



Ngôn ngữ lập trình C++

1 BÀI TẬP TỔNG HỢP



1. Kiểm tra dãy đơn điệu – CheckMonoSeq.Cpp

Cho dãy số A_1, A_2, \dots, A_N . Dãy số được gọi là dãy đơn điệu nếu thỏa mãn một trong 2 điều kiện sau đây.

- $A_1 \leq A_2 \leq \dots \leq A_N$.
- $A_1 \geq A_2 \geq \dots \geq A_N$.

Bạn được phép trao đổi nhiều nhất một cặp số hạng trong dãy (có thể không thực hiện trao đổi).

Yêu cầu: Kiểm tra xem liệu ta có thể nhận được một dãy đơn điệu không?

Dữ liệu cho trong file CheckMonoSeq.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 10$) là số bộ dữ liệu.
- Tiếp theo là T nhóm dòng, mỗi nhóm dòng gồm:
 - Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 100$).
 - Dòng 2 ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($1 \leq A_i \leq 10^6$).

Kết quả ghi ra file CheckMonoSeq.Out gồm T dòng.

Nếu bộ dữ liệu tương ứng có thể nhận được dãy đơn điệu (sau khi trao đổi 2 số hạng, hoặc không thực hiện trao đổi) thì ghi 1; ngược lại ghi 0.

Ví dụ:

CheckMonoSeq.Inp	CheckMonoSeq.Out	Giải thích
3	1	Bộ dữ liệu 1: Dãy đơn điệu.
4	1	Bộ dữ liệu 2: trao đổi A_2 và A_3 nhận được dãy đơn điệu.
1 2 3 4	0	Bộ dữ liệu 3: Không thể trao đổi 2 số hạng để nhận được một dãy đơn điệu.
3		
1 7 1		
5		
1 3 2 9 10		



2. Chọn táo liên tiếp – ChonTaoLT.Cpp

Cho N quả táo có khối lượng lần lượt là A_1, A_2, \dots, A_N , được xếp thành một hàng ngang. Hãy tìm cách chọn các quả táo sao cho:

- Các quả táo được chọn ở vị trí liên tiếp trong dãy.
- Tổng khối lượng các quả táo được chọn chia hết cho 3.
- Số lượng các quả táo được chọn là lớn nhất.

Dữ liệu cho trong file ChonTaoLT.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N là khối lượng các quả táo ($A_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi trong file ChonTaoLT.Out là số lượng quả táo được chọn nhiều nhất. Dữ liệu đảm bảo luôn có cách chọn.

Ví dụ:



ChonTaoLT.Inp	ChonTaoLT.Out	Giải thích
3 2 3 9	2	Chọn quả ở vị trí thứ 2 và thứ 3.

Giới hạn:

- Sub 1: $N \leq 100$;
- Sub 2: $N \leq 1000$;
- Sub 3: $N \leq 100000$.

**3☀. Ước chung của dãy số nguyên dương – UCDAISO.Cpp**

Cho dãy số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($A_i \leq 2 \cdot 10^9, N \leq 10^5$).

Yêu cầu: Tính tổng các ước chung của N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N .

Dữ liệu cho trong file Ucdayso.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N .
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N .

Kết quả ghi ra file Ucdayso.Out là tổng các ước chung của N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N .

Ví dụ:

Ucdayso.Inp	Ucdayso.Out
3 2 6 8	3

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $N \leq 100$.
- Có 50% số test ứng còn lại ứng với $N \leq 100000$.

**4☀. Dãy xuất hiện đẹp**

Cho dãy số nguyên A gồm N số hạng A_1, A_2, \dots, A_N . Dãy được gọi là dãy xuất hiện đẹp nếu với mọi số hạng thỏa mãn: Số hạng có giá trị x thì số hạng đó xuất hiện đúng x lần trong dãy. Ví dụ: Các dãy: $[1, 2, 2, 4, 4, 4, 4]$, $[3, 3, 3]$ là các dãy xuất hiện đẹp. Các dãy $[2]$, $[1, 2, 2, 2]$ không phải là dãy xuất hiện đẹp. Chú ý là, ta xem dãy không có phần tử nào là một dãy xuất hiện đẹp.

Yêu cầu: Hãy xóa ít nhất các số hạng trong dãy A để các số hạng còn lại tạo thành dãy xuất hiện đẹp.

Dữ liệu cho trong file ShowNice.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N ($N \leq 100000$) là số các số hạng trong dãy.
- Dòng hai ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($0 \leq A_i \leq 10^6$).

Kết quả ghi ra file ShowNice.Out là số các số hạng cần xóa ít nhất.

Ví dụ:

ShowNice.Inp	ShowNice.Out
7 1 1 2 2 3 3 3	1
4 9 8 6 2	4

**5. Chọn táo không liên tiếp – ChonTaoKLT.Cpp**

Cho N quả táo có khối lượng lần lượt là A_1, A_2, \dots, A_N , được xếp thành một hàng ngang. Hãy tìm cách chọn các quả táo sao cho:

- Tổng khối lượng các quả táo được chọn chia hết cho 3.
- Số lượng các quả táo được chọn là lớn nhất.

Dữ liệu cho trong file **ChonTaoKLT.Inp** gồm:

- o Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- o Dòng 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N là khối lượng các quả táo ($A_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi trong file **ChonTaoKLT.Out** là số lượng quả táo được chọn nhiều nhất. Dữ liệu đảm bảo luôn có cách chọn.

Ví dụ:

ChonTaoKLT.Inp	ChonTaoKLT.Out	Giải thích
4 3 2 3 9	3	Chọn quả ở vị trí thứ 1, 3 và thứ 4.

Giới hạn:

- Sub 1: $N \leq 100$;
- Sub 2: $N \leq 100000$.

**6. Xếp nhóm**

Cho dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Ta gọi độ cân bằng của một dãy các số hạng liên tiếp a_i, a_{i+1}, \dots, a_j là $\max(a_i, \dots, a_j) - \min(a_i, \dots, a_j)$.

Yêu cầu: Tìm cách chia dãy số thành một số đoạn liên tiếp sao cho:

- Mỗi số hạng chỉ thuộc một đoạn.
- Tổng độ cân bằng của các đoạn được chia là lớn nhất.
- Không có số hạng nào không thuộc đoạn nào.

Dữ liệu cho trong file SEQBALANCE.INP gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($n \leq 10^6$).
- Dòng sau ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file SEQBALANCE.OUT là tổng độ cân bằng trong cách chia tìm được.

Ví dụ:

SEQBALANCE.INP	SEQBALANCE.OUT
5 1 2 3 1 2	3
3 3 3 3	0



7. Xếp lịch công việc

Nhà hàng BlueStar nhận được n đơn đặt hàng. Đơn đặt hàng i cần hoàn thành không muộn hơn thời điểm t_i , lúc đó nhà hàng được nhận một khoản tiền công là f_i (hoàn thành đúng thời hạn). Nếu nhà hàng hoàn thành đơn đặt hàng i sau thời điểm t_i thì nhà hàng không được một khoản tiền công nào từ đơn đặt hàng i (hoàn thành không đúng thời hạn). Sau khi phân tích các đơn đặt hàng, nhà hàng nhận thấy là tất cả các đơn đặt hàng đều phải hoàn thành trong một khoảng thời gian là 1 đơn vị thời gian. Do đặc điểm của công việc cũng như hệ thống máy móc của nhà hàng, các công việc phải được thực hiện tuần tự, tức là tại mỗi thời điểm, nhà hàng chỉ có thể thực hiện một đơn đặt hàng nào đó và khi đã thực hiện một đơn đặt hàng thì thực hiện cho đến khi hoàn thành mới chuyển sang thực hiện các đơn đặt hàng khác. Điều này dẫn đến có thể không hoàn thành được tất cả các đơn đặt hàng đúng thời hạn. Vì vậy nhà hàng sẽ chọn một số đơn đặt hàng để hoàn thành đúng thời hạn và tổng tiền công nhận được là lớn nhất. Bạn hãy giúp nhà hàng thực hiện công việc này nhé.

Dữ liệu cho trong file SCHE.INP như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là số đơn đặt hàng.
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên dương t_i và f_i tương ứng là thời điểm phải hoàn thành công việc và tiền công nhận được khi hoàn thành đúng thời hạn công việc. Mọi công việc đều có thể bắt đầu thực hiện từ thời điểm 0, $1 \leq t_i \leq 10^6$, $1 \leq f_i \leq 10^8$.

Kết quả ghi ra file SCHE.OUT là tổng tiền công lớn nhất có thể nhận được.

Ví dụ:

SCHE.INP	SCHE.OUT
4	55
3 10	
1 20	
3 15	
3 20	

Giới hạn:

- 30% số test ứng với $n \leq 10$;
- 30% số test khác ứng với $n \leq 1000$;
- 40% số test còn lại ứng với $n \leq 100000$.