

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Input/Output	Output	Điểm
1	Thâu tóm tập đoàn	TAKEOVER.*	TAKEOVER.INP	TAKEOVER.OUT	6
2	Độ phức tạp bản tin	COUNTPAL.*	COUNTPAL.INP	COUNTPAL.OUT	7
3	Hệ thống giám sát	COUNTDI.*	COUNTDI.INP	COUNTDI.OUT	7

Bài 1: Thâu tóm tập đoàn(6 điểm)

Trong một thị trường cạnh tranh khốc liệt, có N doanh nghiệp đang hoạt động với tiềm lực tài chính ban đầu lần lượt là $L_1, L_2, \dots, L_N$. Một doanh nghiệp i có thể thực hiện thương vụ thâu tóm một doanh nghiệp j khác nếu tiềm lực của nó không thấp hơn đối thủ ($L_i \geq L_j$).

Mỗi khi thâu tóm thành công một doanh nghiệp, tiềm lực tài chính của doanh nghiệp đi thâu tóm sẽ tăng thêm **1 đơn vị** (do tích hợp được tài sản và thị phần). Các doanh nghiệp bị thâu tóm sẽ tan rã và biến mất khỏi thị trường.

Chính phủ đưa ra Q kịch bản quy hoạch, mỗi kịch bản yêu cầu xác định số lượng doanh nghiệp tối đa có thể đạt mức tiềm lực tài chính ít nhất là K để được xếp hạng "Tập đoàn loại 1". Các kịch bản này là độc lập: bạn luôn bắt đầu lại với trạng thái ban đầu của N doanh nghiệp.

Yêu cầu:

Với mỗi giá trị K , hãy tìm số doanh nghiệp tối đa có thể đạt tiềm lực $\geq K$.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên T là số lượng bộ test.

Mỗi bộ test gồm:

- Dòng đầu tiên chứa N và Q ($1 \leq N, Q \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên L_i ($1 \leq L_i \leq 10^9$).
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên K ($1 \leq K \leq 10^9$).

Kết quả:

Với mỗi truy vấn K , in ra số lượng tập đoàn loại 1 tối đa có thể hình thành.

Ví dụ:

TAKEOVER.INP	TAKEOVER.OUT
1 5 2 21 9 5 8 10 10 15	3 1

Giải thích truy vấn K=10:

Doanh nghiệp có tiềm lực 9 thuê tóm doanh nghiệp tiềm lực 8. Tiềm lực mới: $9 + 1 = 10$.

Danh sách tiềm lực hiện tại: {21, 10, 5, 10}.

Có 3 doanh nghiệp ≥ 10 (là 21, 10, 10).

Phân chia Subtask:

Subtask	Ràng buộc
Sub 1	$N, Q \leq 500$
Sub 2	$N, Q \leq 10^5, L_i \leq 10^5$
Sub 3	$N, Q \leq 10^5, L_i \leq 10^9$

Bài 2: Độ phức tạp bản tin (7 điểm)

Trong một hệ thống truyền tin bảo mật, các thông điệp được mã hóa dưới dạng một chuỗi ký tự S . Một thông điệp được coi là "hợp lệ" nếu nó có thể được chia cắt thành một hoặc nhiều phần liên tiếp, mà mỗi phần đều là một **xâu đối xứng** (đọc xuôi hay đọc ngược đều giống nhau).

Các chuyên gia mật mã muốn đánh giá độ phức tạp của một bản tin bằng cách xác định xem có **bao nhiêu cách khác nhau** để phân chia bản tin đó thành các phân đoạn đối xứng. Hai cách chia được coi là khác nhau nếu vị trí các điểm cắt để phân tách các xâu con là khác nhau.

Yêu cầu: Cho chuỗi ký tự S . Hãy tính tổng số cách phân chia chuỗi S thành các xâu con sao cho mỗi xâu con đều là xâu đối xứng. Vì kết quả có thể rất lớn, hãy đưa ra đáp số sau khi chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Dữ liệu vào:

Một dòng duy nhất chứa chuỗi ký tự S ($1 < |S| \leq 2000$), chỉ gồm các chữ cái Latin in thường.

Kết quả ra:

Một số nguyên duy nhất là số cách phân chia tìm được theo modulo $10^9 + 7$.

Ví dụ:

Countpal.inp	Countpal.out
aba	2

Giải thích:

Với chuỗi $S = "aba"$, có 2 cách phân chia hợp lệ:

- Chia thành 3 xâu con: {"a", "b", "a"} (tất cả đều là xâu đối xứng đơn lẻ).
- Giữ nguyên thành 1 xâu con: {"aba"} (bản thân "aba" là xâu đối xứng).

Lưu ý: Cách chia {"ab", "a"} không hợp lệ vì "ab" không đối xứng.

Bài 3: Hệ thống giám sát (7 điểm)

Trong một hệ thống giám sát dữ liệu, mỗi phần tử $A[i]$ biểu thị mã định danh của một sự kiện được ghi lại theo thời gian.

Hệ thống cần thường xuyên xác định xem trong một khoảng thời gian nhất định có bao nhiêu loại sự kiện khác nhau đã xảy ra.

Yêu cầu:

Cho mảng A gồm N phần tử và Q truy vấn. Mỗi truy vấn gồm hai số L, R .

Với mỗi truy vấn, hãy in ra số lượng giá trị khác nhau trong đoạn $A[L..R]$.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: hai số nguyên N, Q
- Dòng 2: N số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_n$
- Q dòng tiếp theo: mỗi dòng gồm hai số nguyên L, R

Dữ liệu ra:

- Q dòng, mỗi dòng là kết quả truy vấn tương ứng.

Ví dụ:

COUNTDI.IPN	COUNTDI.OUT
5 3	2
1 2 1 3 2	3
1 3	3
2 5	
1 5	

Phân chia Subtask:

Subtask	Ràng buộc
Subtask 1 (30%):	$N, Q \leq 1000$
Subtask 2 (60%):	$N, Q \leq 10^5$
Subtask 3 (100%)	$N, Q \leq 2 \times 10^5$

----- 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.