

BÀI TẬP LẬP TRÌNH



1☀. Số chính phương – NSquare.Cpp

Cho số tự nhiên N . Tìm số cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn:

- $1 \leq x, y \leq N$;
- $x^2 - y$ là một số chính phương (số 0 cũng được xem là một số chính phương).

Dữ liệu cho trong file Nsquare.Inp gồm một số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^{12}$).

Kết quả ghi ra file Nsquare.Out là $S\%(10^9 + 7)$ trong đó S là số cặp (x, y) thỏa mãn yêu cầu trên.

Ví dụ:

Nsquare.Inp	Nsquare.Out
3	2



2☀. Tích hai số là một số chính phương – Bsquare.Cpp

Cho số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 10^7$). Hãy tìm số cặp các cặp (i, j) , $1 \leq i < j \leq N$ sao cho $i \times j$ là một số chính phương.

Dữ liệu cho trong file Bsquare.Inp gồm một số nguyên dương N .

Kết quả đưa ra file Bsquare.Out là số cặp chỉ số (i, j) thỏa mãn.

Ví dụ:

Bsquare.Inp	Bsquare.Out
5	1



3☀. Đếm số lượng đường đi

Cho một đồ thị đơn, vô hướng gồm có N đỉnh và M cạnh. Đỉnh được đánh số từ 1 tới N . Mỗi đỉnh đã được tô một trong K màu, các màu được đánh số từ 1 tới K .

Một đường đi trên đồ thị gồm một chuỗi các đỉnh trong đó 2 đỉnh liên tiếp trên chuỗi đó có cạnh nối với nhau. Một đường đi được gọi là đường đi đơn khi không có đỉnh nào xuất hiện hơn một lần trên đường đi đó. Đường đi là một chuỗi đỉnh có thứ tự, do đó các đường đi $5 \rightarrow 6 \rightarrow 7$, $5 \rightarrow 7 \rightarrow 6$ và $7 \rightarrow 6 \rightarrow 5$ được xem là khác nhau.

Yêu cầu: Đếm số lượng đường đi đơn khác nhau trong đó không có 2 đỉnh nào cùng màu xuất hiện trên đường đi.

Input: đọc từ file Colpaths.in

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên dương N, M, K .
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương không quá K , số thứ i ($1 \leq i \leq N$) là màu của đỉnh i .
- M dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2 số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N$, u khác v) mô tả có một cạnh nối giữa 2 đỉnh u và v .

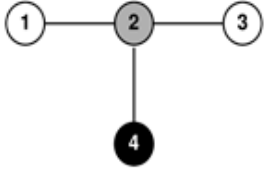
Output: ghi ra file Colpaths.out

In ra trên một dòng số lượng đường đi đơn khác nhau trong đó không có 2 đỉnh nào cùng màu xuất hiện trên đường đi. Dữ liệu đảm bảo đáp án không vượt quá 10^{18} .

Subtask:

- Subtask 1 (25%): $1 \leq N, M \leq 100, 1 \leq K \leq 4$;
- Subtask 2 (25%): $1 \leq N, M \leq 300000, 1 \leq K \leq 3$;
- Subtask 3 (25%): $1 \leq N, M \leq 300000, 1 \leq K \leq 4$;
- Subtask 4 (25%): $1 \leq N, M \leq 100000, 1 \leq K \leq 5$.

Ví dụ

Colpaths.in	Colpaths.out	Hình minh họa
4 3 3 1 2 1 3 1 2 2 3 4 2	10	



4. Cây khung nhỏ nhất – MST.Cpp

Cho cây T gồm N đỉnh và $N - 1$ cạnh. Các đỉnh đánh thứ tự $1, 2, 3, \dots, N$. Mỗi đỉnh có một trọng số, đỉnh i có trọng số $A[i]$, $N - 1$ cạnh, cạnh thứ i nối hai đỉnh $U[i]$ và $V[i]$ có trọng số $W[i]$. Ta xây dựng đồ thị G có N đỉnh là N đỉnh của T , có $N * (N - 1) / 2$ cạnh. Cạnh nối hai đỉnh u, v có trọng số bằng $A[u] + A[v] + \text{path}(u, v)$, trong đó $\text{path}(u, v)$ là tổng độ dài các cạnh của đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v trên cây T .

Yêu cầu: Tìm tổng độ dài của các cạnh trên cây khung nhỏ nhất của đồ thị G .

Dữ liệu cho trong file MST.INP gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N .
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương $A[1], A[2], \dots, A[N]$.
- $N - 1$ dòng cuối, dòng thứ i ghi ba số nguyên $U[i], V[i], W[i]$.

Kết quả ghi ra file MST.OUT là tổng độ dài của các cạnh trên cây khung nhỏ nhất của đồ thị G .

Ví dụ:

MST.INP	MST.OUT
4 1 3 5 1 1 2 1 2 3 2 3 4 3	22

Giới hạn:

- $1 \leq A[i], W[i] \leq 10^9$;
- Có 60% số test ứng với $N \leq 3000$;
- Có 40% số test ứng với $N \leq 2 \times 10^5$.