



ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Input/Output	Điểm
1	Dãy số	seq.*	Thiết bị chuẩn	100
2	Đường đi	path.*	Thiết bị chuẩn	100
3	Đổ nước	pour.*	Thiết bị chuẩn	100

Dấu * được thay bởi PAS, CPP, PY của ngôn ngữ lập trình tương ứng Pascal, C++ hoặc Python

Bài 1. Dãy số

Alice tạo dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N , cô cần thống kê số bộ ba chỉ số (i, j, k) thỏa mãn hai điều kiện sau:

- 1) $1 \leq i < j < k \leq N$;
- 2) $a_i \leq a_j \geq a_k$ hoặc $a_i \geq a_j \leq a_k$.

Yêu cầu: Cho dãy gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N , hãy đếm số lượng bộ ba thỏa mãn.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn (bàn phím) có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương N ($N \leq 3 \times 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn (màn hình) một số nguyên là số lượng bộ ba thỏa mãn.

Ví dụ:

Input	Output
3 1 2 3	0
4 1 3 2 4	2
4 1 1 1 1	4

Giới hạn:

- **Subtask 1 (10%):** $n = 3$.
- **Subtask 2 (30%):** $n \leq 300$.
- **Subtask 3 (30%):** $n \leq 3000$.
- **Subtask 4 (30%):** Không có ràng buộc nào thêm.

Bài 2. Đường đi

Alice mới tạo ra một trò chơi tìm đường đi trên mặt phẳng tọa độ. Cụ thể, một nhân vật xuất phát tại vị trí (x_s, y_s) cần di chuyển tới vị trí (x_t, y_t) trong thời gian ngắn nhất. Tại mỗi đơn vị thời gian, giả sử nhân vật đang ở vị trí (x_1, y_1) thì có thể di chuyển tới vị trí (x_2, y_2) nếu $\max(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|) = 1$. Để trò chơi thêm thú vị, Alice đặt K vật phẩm ở K vị trí $(u_1, v_1), (u_2, v_2), \dots, (u_K, v_K)$, ngoài việc di chuyển với thời gian ngắn nhất, người chơi cần chọn đường đi để thu thập được nhiều vật phẩm nhất. Nhân vật di chuyển tới vị trí có vật phẩm sẽ thu thập được vật phẩm ở vị trí đó và thời gian thu thập là không đáng kể.

Yêu cầu: Cho các thông tin $(x_s, y_s), (x_t, y_t)$ và $(u_1, v_1), (u_2, v_2), \dots, (u_K, v_K)$, hãy tìm đường đi từ vị trí (x_s, y_s) đến (x_t, y_t) với thời gian ngắn nhất, trong số các đường đi ngắn nhất đó, chọn con đường đi qua nhiều vị trí chứa vật phẩm nhất.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn (bàn phím) có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa năm số nguyên x_s, y_s, x_t, y_t, K ($|x_s|, |y_s|, |x_t|, |y_t| \leq 10^9; K \leq 10^5$);
- Dòng thứ i trong K dòng sau chứa hai số nguyên u_i, v_i ($|u_i|, |v_i| \leq 10^9$).

Vị trí các ô vật phẩm là phân biệt và khác với vị trí xuất phát cũng như vị trí đích.

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn (màn hình) gồm một số nguyên không âm là số vật phẩm nhiều nhất có thể thu thập được.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
0 0 4 0 3 1 1 3 -1 2 0	3	$(0, 0) \rightarrow (1, 1) \rightarrow (2, 0) \rightarrow (3, -1) \rightarrow (4, 0)$
0 0 4 0 4 1 1 2 2 2 0 3 -1	3	$(0, 0) \rightarrow (1, 1) \rightarrow (2, 0) \rightarrow (3, -1) \rightarrow (4, 0)$
0 0 2 2 1 0 1	0	$(0, 0) \rightarrow (1, 1) \rightarrow (2, 2)$

Giới hạn:

- **Subtask 1 (25%):** $K \leq 10$.
- **Subtask 2 (25%):** $K \leq 20$
- **Subtask 3 (25%):** $K \leq 3000$
- **Subtask 4 (25%):** Không có ràng buộc nào thêm.

Bài 3. Đổ nước

Alice có N bình nước giống nhau, mỗi bình có thể chứa được V lít nước. Hiện tại, bình thứ i ($1 \leq i \leq N$) chứa v_i lít nước ($v_1 + v_2 + \dots + v_N = V$). Alice muốn thực hiện một dãy các lần đổ nước giữa các bình để số bình rỗng là nhiều nhất. Mỗi lần cô có thể đổ nước từ bình i sang bình j nếu $v_i \geq v_j$ một lượng nước bằng v_j lít, sau khi đổ bình i còn $v_i - v_j$ lít, bình j có $2v_j$ lít.

Yêu cầu: Hãy tìm một dãy các lần đổ nước để số bình rỗng là nhiều nhất.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn (bàn phím) có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên T ($T \leq 10$) là số bộ dữ liệu, tiếp theo là các nhóm dòng, mỗi nhóm có khuôn dạng:
 - o Dòng đầu chứa số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 10$).
 - o Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương v_1, v_2, \dots, v_N ($v_1 + v_2 + \dots + v_N = V \leq 10^{12}$).

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn (màn hình) gồm T nhóm dòng, mỗi nhóm mô tả lời giải tương ứng một bộ dữ liệu theo khuôn dạng:

- Dòng đầu ghi số nguyên S là số lần đổ nước;
- Dòng thứ t ($1 \leq t \leq S$) trong S dòng sau, mỗi dòng ghi hai số i, j cho biết lần đổ thứ t đổ nước từ bình i sang bình j .

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
2	2	Với bộ dữ liệu thứ nhất có thể nhận được 1 bình rỗng. $(1, 2, 3) \rightarrow (2, 2, 2) \rightarrow (2, 0, 4)$
3	3 1	
1 2 3	2 3	
4	3	Với bộ dữ liệu thứ hai có thể nhận được 3 bình rỗng. $(1, 1, 1, 1) \rightarrow (2, 0, 2, 0) \rightarrow (4, 0, 0, 0)$
1 1 1 1	2 1	
	4 3	
	3 1	

Giới hạn:

- **Subtask 1 (20%):** $N = 3$ và $V \leq 300$.
- **Subtask 2 (20%):** $N = 3$ và $V \leq 3000$.
- **Subtask 3 (20%):** $V \leq 3000$.
- **Subtask 4 (20%):** $N = 3$.
- **Subtask 5 (20%):** Không có ràng buộc nào thêm.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Lưu ý: Thí sinh **không** được sử dụng tài liệu; Cán bộ coi thi **không** giải thích gì thêm.