



Ngôn ngữ lập trình C++

BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



1. Chênh lệch chữ số – Diff.Cpp

Cho số nguyên dương N . Ta gọi chênh lệch chữ số của N là hiệu giữ chữ số lớn nhất và chữ số nhỏ nhất của N . Ví dụ: $N = 192$, chênh lệch chữ số của N bằng $9 - 1 = 8$.

Yêu cầu: Tính chênh lệch chữ số của N .

Dữ liệu cho trong file Diff.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương T ($T \leq 100$) là số các số cần tính chênh lệch chữ số.
- T dòng cuối, mỗi dòng ghi số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file Diff.Out gồm T dòng, mỗi dòng ghi chênh lệch chữ số của N tương ứng.

Ví dụ:

Diff.Inp	Diff.Out
2	0
1	8
291	



2. 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 đảo ngược nhiều nhất một cặp số hạng trong dãy (có thể không thực hiện đảo ngược).

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 đảo ngược 2 số hạng, hoặc không thực hiện đảo ngược) 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: đảo ngược A_2 và A_3 nhận được dãy đơn điệu.
1 2 3 4	0	Bộ dữ liệu 3: Không thể đảo ngược 2 số hạng để nhận được một dãy đơn điệu.
3		
1 7 1		
5		
1 3 2 9 10		

**3☀. 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: $N \leq 100000$.

**4☀. 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 $N \leq 100000$.

**5☀. 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

**6☀. 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:

- 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 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: $N \leq 100000$.



7. 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