

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không tính thời gian giao đề)

ĐỀ CHÍNH THỨC VÒNG 2

Ngày thi 18/9/2024 – Đề thi có 03 trang

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test	Điểm
Bài 1	LGR.*	LGR.INP	LGR.OUT	2 giây	7 điểm
Bài 2	VARR.*	VARR.INP	VARR.OUT	1 giây	7 điểm
Bài 3	BEAUTY.*	BEAUTY.INP	BEAUTY.OUT	1 giây	6 điểm

(Phần mở rộng * là PAS, PY hay CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình Pascal, Python hay C/C++)

Bài 1: Đồ thị cô đơn (7 điểm)

Tí có một đồ thị G vô hướng gồm n đỉnh và m cạnh. Ta gọi một đỉnh thuộc đồ thị là cô đơn nếu nó chỉ có thể đến được không quá 1 đỉnh khác nó. Hai đỉnh u, v được gọi là đến được nhau nếu tồn tại một dãy các đỉnh $v_1 = u, v_2, \dots, v_k = v$, sao cho $\forall 1 \leq i < k$ thì cạnh (v_i, v_{i+1}) thuộc đồ thị.

Ta có $G(l, r)$ là đồ thị G nhưng chỉ giữ lại các đỉnh có chỉ số trong đoạn $[l, r]$ và các cạnh nối giữa các đỉnh trong đoạn $[l, r]$; độ cô đơn $f(l, r)$ sẽ là số lượng đỉnh cô đơn có trong đồ thị $G(l, r)$. Nhiệm vụ của Tí là tính tổng:

$$\sum_{l=1}^n \sum_{r=l}^n f(l, r)$$

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **LGR.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$), m ($0 \leq m \leq 2 \times 10^5$).
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm hai số nguyên u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$) mô tả hai đỉnh nối bởi cạnh thứ i . Dữ liệu đảm bảo $\forall i \neq j: u_i \neq u_j$ hoặc $v_i \neq v_j$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **LGR.OUT**:

- Ghi kết quả trên một dòng, là tổng độ cô đơn của tất cả $G(l, r)$.

Ví dụ:

LGR.INP	LGR.OUT
5 3 2 4 1 2 2 3	18

Ràng buộc:

- Subtask 1 (25%): $n \leq 300, m \leq 600$.
- Subtask 2 (25%): $n \leq 2000, m \leq 4000$.
- Subtask 3 (25%): $f(1, n) \geq n - 3$.
- Subtask 4 (25%): không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2: Giá trị dãy số (7 điểm)

Cho dãy a gồm n phần tử, được đánh số từ 1 tới n . Ta gọi $f(l, r)$ là số lớn nhất có dạng 2^x sao cho tổng của các số $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ chia hết cho 2^x . Nhiệm vụ của bạn là tính tổng của tất cả các $f(l, r)$ với $1 \leq l \leq r \leq n$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **VARR.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$) tương ứng là độ dài của dãy a .
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên mô tả dãy a , số nguyên thứ i là giá trị của a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6, \sum_{i=1}^n a_i \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **VARR.OUT**:

- Ghi kết quả trên một dòng, là kết quả của bài toán sau khi lấy phần dư khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

VARR.INP	VARR.OUT
3 1 2 3	8

Ràng buộc:

- Subtask 1 (25%): $n \leq 200$.
- Subtask 2 (25%): $n \leq 5000$.
- Subtask 3 (25%): $\sum_{i=1}^n a_i \leq 2 \times 10^5$.
- Subtask 4 (25%): không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3: Độ đẹp (6 điểm)

Cho cây gồm n đỉnh, mỗi cạnh của cây có thể được tô một màu nào đó. Một đường đi đơn trên cây là đường đi không lặp lại cạnh, một đường đi đơn gọi là xấu khi và chỉ khi các cạnh trên đường đi đó có màu phân biệt. Một cây được gọi là xấu khi và chỉ khi tồn tại ít nhất một đường đi đơn độ dài k là xấu. Ta sẽ tìm cách tô màu các cạnh của cây, sao cho cây không là một cây xấu, độ đẹp của cây là số lượng màu khác nhau ta sử dụng để tô các cạnh. Hãy tìm cách tô sao cho độ đẹp là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **BEAUTY.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa lần lượt hai số nguyên n, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5, k \leq 30$) tương ứng là số đỉnh của cây đồ thị và số k như mô tả bài toán.
- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v ($1 \leq u, v \leq n$) tương ứng với hai cạnh nối cặp đỉnh (u, v) trên cây.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **BEAUTY.OUT**:

- Ghi ra trên một dòng là độ đẹp lớn nhất của cây.

Ví dụ:

BEAUTY.INP	BEAUTY.OUT
6 3 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6	3

Ràng buộc:

- *Subtask 1 (20%): $n \leq 10$.*
- *Subtask 2 (20%): $n \leq 30, k \leq 10$.*
- *Subtask 3 (20%): $n \leq 100$.*
- *Subtask 4 (20%): $n \leq 5 \times 10^4$.*
- *Subtask 5 (20%): không có ràng buộc gì thêm.*

----**Hết**----

Họ tên thí sinh:SBDPhòng thi: