



# Ngôn ngữ lập trình C++

## BÀI TẬP ÔN THI HSG TỈNH 2021



### 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☀. Cắt gỗ – CatGoNM.cpp

Bác John có  $n$  thanh gỗ độ dài là  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Bác John muốn cắt các thanh gỗ đang có, để có thể chọn được  $m$  thanh gỗ có độ dài bằng nhau. Ta gọi  $x$  là độ dài của  $m$  thanh gỗ mà bác John đã chọn. John nhận thấy rằng,  $x$  càng lớn thì có thể dùng  $m$  thanh gỗ này làm một cái chuồng gà càng đẹp. Do vậy John muốn cắt thanh gỗ sao cho  $x$  có giá trị lớn nhất.

**Yêu cầu:** Cho  $n, m$  và độ dài  $n$  thanh gỗ ban đầu là  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Tìm giá trị lớn nhất của  $x$  có thể nhận được.

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

- Dòng 1 ghi hai số nguyên dương  $n$  và  $m$ .
- Dòng 2 ghi  $n$  số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

**Kết quả** ghi ra file CatGoNM.Out là một số nguyên dương  $x$  lớn nhất có thể nhận được. Dữ liệu đảm bảo luôn có cách cắt để  $x \geq 1$ .

*Ví dụ:*

CatGoNM.Inp	CatGoNM.Out	Giải thích
2 4 10 20	6	Đoạn độ dài 10 cắt thành 2 đoạn độ dài 6 và 4. Đoạn độ dài 20 cắt thành 3 đoạn độ dài: 6, 6, 6 và 2. Lúc đó John sẽ chọn được 4 đoạn độ dài 6.

#### Giới hạn:

- $1 \leq n \leq 10^5$ ;
- $1 \leq m \leq 10^{10}$ ;
- $1 \leq A_i \leq 10^9$ .

**3☀. Số tam giác – TamGiac.Cpp**

Trò chơi chọn số được phát biểu như sau: Cho dãy số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Hãy đếm số bộ chỉ số  $(i, j, k)$ ,  $1 \leq i < j < k \leq n$  sao cho  $A_i, A_j, A_k$  là độ dài 3 cạnh của một tam giác.

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

- Dòng 1 ghi số nguyên dương  $n$  ( $3 \leq n \leq 5000$ ).
- Dòng 2 ghi  $n$  số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

**Kết quả** ghi ra file TamGiac.Out là số bộ chỉ số  $(i, j, k)$  đếm được.

Ví dụ:

TamGiac.Inp	TamGiac.Out
4	1
1 3 2 4	

**4☀. Chọn số hạng – ChonSH.Cpp**

Cho dãy số nguyên không âm  $A_1, A_2, \dots, A_N$  và số nguyên dương  $S$ . Hãy tìm cách chọn được nhiều nhất các số hạng ở vị trí liên tiếp sao cho tổng các số hạng được chọn không lớn hơn  $S$ .

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

- Dòng 1 ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 5 \times 10^5$ ).
- Dòng 2 ghi  $N$  số nguyên không âm  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $0 \leq A_i \leq 10^8$ ).
- Dòng 3 ghi số nguyên dương  $S$  ( $1 \leq S \leq 10^{18}$ ).

**Kết quả** ghi ra file ChonSH.Out là số các số hạng nhiều nhất có thể chọn.

Ví dụ:

ChonSH.Inp	ChonSH.Out	Giải thích
5	3	Ta có thể chọn 3
4 2 2 3 9		số hạng:
9		$A_2, A_3, A_4$ .

**5☀. Bài tập – Tasks.Cpp**

Hồng đã soạn được  $n$  bài tập Tin học, bài thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) có độ khó là một số nguyên dương  $c_i$ . Hồng được cô giáo yêu cầu gửi  $m$  bài tập lên hệ thống luyện bài trực tuyến để tập huấn cho một nhóm các em học sinh khóa dưới. Nếu  $m < n$  thì Hồng phải loại bỏ  $n - m$  bài tập, ngược lại nếu  $m > n$  thì Hồng sẽ phải soạn thêm  $m - n$  bài tập với độ khó là số nguyên dương. Khi đưa lên hệ thống  $m$  bài tập, Hồng sẽ sắp xếp các bài theo độ khó tăng dần. Gọi  $d$  là chênh lệch độ khó lớn nhất của hai bài tập liên tiếp. Hồng mong muốn giá trị  $d$  nhỏ nhất có thể.

**Yêu cầu:** Cho  $n$  bài tập với độ khó là  $c_1, c_2, \dots, c_n$  và số  $m$ , hãy tìm giá trị  $d$  nhỏ nhất.

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

- Dòng 1 ghi hai số nguyên dương  $n$  và  $m$  ( $2 \leq n, m \leq 2 \times 10^5, n \neq m$ ).
- Dòng 2 ghi  $n$  số nguyên dương  $c_1, c_2, \dots, c_n$  ( $1 \leq c_i \leq 10^9$ ).

**Kết quả** ghi ra file Tasks.Out là giá trị  $d$  nhỏ nhất đạt được.

Ví dụ:



Tasks.Inp	Tasks.Out
5 4 8 5 9 10 10	1
3 4 8 6 9	1