



Ngôn ngữ lập trình C++

02 BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



1. Đăng thức lũy thừa $a^b = c$? - PowABC.CPP

Số nguyên dương c có dạng $c = a^b$ với a, b là các số nguyên dương và $b \geq 2$ thì ta nói c có dạng số lũy thừa.

Yêu cầu: Cho N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N . Đưa ra các số hạng có dạng số lũy thừa.

Dữ liệu cho trong file PowABC.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N , ($N \leq 10^5$) là số các số của dãy.
- Dòng thứ 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($1 \leq A_i \leq 10^8$).

Kết quả ghi ra file PowABC.Out gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên K là số các số có dạng số lũy thừa trong dãy.
- Nếu $K > 0$ thì dòng 2 lần lượt ghi K số có dạng lũy thừa trong dãy. Chú ý là, nếu A_i, A_j đều là số có dạng số lũy thừa và $i < j$ thì đưa ra A_i trước A_j .

Ví dụ:

PowABC.Inp	PowABC.Out
3	1
2 3 4	4



2. Số các số không phải số lũy thừa - UnPower.Cpp

Số nguyên dương c có dạng $c = a^b$ với a, b là các số nguyên dương và $a, b \geq 2$ thì ta nói c có dạng số lũy thừa.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương N , đưa ra số các số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N mà không phải là số có dạng lũy thừa.

Dữ liệu cho trong file UnPower.Inp gồm một số nguyên dương N .

Kết quả ghi ra file UnPower.OUT là số các số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N mà không phải là số có dạng lũy thừa.

Ví dụ:

UnPower.Inp	UnPower.Out
8	6

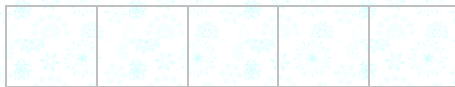
Giải thích: Trong các số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 chỉ có 2 số là số có dạng lũy thừa: $4 = 2^2$ và $8 = 2^3$.

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $N \leq 10^5$;
- Có 50% số test ứng với $N \leq 10^{10}$.

**3☀. Dịch chuyển liên tiếp các viên sỏi – MCSTONE.CPP**

Có N ô vuông được vẽ thành một hàng ngang (hình vẽ với $N = 5$).



Hiện tại, ở ô vuông thứ i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) có A_i viên sỏi, trong đó $0 \leq A_i$ và $A_1 + A_2 + \dots + A_N = N$.

Do có một số ô không có viên sỏi ($A_i = 0$) và một số ô có nhiều hơn một viên sỏi, nên cần dịch chuyển các viên sỏi sao cho mỗi ô vuông có đúng một viên sỏi.

Quy tắc dịch chuyển: Mỗi lần chỉ dịch chuyển đúng 1 viên sỏi sang ô kề cạnh (ô kề trái hoặc ô kề phải).

Yêu cầu: Tính xem, cần ít nhất bao nhiêu lần dịch chuyển để mỗi ô vuông có đúng một viên sỏi.

Dữ liệu cho trong file MCSTONE.INP gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N ($N \leq 5 \times 10^5$) là số các ô vuông.
- Dòng thứ 2 ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($0 \leq A_i \leq N$; $A_1 + A_2 + \dots + A_N = N$) là số viên sỏi tại N ô.

Kết quả ghi ra file MCSTONE.OUT là số lần dịch chuyển ít nhất.

Ví dụ:

MCSTONE.INP	MCSTONE.OUT	Giải thích
5 0 1 2 0 2	3	Lần dịch chuyển 1: 1 0 2 0 2 Lần dịch chuyển 2: 1 1 1 0 2 Lần dịch chuyển 3: 1 1 1 1 1

**4☀. Vẽ hình chữ nhật trên hàng rào – PaintRect.Cpp**

Bác John có một hàng rào được tạo thành bằng cách ghép N tấm gỗ sát nhau. Các tấm gỗ được đánh số thứ tự từ 1 đến N (theo hướng từ trái sang phải). Tất cả các tấm gỗ đều có chiều rộng bằng 1 (đơn vị chiều dài) và chiều cao thanh gỗ thứ i bằng H_i (đơn vị chiều dài).



Hàng rào được ghép bởi 4 tấm gỗ.

Bác John muốn vẽ một hình chữ nhật có một cạnh theo phương nằm ngang, một cạnh theo phương thẳng đứng để sơn màu hình chữ nhật này.



Yêu cầu: Tính xem, hình chữ nhật mà Bác John có thể vẽ và sơn màu có diện tích lớn nhất bằng bao nhiêu.

Dữ liệu cho trong file PaintRect.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N là số các cột ($N \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương H_1, H_2, \dots, H_N ($1 \leq H_i \leq 10^6$) là chiều cao của N tấm gỗ.

Kết quả ghi ra file PaintRect.Out là diện tích lớn nhất của hình chữ nhật.

Ví dụ:

PaintRect.Inp	PaintRect.Out	Hình minh họa
4 3 5 3 5	12	



5. Chọn các số trên dãy nhưng không chọn K số kề nhau – NoKSelect.Cpp

Cho dãy số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N . Hãy chọn các số hạng của dãy sao cho:

- Không có K số hạng nào ở vị trí kề nhau được chọn.
- Tổng các số hạng được chọn là lớn nhất.

Dữ liệu cho trong file NoKSelect.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương N và K ($2 \leq K \leq N \leq 10^6$).
- Dòng thứ 2 ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N ($A_i \leq 10^8$).

Kết quả ghi ra file NoKSelect.Out là tổng lớn nhất của các số hạng có thể chọn được.

Ví dụ:

NoKSelect.Inp	NoKSelect.Out
4 2 1 3 2 10	13



6. Tích nhiều số - MultiProduct.Cpp

Cho số nguyên dương K , tìm số bộ N số nguyên dương $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ sao cho $X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_N \leq K$. Hai bộ $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ và $(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_N)$ được gọi là khác nhau nếu có một chỉ số i sao cho: $X_i \neq Y_i$ với $1 \leq i \leq N$.

Dữ liệu cho trong file MultiProduct.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương K ;
- Dòng thứ 2 ghi số nguyên dương N ($3 \leq N \leq 5$).

Kết quả ghi ra file MultiProduct.Out là bộ $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ sao cho $X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_N \leq K$.

Ví dụ:

MultiProduct.Inp	MultiProduct.Out	Giải thích
2 3	4	Ta có 4 cặp: (1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1).

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với $K \leq 10$;
- Có 50% số test khác ứng với $K \leq 10^6$ và $N \leq 5$.