

ĐỀ THI LẬP TRÌNH THI ĐẦU
Thời gian làm bài: 180 phút

Bài 1: Số Đẹp (5 điểm)

Đề bài: Một số nguyên dương được gọi là **số đẹp** nếu như nó chia hết cho 5 và tổng các chữ số của nó cũng chia hết cho 5.

Yêu cầu: Cho dãy n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy đếm xem có bao nhiêu số đẹp trong dãy trên.

Dữ liệu (Input):

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n .
- Tiếp theo là n dòng, dòng thứ i ($i = 1, 2, \dots, n$) chứa số nguyên dương a_i .
- Tổng số lượng các chữ số của a_1, a_2, \dots, a_n không vượt quá 10^6 .

Kết quả (Output): In ra màn hình một số nguyên duy nhất là số lượng số đẹp trong dãy số đã cho.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
5 15 50 140 25 10	2	Chỉ có 2 số 50, 140 thỏa mãn đồng thời hai điều kiện: chia hết cho 5 và tổng các chữ số cũng chia hết cho 5.

Ràng buộc:

- Có 80% số tests ứng với 80% số điểm của bài thỏa mãn $a_i \leq 10^9 \forall i = 1, 2, \dots, n$.
- Các tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Bài 2: Tổng đoạn con liên tiếp lớn nhất (5 điểm)

Đề bài: Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Một dãy con liên tiếp của dãy trên là một bộ các phần tử đứng kề nhau trong dãy, có dạng a_i, a_{i+1}, \dots, a_j với $1 \leq i \leq j \leq n$. Hãy tìm tổng lớn nhất trong tất cả các dãy con liên tiếp của dãy đã cho.

Dữ liệu (Input):

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả (Output): Ghi ra màn hình một số nguyên duy nhất là giá trị tổng lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
5 2 -1 5 -3 4	7

Ràng buộc:

- 40% số tests: $n \leq 500$.
- 20% số tests tiếp theo: $n \leq 5000$.
- Các tests còn lại: $n \leq 10^6$.

Bài 3: Đếm cặp (6 điểm)

Đề bài: Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên dương M . Hãy đếm số lượng cặp (i, j) với $1 \leq i < j \leq n$ sao cho $a_i + a_j$ chia hết cho M .

Dữ liệu (Input):

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, M ($n \leq 3 \times 10^5, M \leq 10^{18}$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^{18}$).

Kết quả (Output): Ghi ra màn hình một số nguyên duy nhất là số cặp tìm được.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
5 4 1 3 2 6 2	4	Các cặp (i, j) là: (1,2), (3,4), (3,5), (4,5).

Ràng buộc:

- 40% số tests: $n \leq 5000$.
- 20% số tests tiếp theo: $M \leq 10^6$.
- Các tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Bài 4: Chọn hoa (6 điểm)

Đề bài: Cho n bông hoa có độ đẹp lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên K . Bạn cần chọn ra hai tập hợp bông hoa (gọi là hai bó hoa) sao cho mỗi bông hoa chỉ thuộc tối đa một bó.

Điều kiện của mỗi bó hoa là chênh lệch giữa độ đẹp của bông hoa lớn nhất và nhỏ nhất trong bó đó không được vượt quá K . Hãy tìm tổng số lượng bông hoa lớn nhất có thể chọn được cho cả hai bó hoa.

Dữ liệu (Input):

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n và K ($n \leq 10^6, K \leq 10^9$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả (Output): Ghi ra màn hình một số nguyên duy nhất là tổng số lượng bông hoa lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
6 3 1 10 2 7 12 4	5	Bó 1: $\{1, 2, 4\}$ (chênh lệch $4 - 1 = 3 \leq 3$). Bó 2: $\{10, 12\}$ hoặc $\{7, 10\}$. Tổng là $3 + 2 = 5$.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (40% số điểm): $n \leq 10$.
- Subtask 2 (20% số điểm): $n \leq 100$.
- Subtask 3 (20% số điểm): $n \leq 5000$.
- Subtask 4 (20% số điểm): $n \leq 10^6$.

Bài 5: Tưới cây (8 điểm)

Đề bài: Trường THCS nơi Dũng đang học có trồng một hàng cây xanh gồm n cây được đánh số thứ tự từ 1 đến n (từ trái sang phải). Có thể coi hàng cây như trục tọa độ Ox và cây thứ i có tọa độ x_i ($x_1 < x_2 < \dots < x_n$).

Để tưới nước, nhà trường lắp đặt m vòi tưới tự động. Vòi thứ i ($i = 1..m$) được lắp tại vị trí cây t_i , có bán kính tưới là R_i . Vòi này tưới được cây t_i và tất cả các cây có khoảng cách đến t_i không vượt quá R_i .

Yêu cầu: Cho biết vị trí lắp đặt m vòi nước và bán kính tưới nước. Hãy đếm xem có bao nhiêu cây được tưới nước.

Dữ liệu (Input):

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, m ($1 \leq m \leq n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên x_1, x_2, \dots, x_n ($0 < x_i \leq 10^9$) lần lượt là tọa độ của các cây.
- Tiếp theo là m dòng, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương t_i, R_i ($1 \leq t_i \leq n; R_i \leq 10^9$) lần lượt là số hiệu cây đặt vòi và bán kính tưới.

Kết quả (Output): Ghi ra màn hình một số nguyên duy nhất là số cây được tưới nước.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
5 2 1 3 5 7 9 1 1 4 2	5	Vòi 1 (tại cây 1, tọa độ 1, BK 1) tưới được cây: 1 (tọa độ 1), 2 (tọa độ 3). Vòi 2 (tại cây 4, tọa độ 7, BK 2) tưới được cây: 3 (tọa độ 5), 4 (tọa độ 7), 5 (tọa độ 9). Tổng: Cả 5 cây đều được tưới.

Ràng buộc:

- 30% số tests: $m = 1$.
- 30% số tests tiếp theo: $n \leq 2000$.
- Các tests còn lại không có giới hạn bổ sung.