



# Ngôn ngữ lập trình C++

## \$08\$ BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



### 1. Ba số có ước chung lớn nhất – ThreeGCD.Cpp

Cho hai số nguyên dương  $X, Y$ . Tìm ba số nguyên  $A, B, C$  sao cho:

- $X \leq A < B < C \leq Y$ .
- $d = \gcd(A, B, C)$  có giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu** cho trong file **ThreeGCD.Inp** gồm 2 số nguyên  $X$  và  $Y$ .

**Kết quả** ghi trong file **ThreeGCD.Out** là giá trị  $d$  lớn nhất tìm được.

*Ví dụ:*

ThreeGCD.Inp	ThreeGCD.Out	Giải thích
2 6	2	Ta chọn $A = 2; B = 4; C = 6$

**Giới hạn:**

- Có 50% số test ứng với  $1 \leq X \leq Y \leq 500$ ;
- Có 50% số test ứng với  $1 \leq X \leq Y \leq 10^6$ .



### 2. Khám bệnh

Có  $n$  bệnh nhân đang xếp hàng để chờ bác sĩ khám bệnh được đánh số từ 1 đến  $n$  theo thứ tự hàng đợi. Bệnh nhân thứ  $i$  muốn được khám bệnh  $a_i$  lần. Tại một thời điểm, bác sĩ sẽ khám cho một bệnh nhân. Nếu bệnh nhân đó vẫn muốn tiếp tục khám bệnh thì anh ta sẽ quay trở lại xếp hàng và chờ đến lượt tiếp theo của mình. Mỗi ngày, bác sĩ sẽ khám  $k$  lượt rồi về nhà. Xác định những người đang ở trong hàng đợi của bác sĩ vào cuối ngày.

**Dữ liệu** cho trong file EDOCTOR.INP như sau:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương  $n$  và  $k$  ( $n \leq 10^5, k \leq 10^{14}$ ).
- Dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên dương  $a_i$  ( $a_i \leq 10^{12}$ ).

**Kết quả** ghi ra file EDOCTOR.OUT là danh sách các bệnh nhân đang ở trong hàng đợi theo thứ tự (nếu trong hàng đợi không còn ai thì ghi ra -1).

*Ví dụ:*

EDOCTOR.INP	EDOCTOR.OUT
6 5 2 1 1 1 1 1	6 1
7 10 1 3 3 1 2 3 1	6 2 3

**Giới hạn:**

- 50% số test ứng với  $k, n \leq 10^5$ ;
- 50% số test còn lại ứng với  $n \leq 10^5, k \leq 10^{14}$ ;

**Robot tặng quà – RobotGift.Cpp** (Đề thi Tin học trẻ Thành phố Hà Nội 2021 – Bảng B - THCS)

Để khuyến khích các bạn trẻ nghiên cứu và chế tạo robot, Thành Đoàn Hà Nội đã tổ chức một hoạt động có tên “Robot tặng quà” dành cho các thí sinh của kì thi Tin học trẻ. Hoạt động đó diễn ra như sau:

Trên trục số có đặt một robot tại điểm 0 và  $N$  bạn đánh số từ 1 đến  $N$ . Bạn thứ  $i$  đứng tại vị trí  $A_i$  trên trục số (Có thể có nhiều bạn cùng đứng tại một tọa độ). Người chơi chính được lựa chọn một số nguyên  $d$  ( $d > 1$ ) và thiết lập bước nhảy của robot là  $d$ . Khi đó, robot có thể nhảy tiến hoặc nhảy lùi một khoảng cách đúng bằng  $d$  trên trục số, tức là, nếu robot đang đứng tại điểm  $x$  thì có thể nhảy đến điểm  $x + d$  hoặc  $x - d$ . Một bạn sẽ được robot tặng quà nếu tồn tại cách di chuyển robot nhảy từ điểm 0 đến vị trí bạn đó sau hữu hạn lần nhảy.

Với mong muốn có nhiều bạn được nhận quà, em hay giúp người chơi chính chọn tham số nguyên  $d$  để có nhiều bạn được tặng quà nhất, cho biết số người được tặng quà.

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

- Dòng 1 ghi số nguyên dương  $T$  là số bộ dữ liệu ( $T \leq 10^5$ ).
- Tiếp theo là  $T$  nhóm dòng, mỗi nhóm dòng gồm:
  - Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương  $N$ .
  - Dòng thứ hai ghi  $N$  số nguyên  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $|A_i| \leq 10^6$ ).

Tổng tất cả các giá trị  $N$  trong  $T$  bộ dữ liệu không quá  $10^6$ .

**Kết quả** ghi trong file **RobotGift.Out** gồm  $T$  dòng ứng với kết quả của  $T$  bộ dữ liệu, ứng với mỗi bộ dữ liệu, ghi ra số bạn nhiều nhất có thể được nhận quà.

Ví dụ:

RobotGift.Inp	RobotGift.Out	Giải thích
2	2	Bộ dữ liệu 1: có thể chọn $d = 2$ .
4	3	Bộ dữ liệu 2: có thể chọn $d = 5$ .
1 20 12 15		
3		
5 -5 15		

**Giới hạn:**

- Có 20% số test ứng với  $N \leq 100$ ;  $|A_i| \leq 100$ ;
- Có 30% số test ứng với  $N \leq 2000$ ;  $|A_i| \leq 2000$ ;
- Có 50% số test không giới hạn gì thêm.



## 4. Nhân với -2 - MinusTwo.Cpp

Cho dãy số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $1 \leq A_i \leq 10^9$ ). Ta có thể thực hiện biến đổi giá trị các số hạng của dãy theo quy tắc.

- Chọn một chỉ số  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- Nhân  $A_i$  với  $-2$ , tức là  $A_i \leftarrow -2 \times A_i$ .
- Phép biến đổi này chỉ được thực hiện khi giá trị của  $|A_i| \leq 10^{16}$ .

**Yêu cầu:** Hãy tìm cách biến đổi với số lần ít nhất để nhận được dãy thỏa mãn:  $A_1 \leq A_2 \leq \dots \leq A_N$ .

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

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10000$ ).
- Dòng thứ 2 ghi  $N$  số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_N$ .

**Kết quả** ghi ra file **MinusTwo.Out** là số lần thực hiện biến đổi ít nhất. Nếu không thể thực hiện biến đổi thì ghi -1.

*Ví dụ:*

MinusTwo.Inp	MinusTwo.Out
4	3
3 1 4 1	