

Tổng quan về các bài thi trong đề

TT	Tên bài	File Chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian	Điểm
1	Tổng trung vị	MEDSUM.*	MEDSUM.INP	MEDSUM.OUT	1s	6
2	Màu của cây	COLTREE.*	COLTREE.INP	COLTREE.OUT	1s	7
3	Dây chuyền	NECKLACE.*	NECKLACE.INP	NECKLACE.OUT	1s	7

Phần mở rộng của File chương trình là PAS hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình sử dụng là Pascal hoặc C++

Viết chương trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Tổng trung vị

Cho N dãy số không giảm A_1, A_2, \dots, A_N , mỗi dãy gồm L số nguyên (dãy số được gọi là không giảm nếu mỗi phần tử đứng sau là lớn hơn hoặc bằng phần tử đứng trước). Xét hai dãy A_i và A_j ($1 \leq i, j \leq N$), ta gọi dãy gộp (ký hiệu là A_{ij}) của hai dãy A_i, A_j là dãy gồm tất cả $2L$ phần tử của hai dãy A_i, A_j được sắp xếp theo thứ tự không giảm và phần tử đứng ở vị trí thứ L trong dãy gộp được gọi là phần tử trung vị của nó.

Ví dụ: Xét hai dãy số

$$A_i = (1 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6); \ A_j = (0 \ 1 \ 5 \ 6 \ 7).$$

Khi đó dãy gộp A_{ij} từ hai dãy đã cho là

$$0 \ 1 \ 1 \ 3 \ 4 \ 5 \ 5 \ 6 \ 6 \ 7$$

có phần tử trung vị là 4.

Yêu cầu: Tính tổng của tất cả các phần tử trung vị của tất cả các dãy gộp A_{ij} với $1 \leq i < j \leq N$.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số N và L ($2 \leq N \leq 200, 1 \leq L \leq 20000$);
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo chứa L số nguyên là các phần tử của dãy thứ i trong số N dãy đã cho. Giả thiết là các phần tử của các dãy số là các số nguyên có trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .

Hai số liên tiếp trên cùng một dòng trong file dữ liệu được ghi cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản MEDSUM.OUT giá trị $\sigma \bmod 10^9$ (là phần dư trong phép chia σ cho 10^9), trong đó σ là tổng của tất cả các phần tử trung vị của tất cả các dãy gộp A_{ij} với $1 \leq i < j \leq N$.

Lưu ý: Có 50% số test thỏa mãn: $2 \leq N \leq 100, 1 \leq L \leq 300$. Giải đúng các test này, thí sinh được ít nhất 50% số điểm tối đa cho toàn bộ bài toán.

Ví dụ:

MEDSUM.INP	MEDSUM.OUT
3 6 1 2 3 4 5 6 3 4 5 6 7 8 0 0 1 1 2 2	8

Bài 2. Màu của cây

Bạn được cho trước một cây (đồ thị liên thông không chu trình) gồm N nút đã được tô màu. Mỗi màu được đại diện bởi một số nguyên thuộc khoảng $[1, 10^9]$. Hãy tìm số lượng màu phân biệt trong cây con gốc S ?

Dữ liệu: Đọc dữ liệu từ file **COLTREE.INP** gồm nhiều dòng:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^5$) – số nút trên cây, M ($1 \leq M \leq 10^5$) – số lượng truy vấn và R ($1 \leq R \leq N$) – gốc của cây.
- Trong $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên phân biệt miêu tả một cạnh trên cây.
- N dòng tiếp theo, dòng thứ $N + i$ chứa một số nguyên thuộc khoảng $[1, 10^9]$ là màu của nút thứ i .
- M dòng tiếp theo, dòng thứ $2N + i$ chứa một số nguyên là đỉnh tương ứng với truy vấn thứ i .

Các số trong dữ liệu đầu vào được viết cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Kết quả: In ra file **COLTREE.OUT** đúng M dòng, dòng thứ i chứa một số nguyên là kết quả tương ứng với truy vấn thứ i .

Ví dụ:

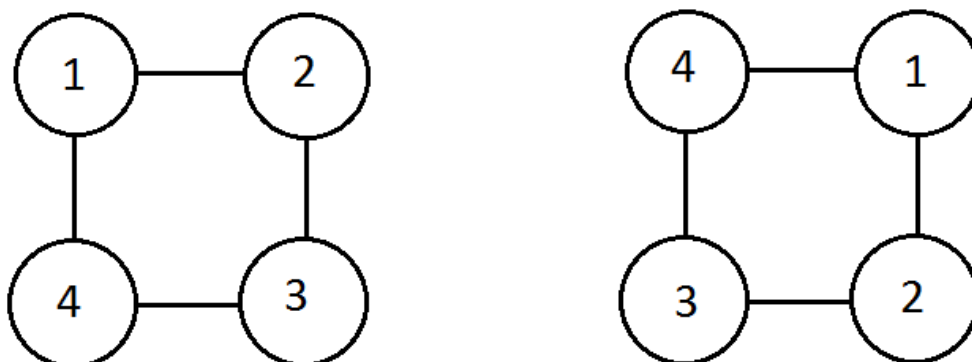
COLTREE . INP	COLTREE . OUT
4 2 1	3
1 2	2
2 4	
2 3	
10	
20	
20	
30	
1	
2	

Chú ý: 20% số điểm có $1 \leq N, M \leq 1000$.

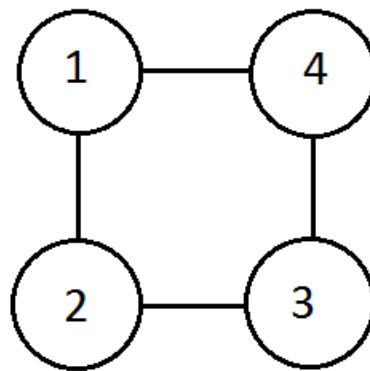
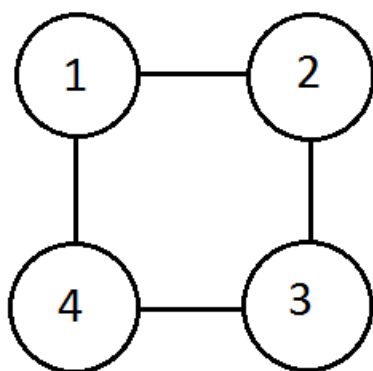
Bài 3. Dây chuyền

Vào ngày sinh nhật của Sutol, The Mastermind muốn tặng cô một chiếc dây chuyền ngọc do anh tự làm. Anh ta dự định sẽ làm nó bằng N viên ngọc. Mặt khác, anh sở hữu K loại ngọc, mỗi loại có vô số viên và có thể biểu thị mỗi loại bởi các con số từ 1 đến K . Chiếc dây chuyền không nhất thiết phải có đủ K loại, tức là được phép có nhiều viên cùng loại trong N viên. The Mastermind tự hỏi là anh ta có thể tạo ra bao nhiêu chiếc dây chuyền **khác nhau**?

Hai chiếc dây chuyền được coi là **giống nhau** khi mà xoay đi thì chúng giống nhau. Ví dụ như hai chiếc dây chuyền dưới đây là giống nhau:



Tuy nhiên, nếu lật ngược lại thì vẫn coi là **khác nhau**. Ví dụ như hai chiếc dây chuyền dưới đây được coi là khác nhau:



Yêu cầu: Hãy xác định xem The Mastermind có thể làm được bao nhiêu chiếc vòng khác nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **NECKLACE.INP** gồm nhiều test:

- Dòng đầu chứa số nguyên T là số test ($1 \leq T \leq 10$).
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên N và K , các số cách nhau ít nhất một dấu cách ($1 \leq N \leq 100\,000$, $1 \leq K \leq 100\,000$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **NECKLACE.OUT** gồm T dòng, mỗi dòng một số nguyên là số dư của kết quả tìm được tương ứng với mỗi test khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

NECKLACE . INP	NECKLACE . OUT
2	4
3 2	6
4 2	

Chú ý: Trong 14 test của bộ test có:

- 4 test có $1 \leq N, K \leq 5$, $T = 1$.
- 4 test có $1 \leq N, K \leq 1000$.
- 6 test có giới hạn như đề bài.

---HẾT---

Thí sinh không được hỏi linh tinh. Giám thị không giải thích lằng nhằng!