BND TỈNH PHÚ THỌ
SIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN
DỰ THI HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA
NĂM HỌC 2025 - 2026

È THI CHÍNH THỨC

)ề thi gồm 03 bài, 04 trang

Môn: **TIN HỌC**
Thời gian: **180** phút *(không kể thời gian giao đề)*
Ngày thi thứ nhất: **18/9/2025**

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
Bài 1	Tích số	ANUMBER.*	ANUMBER.INP	ANUMBER.OUT	7,0
Bài 2	Truy vấn đồ thị	BQUERY.*	BQUERY.INP	BQUERY.OUT	7,0
Bài 3	Truy vấn OR	COR.*	COR.INP	COR.OUT	6,0

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++ hoặc Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Tích số

Cho hai số nguyên k và n. Với mỗi số nguyên x từ 1 đến k, hãy đếm số lượng mảng số nguyên a sao cho tất cả các điều kiện sau được thỏa mãn:

- $1 \le |a| \le n$, với $|a|$ là độ dài của mảng a.
- $1 \le a_i \le k$ với mọi $1 \le i \le |a|$.
- $a_1 \times a_2 \times ... \times a_{|a|} = x$ (tức là tích của tất cả các phần tử trong mảng a bằng x).

Lưu ý: hai mảng b và c được coi là khác nhau nếu độ dài của chúng khác nhau, hoặc nếu tồn tại chỉ số $1 \le i \le |b|$ (độ dài mảng b) sao cho $b_i \ne c_i$.

Kết quả cần được in ra theo modulo 998244353.

Dữ liệu vào

- Dòng duy nhất chứa hai số nguyên k và n ($1 \le k \le 10^5$, $1 \le n \le 9 \times 10^8$).

Dữ liệu ra

- In ra k số nguyên, các số cách nhau bởi dấu cách trên một dòng - số lượng mảng ứng với $x = 1, 2, ..., k$, theo modulo 998244353.

Ví dụ :

ANUMBER.INP	ANUMBER.OUT	Giải thích
2 2	2 3	Với $x = 1$ có 2 dãy thỏa mãn là: [1] [1, 1] Với $x = 2$ có 3 dãy thỏa mãn là: [2] [1, 2] [2, 1]

Ràng buộc:

- **Subtask 1** (20% số điểm): $n = 1$;
- **Subtask 2** (15% số điểm): $n \le 10$, $k \le 6$;
- **Subtask 3** (30% số điểm): $n \le 10^5$;
- **Subtask 4** (35% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2: Truy vấn đồ thị

Cho một đồ thị vô hướng liên thông có n đỉnh và m cạnh. Các đỉnh của đồ thị được đánh số từ 1 đến n, các cạnh được đánh số từ 1 đến m. Nhiệm vụ của bạn là trả lời q truy vấn, mỗi truy vấn gồm hai số nguyên l và r. Kết quả của mỗi truy vấn là số nguyên không âm lớn nhất k thỏa mãn điều kiện sau:

- *Có ít nhất một cặp số nguyên (a, b)* sao cho $l \le a < b \le r$, hai đỉnh a và b không thể đi đến nhau chỉ bằng cách sử dụng **k cạnh đầu tiên** (tức là các cạnh 1, 2, ..., k).

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên của mỗi test chứa ba số nguyên n, m, q ($2 \le n \le 10^5$, $1 \le m, q \le 2 \times 10^5$) tương ứng là số lượng đỉnh, cạnh, và số truy vấn.
- Mỗi dòng trong m dòng tiếp theo chứa hai số nguyên u_i, v_i ($1 \le u_i, v_i \le n$) - biểu diễn cạnh thứ i nối đỉnh u_i và v_i. Dữ liệu đảm bảo rằng đồ thị luôn liên thông, không có cạnh trùng lặp hoặc vòng tự nối (self-loop).
- Mỗi dòng trong q dòng tiếp theo chứa hai số nguyên l, r ($1 \le l < r \le n$) - mô tả một truy vấn.

Dữ liệu ra:

- In ra q số nguyên trên một dòng (các số cách nhau một dấu cách) là kết quả của các truy vấn.

Ví dụ:

BQUERY.INP	BQUERY.OUT
2 1 1 1 2 1 2	0
5 5 4 1 2 1 3 2 4 3 4 3 5 1 4 3 4 2 5 3 5	2 2 4 4

Ràng buộc:

- **Subtask 1** (20% số điểm): $n, m, q \le 10^2$;
- **Subtask 2** (20% số điểm): $q = 10$;
- **Subtask 3** (15% số điểm): mỗi truy vấn $r = l + 1$;
- **Subtask 4** (15% số điểm): $m, n \le 10^3$;
- **Subtask 5** (30% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3: Truy vấn OR

Tuệ Minh có một mảng $a_1, a_2, ..., a_n$ gồm n số nguyên và hai số nguyên không âm x, y. Cô ấy cần thực hiện m truy vấn thuộc hai loại sau:

- 1 l r c: thực hiện phép gán $a_i = c$ với mọi i thỏa mãn ($l \le i \le r$), tức là thay các phần tử từ l đến r bằng giá trị c.
- 2 l r: tìm số lượng cặp (L, R) thỏa mãn $l \le L \le R \le r$ và phép OR bitwise của tất cả các phần tử trong đoạn [L, R] nằm trong đoạn $[x, y]$. (lưu ý rằng x, y là hằng số cố định cho tất cả các truy vấn).

Hãy giúp Tuệ Minh thực hiện tất cả các truy vấn đã cho!

Giải thích về phép OR bitwise: Phép OR bitwise được định nghĩa trên cặp số nguyên không âm. Để tính, ta viết cả hai số ở dạng nhị phân. Kết quả là một số nhị phân mà tại mỗi vị trí bit, nếu có ít nhất một số có bit bằng 1 thì kết quả tại vị trí đó là 1.

Ví dụ: 10_{10} OR $19_{10} = 1010_2$ OR $10011_2 = 11011_2 = 27$.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu chứa bốn số nguyên n, m, x, y ($1 \le n, m \le 3 \times 10^4$, $0 \le x \le y < 2^{20}$) – số phần tử, số truy vấn và hai hằng số x, y.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, ..., a_n$ ($0 \le a_i < 2^{20}$).
- m dòng tiếp theo mô tả các truy vấn, có 2 dạng:

- 1 l r c ($1 \le l \le r \le n$, $0 \le c < 2^{20}$): $a_i = c$ với ($l \le i \le r$) .
- 2 l r ($1 \le l \le r \le n$): tìm số lượng đoạn con [L, R] với $l \le L \le R \le r$ sao cho OR của tất cả các phần tử trong đoạn $a_L ... a_R$ nằm trong đoạn $[x, y]$.

Dữ liệu ra:

Với mỗi truy vấn loại 2, in ra số lượng đoạn con thỏa mãn điều kiện, mỗi số trên một dòng.

Ví dụ:

COR.INP	COR.OUT
4 8 7 11 0 3 6 1 2 1 4 2 3 4 1 1 4 7 2 1 4 2 1 3 2 1 1 1 3 4 0 2 1 4	5 1 10 6 1 7

Ràng buộc:

- **Subtask 1** (15% số điểm): $n, m \leq 10^2$;
- **Subtask 2** (15% số điểm): $n, m \leq 10^3$;
- **Subtask 3** (15% số điểm): Không có truy vấn loại 1, $n \leq 10^3$;
- **Subtask 4** (20% số điểm): $y = 2^{20} - 1$, với truy vấn 1 : $l = r$;
- **Subtask 5** (15% số điểm): Với truy vấn 1 : $l = r$;
- **Subtask 6** (20% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

----------HẾT----------

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, Giám thị không giải thích gì thêm)

Họ tên thí sinh: .....Trần Đức Mạnh..... Số báo danh ...010534