

ĐỀ TIN_11
(Đề thi gồm 04 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVII, NĂM 2026
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC – KHỐI 11
Thời gian làm bài 180 phút
(không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Điểm
BEAUTYSTR	BEAUTYSTR.*	BEAUTYSTR.INP	BEAUTYSTR.OUT	6
GRIDVALUE	GRIDVALUE.*	GRIDVALUE.INP	GRIDVALUE.OUT	7
REDNODE	REDNODE.*	REDNODE.INP	REDNODE.OUT	7

Phần mở rộng của tệp chương trình được đặt tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

BÀI 1 (6 điểm): Tổ hợp xâu đẹp (BEAUTYSTR)

Cho một xâu ký tự S có độ dài N , chỉ bao gồm các chữ cái tiếng Anh in thường từ 'a' đến 't' (tối đa 20 ký tự khác nhau). Một xâu con (substring) của S được gọi là "**xâu đẹp**" nếu trong xâu con đó, mỗi ký tự xuất hiện **không quá một lần**.

Yêu cầu: Hãy chọn ra hai xâu con đẹp trong S sao cho:

- Tập hợp các ký tự xuất hiện trong xâu thứ nhất và tập hợp các ký tự xuất hiện trong xâu thứ hai **không có ký tự nào chung**.
- Tổng độ dài của hai xâu con này là lớn nhất.

Lưu ý: Hai xâu con có thể nằm tại bất kỳ vị trí nào trong xâu S , thậm chí có thể đè lên nhau về mặt vị trí (chỉ cần thỏa mãn điều kiện rời nhau về tập ký tự).

Dữ liệu vào (Input)

Một dòng duy nhất chứa xâu S ($1 \leq |S| \leq 10^6$). Xâu chỉ gồm các ký tự từ 'a' đến 't'.

Kết quả (Output)

Một số nguyên duy nhất là tổng độ dài lớn nhất tìm được.

Ví dụ

BEAUTYSTR.INP	BEAUTYSTR.OUT	Giải thích
abcabc	3	

abcdeabcde	5	
------------	---	--

Ràng buộc:

Subtask 1 (20% số điểm): $N \leq 100$.

Subtask 2 (20% số điểm): $N \leq 2000$.

Subtask 3 (30% số điểm): $N \leq 10^5$.

Subtask 4 (30% số điểm): $N \leq 10^6$.

Giải thích:

Xâu con đẹp nhất là "a" (độ dài 1) và "b" (độ dài 1). Tổng là 2.

Một xâu "abc" (3) và một xâu "de" (2). Tổng là 5. Không thể lấy 2 xâu "abcde" vì chúng trùng ký tự hoàn toàn.

BÀI 2 (7 ĐIỂM): TỔNG GIÁ TRỊ LƯỚI (GRIDVALUE)

Cho một bảng lưới kích thước $N \times M$. Các dòng được đánh số từ 1 đến N , các cột được đánh số từ 1 đến M . Ô nằm ở dòng i , cột j có giá trị bằng $i \times j$. Có K vùng hình chữ nhật đặc biệt trên lưới. Hình chữ nhật thứ i được xác định bởi góc trái trên $(x1_i, y1_i)$ và góc phải dưới $(x2_i, y2_i)$.

Yêu cầu: Tính tổng giá trị các ô trên lưới **không thuộc bất kỳ** hình chữ nhật đặc biệt nào trong K vùng đã cho. Vì kết quả có thể rất lớn, hãy chia dư cho 10^9+7 .

Dữ liệu vào: Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N, M \leq 10^9; 1 \leq K \leq 10$).

K dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa bốn số nguyên $x1_i, y1_i, x2_i, y2_i$ ($1 \leq x1_i \leq x2_i \leq N; 1 \leq y1_i \leq y2_i \leq M$).

Kết quả: Một số nguyên duy nhất là tổng giá trị tìm được sau khi modulo 10^9+7 .

Ví dụ:

GRIDVALUE.CPP	GRIDVALUE.OUT	Giải thích
3 3 1 1 1 2 2	27	

Ràng buộc:

Subtask 1 (40% số điểm): $N, M \leq 1000, K=1$.

Subtask 2 (30% số điểm): $N, M \leq 10^9, K \leq 2$ (Các hình chữ nhật không giao nhau).

Subtask 3 (30% số điểm): $N, M \leq 10^9, K \leq 10$.

Giải thích:

Tổng giá trị lưới 3×3 là $(1+2+3) \times (1+2+3) = 36$.

Vùng đặc biệt từ $(1,1)$ đến $(2,2)$ có tổng: $(1+2) \times (1+2) = 9$.

Đáp án: $36 - 9 = 27$.

BÀI 3 (7 điểm). TRUY VẤN NÚT ĐỎ (REDNODE)

Cho một đồ thị dạng cây gồm N nút được đánh số từ 1 đến N . Gốc của cây nằm ở nút 1. Ban đầu, tất cả các nút trên cây đều có màu **Trắng**.

Có M truy vấn thuộc hai loại:

- **Loại 1 (1 v):** Tìm nút màu **Đỏ** có độ sâu nhỏ nhất (gần nút gốc nhất) nằm trên đường đi đơn từ nút gốc 1 đến nút v . Nếu trên đường đi này không có nút màu **Đỏ** nào, in ra -1 .
- **Loại 2 (2 v):** Đảo trạng thái màu của nút v . Nếu nút v đang màu **Trắng** sẽ trở thành màu **Đỏ**, và ngược lại (tuy nhiên, dựa trên logic $a[id] = \text{abs}(a[id] - v)$ và cách cập nhật của bạn, truy vấn này thường được hiểu là đánh dấu nút v trở thành màu **Đỏ**).

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và M ($1 \leq N, M \leq 2 \times 10^5$).
- $N-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v mô tả một cạnh của cây.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên $type$ và v mô tả loại truy vấn và nút thực hiện truy vấn.

Kết quả:

Với mỗi truy vấn loại 1, in ra chỉ số của nút thỏa mãn yêu cầu hoặc -1 nếu không tìm thấy.

Ví dụ:

REDNODE.INP	REDNODE.OUT	Giải thích
5 4 1 2 1 3	3 1	

3 4		
3 5		
2 3		
1 4		
2 1		
1 5		

Ràng buộc:

Subtask 1 (40% số điểm): $N, M \leq 1000$.

Subtask 2 (30% số điểm): $N, M \leq 2 \cdot 10^5$ (Cây là đường thẳng).

Subtask 3 (30% số điểm): $N, M \leq 2 \cdot 10^5$.

----- Hết -----

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Họ và tên giám thị số 1: Chữ ký:

Họ và tên giám thị số 2: Chữ ký: