

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **TIN HỌC**
Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi thứ hai: 14/08/2026
Đề thi gồm: 04 trang, 03 câu

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 4	Tổng mũ	SUM.*	SUM.INP	SUM.OUT
Bài 5	Dãy bi	BALL.*	BALL.INP	BALL.OUT
Bài 6	Hệ thống đèn	DLIGHT.*	DLIGHT.INP	DLIGHT.OUT

Dấu * được thay thế bởi PY hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 4 (7 điểm). Tổng mũ

Alice đang nghiên cứu một hệ thống phân tích dữ liệu gồm một dãy N số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_N$. Trong quá trình phân tích, giá trị của các phần tử trong dãy có thể bị thay đổi. Cụ thể, sẽ có Q sự kiện lần lượt xảy ra, mỗi sự kiện thuộc một trong hai loại sau:

- 1)

Loại 1 có dạng: $1 \ i \ v$, trong đó $1 \leq i \leq N$ và $0 \leq v \leq 10^9$, có nghĩa là số thứ i của dãy bị thay đổi thành v .
- 2)

Loại 2 có dạng: $2 \ l \ r \ k$, trong đó $1 \leq l \leq r \leq N$ và $1 \leq k \leq 5$, có nghĩa là cần tính giá trị $\sum_{i=l}^r \sum_{j=l}^r (A_i + A_j)^k$.

Yêu cầu: Cho dãy số A ban đầu và Q sự kiện, với mỗi sự kiện loại 2 hãy đưa ra kết quả tương ứng.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SUM.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, Q ($N, Q \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_N$ ($0 \leq A_i \leq 10^9$).
- Tiếp theo là Q dòng, mỗi dòng mô tả loại sự kiện xảy ra.

Kết quả: Ghi ra file văn bản SUM.OUT gồm một số dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên duy nhất tương ứng với sự kiện loại 2 xảy ra. Vì kết quả có thể rất lớn nên chỉ cần đưa ra kết quả chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ràng buộc:

- Có 25% số test thỏa mãn: $k = 1$.
- 25% số test khác thỏa mãn: $k \leq 2$.
- 25% số test khác thỏa mãn: $k \leq 3$.
- 25% số test còn lại không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

SUM . INP	SUM . OUT
3 3	36
1 2 3	6
2 1 3 1	
1 2 0	
2 1 2 2	

Câu 5 (7 điểm). Dãy bi

Alice đang thiết kế một trò chơi điều khiển các viên bi trên một trục tọa độ Ox . Trên trục số có N viên bi, viên bi thứ i hiện ở tọa độ p_i , và M cái hố, hố thứ j nằm ở tọa độ q_j . Mỗi giây, Alice có thể thực hiện một trong hai thao tác dịch chuyển toàn bộ các viên bi:

- **Lùi:** Tất cả các viên bi đồng loạt dịch sang bên trái 1 đơn vị.
- **Tiến:** Tất cả các viên bi đồng loạt dịch sang bên phải 1 đơn vị.

Nếu tại một thời điểm bất kỳ, một viên bi di chuyển đến tọa độ trùng với vị trí của một hố bất kỳ, viên bi đó sẽ ngay lập tức bị lọt xuống hố. Trò chơi kết thúc khi tất cả N viên bi đều đã lọt hết vào các hố.

Yêu cầu: Hãy giúp Alice tính số giây tối thiểu để tất cả các viên bi lọt hố.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BALL.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, M ($N, M \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên $p_1, p_2, \dots, p_N$ ($1 \leq p_i \leq 10^9$) tọa độ ban đầu của N viên bi.
- Dòng thứ ba chứa M số nguyên $q_1, q_2, \dots, q_M$ ($1 \leq q_j \leq 10^9$) tọa độ của M cái hố.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BALL.OUT một số nguyên duy nhất là số giây tối thiểu tìm được.

Ràng buộc:

- Có 30% số test thỏa mãn: $N = 2$.
- 40% số test khác thỏa mãn: $M = 2$ và $q_1 < p_1, p_2, \dots, p_N < q_2$.
- 30% số test còn lại không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

BALL.INP	BALL.OUT
2 2	7
3 98	
1 101	

Câu 6 (6 điểm). Hệ thống đèn

Cho một bảng gồm R dòng và C cột. Các dòng được đánh số từ 1 đến R từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến C từ trái sang phải. Ô nằm ở dòng i , cột j được ký hiệu là ô (i, j) đặt một bóng đèn trạng thái ban đầu tắt hoặc bật.

Alice có thể thực hiện **thao tác chữ thập** tại ô (x, y) . Thao tác này sẽ đảo trạng thái đèn (đang bật thành tắt, đang tắt thành bật) của ô (x, y) và tất cả các ô nằm trên cùng dòng x hoặc nằm trên cùng cột y .

Yêu cầu: Tìm một dãy thao tác chữ thập để tắt cả các đèn trên bảng đều ở trạng thái tắt.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DLIGHT.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương R, C ($R, C \leq 300$).
- R dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa C ký tự '.' hoặc '*' mô tả trạng thái tắt hay bật của bảng đèn.

Kết quả: Ghi ra file văn bản DLIGHT.OUT:

- Nếu không tồn tại dãy thao tác thỏa mãn, ghi số -1 .
- Ngược lại, dòng đầu tiên ghi số lượng thao tác; Một số dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên x, y ($1 \leq x \leq R; 1 \leq y \leq C$) mô tả một thao tác chữ thập tại ô (x, y) .

Đề bài đảm bảo rằng nếu tồn tại dãy thao tác thỏa mãn thì luôn có dãy không quá 10^5 thao tác

Ràng buộc:

- Có 30% số test thỏa mãn: $R, C \leq 5$.
- 30% số test khác thỏa mãn: $R, C \leq 50$.
- 40% số test còn lại không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

DLIGHT.INP	DLIGHT.OUT
2 2	2
*.	1 1
.*	2 2

HẾT

- Thí sinh **KHÔNG** được sử dụng tài liệu.
- Giám thị **KHÔNG** giải thích gì thêm.