

CONTEST LUYỆN TẬP CHO HSG/OLYMPIC

Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

TT	Tên bài	File nộp	File Input	File Output
1	Đoạn con giảm	DOAN.*	DOAN.INP	DOAN.OUT
2	Bàn cờ	CHESS.*	CHESS.INP	CHESS.OUT
3	Đồ thị cây	TREE.*	TREE.INP	TREE.OUT
4	Kho báu của nhà sưu tầm	COVAT.*	COVAT.INP	COVAT.OUT

*Ghi chú: dấu * được thay bằng CPP, PY hoặc PAS tùy vào ngôn ngữ lập trình được thí sinh chọn*

Bài 1. Đoạn con giảm

Cho dãy N số nguyên dương ($1 \leq N \leq 500$).

Yêu cầu: Viết chương trình tìm độ dài đoạn con giảm dài nhất mà có tổng nhỏ nhất và in đoạn con đó. Nếu có nhiều đoạn con bằng nhau thì in đoạn đầu tiên.

Dữ liệu vào: Cho trong tập tin DOAN.INP gồm nhiều dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số tự nhiên N ($1 \leq N \leq 500$).
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên ($|a[i]| \leq 1000$, với $i = 1, 2, 3, \dots, N$), mỗi số cách nhau một ký tự khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Ghi vào tập tin DOAN.OUT gồm 3 dòng:

- Dòng 1: Độ dài đoạn con giảm dài nhất mà có tổng nhỏ nhất.
- Dòng 2: Tổng nhỏ nhất của đoạn con giảm dài nhất.
- Dòng 3: Đoạn con dài nhất theo yêu cầu trên, mỗi số cách nhau một ký tự khoảng trắng.

Ví dụ

DOAN . INP	DOAN . OUT	Giải thích:
9 1 2 1 3 4 5 3 2 4	3 10 5 3 2	3 là độ dài đoạn 10 là tổng các số trong đoạn con 5 3 2 là đoạn con
9 1 3 2 1 4 5 3 2 4	3 6 3 2 1	3 là độ dài đoạn 6 là tổng các số trong đoạn con 3 2 1 là đoạn con

Bài 2. Bàn cờ

Cho bàn cờ kích thước $h \times w$. An thắc mắc nếu xuất phát từ ô $(1, 1)$ và đi đến ô (h, w) theo quy tắc chỉ được đi sang phải hoặc đi xuống dưới một ô thì có bao nhiêu cách đi. Nhưng nếu như vậy thì quá nhiều cách đi, An quyết định thêm 1 số ô chướng ngại vật. Vì không giỏi tính toán nên An nhờ bạn giải giúp bài toán này.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên gồm 3 số nguyên không âm h, w, n lần lượt là số hàng, số cột và số ô chướng ngại vật.
- n dòng tiếp theo mỗi dòng là 2 số nguyên dương i, j ($1 \leq i \leq h, 1 \leq j \leq w$) với ý nghĩa chướng ngại vật đặt tại ô (i, j) .

Dữ liệu ra:

- Một dòng duy nhất là số cách đi chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

chess.inp	chess.out	Giải thích
3 4 2 2 2 2 3	2	Chỉ có 2 cách đi là $(1, 1) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 3) \rightarrow (1, 4) \rightarrow (2, 4) \rightarrow (3, 4)$ hoặc $(1, 1) \rightarrow (2, 1) \rightarrow (3, 1) \rightarrow (3, 2) \rightarrow (3, 3) \rightarrow (3, 4)$

Ràng buộc:

- Trong mọi test: $1 \leq h, w \leq 10^5, 0 \leq n \leq 10^3$.
- Subtask 1 (50% số điểm) : $h * w \leq 10^6$.
- Subtask 2 (20% số điểm) : $n = 0$.
- Subtask 3 (30% số điểm) : Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Đồ thị cây

Cho một cây n đỉnh (cây là một đồ thị liên thông $n-1$ cạnh). Các đỉnh của cây được đánh số thứ tự từ 1 đến n , đỉnh thứ i có trọng số $a[i]$.

Các đỉnh của đồ thị có đặt các camera giám sát, camera giám sát khi đặt ở đỉnh u có thể giám sát đỉnh u và các đỉnh cách u không quá d cạnh.

Yêu cầu: Cho biết đồ thị có m đỉnh quan trọng cần giám sát. Hãy tìm cách đặt sao cho tất cả m đỉnh quan trọng đều được giám sát và tổng trọng số của các đỉnh được chọn là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên n, d , lần lượt biểu thị số đỉnh của cây và phạm vi có thể giám sát được của các camera.
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 1000, i=1 \dots n$). Trong đó, a_i ($i=1 \dots n$) là trọng số của đỉnh thứ i .
- Dòng thứ ba chứa số nguyên dương m , biểu thị số đỉnh quan trọng của đồ thị cần được giám sát.
- Dòng thứ tư chứa m số nguyên dương, lần lượt biểu thị các đỉnh quan trọng cần được giám sát.
- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v , biểu thị cạnh của cây.

Kết quả:

Ghi ra kết quả của bài toán là tổng trọng nhỏ nhất của các đỉnh được chọn.

Ví dụ:

tree.inp	tree.out
12 2 8 9 12 6 1 1 5 1 4 8 10 6 10 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11 1 3 2 3 3 4 4 5 4 6 4 7 7 8 8 9 9 10 10 11 11 12	10

Ràng buộc:

- Ràng buộc 1: 20% số test và số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 20, d \leq 5$;
- Ràng buộc 2: 20% số test và số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 500\ 000, d = 1$;
- Ràng buộc 3: 20% số test và số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 500\ 000, d \leq 20, n = m$;
- Ràng buộc 4: 20% số test và số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 10\ 000, d \leq 20$;
- Ràng buộc 5: 20% số test và số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 500\ 000, d \leq 20$.

Bài 4. Kho báu của nhà sưu tầm

Elena là một nhà sưu tầm cổ vật nổi tiếng. Cô đang sở hữu một dãy cổ vật được sắp xếp thành một hàng, mỗi cổ vật có một giá trị riêng.

Ngày mai, Elena quyết định sẽ đem bán một đoạn liên tiếp các cổ vật trong bộ sưu tập của mình. Với mỗi đoạn mà cô bán, số tiền nhận được được tính theo công thức:

Giá tiền = (giá trị nhỏ nhất trong đoạn) $\times$ (giá trị lớn nhất trong đoạn) $\times$ (độ dài đoạn)

Trong đó:

- Giá trị nhỏ nhất là giá trị nhỏ nhất trong đoạn.
- Giá trị lớn nhất là giá trị lớn nhất trong đoạn.
- Độ dài đoạn là số cổ vật trong đoạn đó.

Elena tò mò muốn biết: nếu xét tất cả các đoạn con liên tiếp có thể có trong dãy, thì tổng số tiền cô có thể nhận được là bao nhiêu?

Vì kết quả có thể rất lớn, hãy in ra đáp án theo modulo 10^9+7 .

Input

- Dòng đầu tiên là số nguyên N ($1 \leq N \leq 500000$) — số lượng cổ vật.
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($1 \leq a_i \leq 10^8$) — giá trị của từng cổ vật theo thứ tự.

Output

- In ra tổng giá trị của tất cả các đoạn con liên tiếp, theo modulo 10^9+7 .

Ví dụ

COVAT.INP	COVAT.OUT
2	16
1 3	

Subtasks

- Subtask 1 (20%): $N \leq 200$
- Subtask 2 (20%): $N \leq 2000$
- Subtask 4 (60%): Không có ràng buộc bổ sung ($N \leq 500000$)

- HẾT -

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.