

Bài 1:**DP_B1**

Cho một dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N .

Yêu cầu: Tìm số nguyên dương K lớn nhất thỏa mãn tồn tại (i_1, i_2, \dots, i_K) mà $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_K \leq N$ và $a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_K}$.

Input:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương N ($N \leq 5000$);
- Dòng tiếp theo gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^9$).

Output: In ra giá trị K lớn nhất.

Ví dụ:

DP_B1.INP	DP_B1.OUT
5 1 4 3 2 5	3

Bài 2:**DP_B2**

Cho một dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N .

Yêu cầu: Tìm hai dãy con liên tiếp không giao nhau sao cho tổng của các phần tử trong cả hai dãy là lớn nhất (mỗi dãy con chứa ít nhất một phần tử).

Input:

- Dòng đầu gồm duy nhất một số nguyên dương N ($N \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^9$).

Output: In ra kết quả bài toán.

Ví dụ:

DP_B2.INP	DP_B2.OUT
7 8 -2 4 -2 9 1 -3	20

Bài 3:**DP_B3**

Cho N đồ vật, đồ vật thứ i có trọng lượng là W_i và có giá trị là V_i . Một người được lấy miễn phí bất kì đồ vật nào (mỗi đồ vật chỉ được lấy tối đa 1 lần) trong N đồ vật này, người đó tất nhiên muốn lấy các đồ vật sao cho tổng giá trị mà anh ta thu được là lớn nhất, tuy nhiên thì anh ấy chỉ đem một cái túi có thể chứa được tối đa trọng lượng là M nên phải chọn các đồ vật sao cho tổng trọng lượng không được vượt quá M .

Yêu cầu: Hãy giúp anh ta chọn các đồ vật có tổng trọng lượng không quá M và đạt giá trị lớn nhất, in ra giá trị đó.

Input:

- Dòng đầu gồm hai số nguyên dương N và M ($N \leq 100$; $M \leq 10^4$);
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương W_i và V_i ($W_i, V_i \leq 100$);

Output: In ra kết quả bài toán.

Ví dụ:

DP_B3.INP	DP_B3.OUT
3 5 2 7 4 6 2 3	10

Bài 4:**DP_B4**

Cho dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N và một số nguyên dương K .

Yêu cầu: Tìm dãy con liên tiếp dài nhất có tổng chia hết cho K .

Input:

- Dòng đầu gồm hai số nguyên dương N và K ($N, K \leq 2 \cdot 10^5$);
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^9$);

Output: In ra kết quả bài toán là độ dài dãy con liên tiếp tìm được, nếu không có dãy con nào thỏa mãn thì in ra -1 .

Ví dụ:

DP_B4.INP	DP_B4.OUT
5 3 5 2 3 4 5	3
5 6 1 1 1 1 1	-1

Bài 5:**DP_B5**

Cho một dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N . Một đoạn con liên tiếp của dãy từ vị trí i đến vị trí j ($1 \leq i \leq j \leq N$) là dãy con gồm các phần tử a_i, a_{i+1}, \dots, a_j .

Yêu cầu: Chọn hai đoạn con liên tiếp không giao nhau có độ dài là K , gọi hai đoạn con đó là $X = \{x_1, x_2, \dots, x_K\}$ và $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_K\}$. Sau đó tính hàm $f(X, Y) = x_1 \cdot y_K + x_2 \cdot y_{K-1} + \dots + x_K \cdot y_1$. Hãy xác định giá trị S lớn nhất có thể trên dãy số nguyên A cho trước.

Input:

- Dòng đầu gồm duy nhất một số nguyên dương N ($N \leq 3000$);
- Dòng tiếp theo gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^6$).

Output: In ra kết quả bài toán.

Ví dụ:

DP_B5.INP	DP_B5.OUT
5 3 2 -9 1 -8	72

Bài 6:**DP_B6**

Cho dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N . Ban đầu, các phần tử trong dãy đều bằng 0, sau đó bạn cần thực hiện Q thao tác mà mỗi thao tác phụ thuộc vào bộ ba số (L, R, K) ($1 \leq L \leq R \leq N, |K| \leq 100$), nghĩa là tăng các phần tử a_L, a_{L+1}, \dots, a_R lên K đơn vị.

Yêu cầu: In ra dãy A sau khi thực hiện xong toàn bộ các truy vấn.

Input:

- Dòng đầu gồm duy nhất một số nguyên dương N ($N \leq 10^5$);
- Dòng tiếp theo là một số nguyên dương Q ($Q \leq 10^5$) – số thao tác;
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng là một bộ ba số nguyên (L, R, K) ($1 \leq L \leq R \leq N, |K| \leq 100$).

Output: In ra kết quả bài toán.

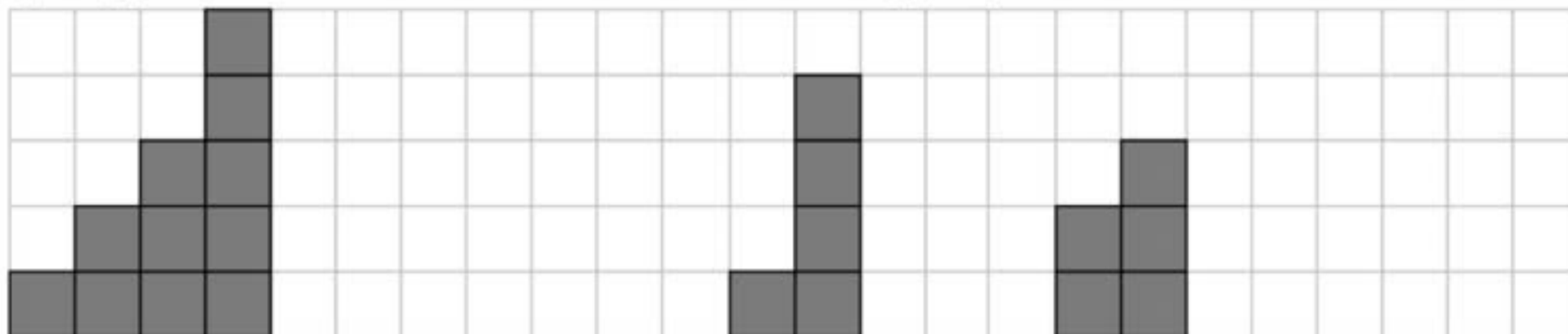
Ví dụ:

DP_B6.INP	DP_B6.OUT
5	7 4 4 -3 -3
2	
1 3 7	
2 5 -3	

Bạn được cho N viên gạch và yêu cầu phải xây thành một cái cầu thang. Một cái cầu thang tất nhiên sẽ có nhiều hơn 1 bậc, các bậc có độ cao khác nhau và được sắp xếp từ thấp đến cao. Hình ảnh dưới đây của các cầu thang hợp lệ với $N = 11$ và $N = 5$:

$N = 11$

$N = 5$



Yêu cầu: Bạn hãy đếm số cách xây cầu thang với đúng N viên gạch.

Input: Gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên dương N ($5 \leq N \leq 500$).

Output: In ra kết quả bài toán là số cách xây cầu thang với đúng N viên gạch.

Ví dụ:

DP_B7.INP	DP_B7.OUT
5	2

Bài 8:**DP_B8**

Cho dãy số nguyên dương gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N .

Yêu cầu: Tìm bộ chỉ số (i, j, k, t) thỏa mãn:

- $i < j < k < t$;
- $GCD(a_i, a_j) + GCD(a_k, a_t)$ lớn nhất.

Kí hiệu $GCD(x, y)$ là ước chung lớn nhất của hai số nguyên dương x, y .

Input:

-
- Dòng đầu gồm một số nguyên dương N ;
 - Dòng thứ hai gồm N phần tử nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N ($a_i \leq 10^5$).

Output: In ra kết quả bài toán là giá trị $GCD(a_i, a_j) + GCD(a_k, a_t)$ lớn nhất.

Ví dụ:

DP_B8.INP	DP_B8.OUT
6 8 12 4 20 30 15	19

Giải thích: $(i, j, k, t) = (1, 3, 5, 6)$.

Giới hạn:

- [40%]: $4 < N \leq 50$;
- [30%]: $50 < N \leq 1000$;
- [30%]: $1000 < N \leq 10^5$.

Bài 9:**DP_B9**

Cho một xâu S chỉ gồm các chữ cái latin thường ('a' \rightarrow 'z').

Yêu cầu: bạn hãy xác định hai yếu tố sau:

- Số cặp xâu con liên tiếp bằng nhau;
- Cặp xâu con liên tiếp bằng nhau có độ dài lớn nhất.

Input: Gồm một dòng duy nhất chứa xâu S ($|S| \leq 8000$).

Output: In ra hai dòng:

- Dòng thứ nhất là số cặp xâu con liên tiếp bằng nhau;
- Dòng thứ hai là độ dài cặp xâu con liên tiếp lớn nhất.

Ví dụ:

DP_B9.INP	DP_B9.OUT
banana	7
	3

Sức mạnh của một dãy X_1, X_2, \dots, X_k được định nghĩa là tổng của các tích $X_i \times X_j$ với mọi cặp (i, j) mà $1 \leq i < j \leq k$.

Ví dụ: sức mạnh của dãy $\{2, -3, 4\} = 2 \cdot (-3) + 2 \cdot 4 + (-3) \cdot 4 = -10$.

Cho dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N . Có Q truy vấn, mỗi truy vấn gồm 1 cặp số nguyên dương (u, v) với $1 \leq u \leq v \leq N$.

Yêu cầu: bạn đưa ra giá trị sức mạnh của dãy $\{a_u, a_{u+1}, \dots, a_v\}$.

Input:

- Dòng đầu gồm hai số nguyên dương N và Q ;
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 100$);
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một cặp số nguyên dương (u, v) với $1 \leq u \leq v \leq N$.

Output: Gồm Q dòng, mỗi dòng là giá trị sức mạnh ứng với từng truy vấn.

Ví dụ:

DP_B10.INP	DP_B10.OUT
5 4	5
1 2 -1 3 7	11
1 4	2
3 5	-2
1 2	
2 3	

Giới hạn:

- [30%]: $N, Q \leq 100$;
- [30%]: $100 < N, Q \leq 5000$;
- [40%]: $5000 < N, Q \leq 10^6$.