lực của các học sinh và biết rằng nếu đấu tay đôi, ai có năng lực cao hơn sẽ thắng.

Hãy xác định với cách bố trí tối ưu các cặp đấu, đội của trường sở tại có được số trận thắng nhiều nhất là bao nhiêu?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **F.INP** gồm

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($n \leq 10^5$)
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$, trong đó a_i ($|a_i| \leq 10^9$) – chỉ số năng lực của người thứ i thuộc đội của các trường khác đưa tới.
- Dòng thứ 3 chứa n số nguyên $b_1, b_2, \dots, b_n$, trong đó b_i ($|b_i| \leq 10^9$) – chỉ số năng lực của người thứ i thuộc đội chủ nhà.

Kết quả: Đưa ra file văn bản **F.OUT** một số nguyên duy nhất số trận thắng đội chủ nhà có thể đạt được với cách bố trí cặp chơi tối ưu.

Ví dụ:

F . INP	F . OUT
5 2 3 5 1 7 3 5 2 6 2	4

Ràng buộc: 40% số test có $n \leq 10$

Bài 7. G

Cô bảo mẫu của trường mầm non SupperKids nhận được một hộp quà là một hộp chứa rất nhiều viên bi đủ màu sắc. Biết rằng, mỗi viên được tô bởi chỉ một trong m màu cho trước.

Lớp học của cô gồm n em bé. Cô muốn chia số bi cho tất cả các bạn. Tuy nhiên, các bạn nhỏ đề nghị chỉ nhận bi cùng màu (thà không nhận viên bi nào chứ nhất định không nhận các viên bi có màu khác màu). Một điều khó khăn hơn nữa khi chia những viên bi đó là: những đứa trẻ sẽ ganh tị nhau khi một bạn nào đó nhận được quá nhiều bi so với mình.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp cô bảo mẫu tìm cách chia hết các viên bi cho n bạn sao cho số lượng viên bi lớn nhất của một bạn là nhỏ nhất có thể.

Ví dụ: Nếu hộp cô nhận được gồm 4 viên bi đỏ (kí hiệu là RRRR) và 7 viên bi xanh (BBBBBB) và cần chia cho 5 đứa trẻ thì có nhiều cách chia, có thể lấy ví dụ:

Cách 1: R, RRR, B, B, BBBB $\rightarrow$ bạn nhận được nhiều nhất là 5 viên bi

Cách 2: RRRR, 0 (bạn thứ 2 không có viên nào), BB, BB, BBB bạn nhận được nhiều nhất là 4 viên.

Cách 3: RR, RR, BB, BB, BBB $\rightarrow$ bạn nhận được nhiều nhất là 3. Đây cũng là đáp án của bài toán

Dữ liệu: Vào từ file văn bản G.INP gồm

- Dòng đầu ghi hai số n, m ($1 \leq m \leq 3 \times 10^5, m \leq n \leq 10^9$)
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi số a_i là số lượng viên bi được tô bởi màu thứ i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản G.OUT gồm một số duy nhất là mức công bằng nhỏ nhất có thể tìm được

Ví dụ:

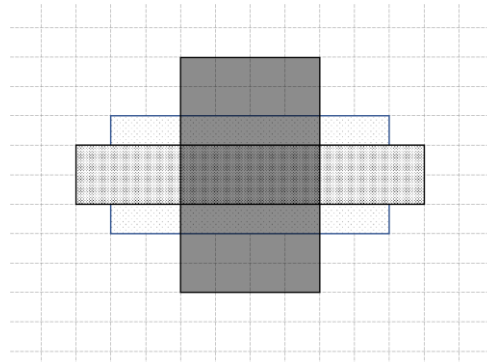
G . INP	G . OUT
5 2	3
7	
4	
7 5	4
7	
1	
7	
4	
4	

Bài 8. H

Một mỗi vì có quá nhiều bài tập về nhà, Bờm tiện tay lấy tập giấy màu thủ công của Cuội và cắt thành n hình chữ nhật có cạnh là các số chẵn. Các hình chữ nhật sau đó được dán chồng lên nhau sao cho các cạnh của chúng song song với các trục tọa độ và tâm của tất cả n hình chữ nhật trùng nhau.

Kết quả là Bờm có một hình đa giác đầy màu sắc. Vốn là một học sinh cấp 2 giỏi Toán, Bờm muốn thư giãn bằng cách tìm diện tích hình đa giác kì lạ của mình.

Yêu cầu: Cho n hình chữ nhật có độ lớn các cạnh tương ứng là w và h (w và h chẵn). Tìm diện tích phủ bởi n hình chữ nhật khi xếp chúng như mô tả.



Dữ liệu: Vào từ file văn bản H.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên $n (1 \leq n \leq 10^5)$.
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên chẵn $w_i, h_i (2 \leq w_i, h_i \leq 10^9)$ - tương ứng chiều rộng và chiều cao của hình chữ nhật thứ i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản H.OUT một số nguyên là kết quả bài toán.

Ví dụ:

H. INP	H. OUT
3 4 8 8 4 10 2	52

Ràng buộc: 50% số test có $n, w_i, c_i \leq 100$

Bài 9. I

Cho một dãy số nguyên dương, đếm số lượng dãy con liên tiếp có tổng chia hết cho d . Hai dãy con được gọi là khác nhau nếu ít nhất một trong hai điểm đầu hoặc điểm cuối hai dãy con đó trong dãy đã cho là khác nhau. Ví dụ với $d = 4$, dãy $(2, 1, 2, 1, 4, 1)$ có 4 dãy con thỏa mãn là $(1, 2, 1)$, $(1, 2, 1, 4)$, (4) , $(2, 1, 4, 1)$. $d = 2$, dãy $1, 1, 1, 1$ có 4 dãy con thỏa mãn.

Dữ liệu: vào từ file **I.INP**

- Dòng đầu tiên là số T – số lượng test ($T \leq 100$)
- T nhóm dòng tiếp theo, mỗi dòng tương ứng một yêu cầu
 - Dòng đầu là 2 số nguyên dương d và N ($d \leq 10^6, N \leq 5 \cdot 10^4$)
 - Dòng thứ 2 chứa N số nguyên biểu diễn dãy số.

Kết quả: ghi ra file **I.OUT** gồm T dòng là kết quả các test tương ứng theo thứ tự.

Ví dụ:

I . INP	I . OUT
1 4 6 2 1 2 1 4 1	4

dãy $1, 1, 1, 1$ có 3 dãy con thỏa mãn.