



Ngôn ngữ lập trình C++

BÀI TẬP NÂNG CAO



1. Biến đổi dãy số

Cho số nguyên dương N . Ta biến đổi N thành dãy số theo quy tắc sau:

- Nếu $N = 1$ thì không biến đổi nữa.
- Nếu N lẻ ($N \neq 1$) thì thay N bằng N nhân 3 rồi cộng 1 ($N \leftarrow N \times 3 + 1$).
- Nếu N chẵn thì thay N bằng N chia 2 ($N \leftarrow N/2$).

Yêu cầu: Hãy đưa ra các giá trị của N lần lượt theo thứ tự biến đổi được.

Dữ liệu cho trong file **ReFormN.Inp** gồm số nguyên dương N ($N \leq 10^6$).

Kết quả ghi ra file **ReFormN.Out** là danh sách các số là giá trị của N nhận được khi thực hiện biến đổi.

Ví dụ:

ReFormN.Inp	ReFormN.Out
3	3 10 5 16 8 4 2 1



2. Cùng nhau đọc sách

Anh em Tôm và Tép rất mê truyện tranh. Trên giá sách có N cuốn sách, cuốn sách thứ i có thời gian đọc hết là T_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) đơn vị thời gian. Tôm và Tép sẽ đọc hết cả N cuốn sách này (mỗi người đều đọc N cuốn sách). Hai anh em có thể đồng thời đọc sách, chỉ có điều là không được cùng đọc một cuốn sách tại một thời điểm (tức là Tôm đang đọc cuốn sách i thì Tép ở thời điểm đó không được đọc cuốn sách i).

Yêu cầu: Tìm thời gian ít nhất để Tôm và Tép có thể đọc hết cả N cuốn sách, (thời gian chuyển từ cuốn sách này sang cuốn sách khác được xem như là 0).

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

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N là số cuốn sách.
- Dòng sau ghi N số nguyên dương T_1, T_2, \dots, T_N là thời gian để đọc hết N cuốn sách.

Kết quả ghi ra file **ReadBooks.Out** là thời gian ít nhất cần thiết để hai anh em Tôm và Tép có thể đọc hết N cuốn sách.

Ví dụ:

ReadBooks.Inp	ReadBooks.Out
2 10 20	40

Giới hạn:

- $2 \leq N \leq 5 \times 10^5$.
- $1 \leq T_i \leq 10^8$;





3☀. Phân chia hai tập

Cho N số tự nhiên $1, 2, 3, 4, \dots, N$. Hãy phân N số này thành hai tập sao cho tổng các số trong tập này bằng tổng các số trong tập còn lại.

Dữ liệu cho trong file **TwoSet.Inp** gồm một số nguyên dương N ($N \leq 10^6$).

Kết quả ghi ra file **TwoSet.Out** gồm:

- Dòng 1 ghi số X là số các số trong tập thứ nhất.
- Dòng 2 ghi X số là các số trong tập thứ nhất.
- Dòng 3 ghi số Y là số các số trong tập thứ hai (tập còn lại).
- Dòng 4 ghi Y số là các số trong tập thứ 2.

Nếu không có cách phân chia thì ghi -1. Nếu có nhiều các phân chia thì đưa ra một cách chia bất kì.

Ví dụ:

TwoSet.Inp	TwoSet.Out
2	-1
4	2 1 4 2 2 3



4☀. In dãy nhị phân

Cho số nguyên dương N ($N \leq 10$). In ra tất cả các dãy nhị phân độ dài N .

Dữ liệu cho trong file **BinarySequence.Inp** gồm số nguyên dương N .

Kết quả ghi ra file **BinarySequence.Out** gồm tất cả các dãy nhị phân độ dài N . Các dãy được đưa ra theo thứ tự từ nhỏ đến lớn. Mỗi dãy ghi trên một dòng. Các số nhị phân trên một dòng được ghi kề nhau.

Ví dụ:

BinarySequence.Inp	BinarySequence.Out
3	000 001 010 011 100 101 110 111

**5☀. Chia táo**

Bác John có N quả táo, quả táo thứ i ($i = 1, 2, \dots, N$) có khối lượng là A_i (microgram). Bác muốn chia N quả táo này cho hai đứa cháu yêu quý của mình sao cho tổng khối lượng các quả táo của hai cháu chênh nhau là ít nhất. Tức là, nếu gọi X là tổng khối lượng của các quả táo mà cháu thứ nhất nhận, Y là tổng các quả táo mà cháu thứ hai nhận. Tìm giá trị nhỏ nhất của $|X - Y|$.

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

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 20$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($A_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file **DiviApples.Out** là giá trị nhỏ nhất của $|X - Y|$.

Ví dụ:

DiviApples.Inp	DiviApples.Out
3	27
100 23 150	

**6☀. Dãy nguyên tố biểu diễn**

Với mọi số nguyên dương m ($2 \leq m$), ta đều có thể phân tích được $m = P_1^{x_1} \times P_2^{x_2} \times \dots \times P_k^{x_k}$ trong đó $P_1 < P_2 < \dots < P_k$ là các số nguyên tố, $x_1, x_2, \dots, x_k > 0$. Ta nói dãy số P_1, P_2, \dots, P_k là dãy nguyên tố biểu diễn số nguyên m .

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($2 \leq A_i \leq 10^6$). Với mỗi A_i , hãy tìm dãy số nguyên tố biểu diễn số nguyên m .

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

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

Kết quả ghi ra file **ExpressPrime.Out** gồm N dòng, dòng thứ i ghi dãy số nguyên tố biểu diễn số nguyên A_i (các số nguyên tố được ghi theo thứ tự tăng dần).

Ví dụ:

ExpressPrime.Inp	ExpressPrime.Out
2	3
9 24	2 3

Giới hạn:

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