|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **NGHỆ AN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HSG QUỐC GIA**  **THPT NĂM HỌC 2021 – 2022** |

# Môn thi: Tin học

Thời gian làm bài:***180*** *phút, không kể thời gian giao đề*

Ngày thi: /10/ 2019

#### Tổng quan bài thi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên bài** | **File nguồn** | **File Input** | **File Output** | **Thời gian** |
| **Phân nhóm** | Phannhom.\* | Phannhom.inp | Phannhom.out | 1 giây |
| **Trở về** | Trove.\* | Trove.inp | Trove.out | 1 giây |
| **Truy vấn** | Truyvan.\* | Truyvan.inp | Truyvan.out | 1 giây |

**Hãy lập trình giải các bài toán sau:**

**Bài 1. (6 điểm) Phân nhóm**

Trong khó khăn, mất mát vì đại dịch Covit 19, hình ảnh các tình nguyên viên không ngại vất vả giúp người dân vùng dịch vượt qua khó khăn đã đem đến cho nhiều người sự ấm áp và sức mạnh để vượt qua dịch bệnh. Có N (1 < N < 3\*105) tình nguyện viên xếp thành một hàng, sẽ được chia thành các nhóm. Mỗi nhóm là một đoạn không quá K (1 < K <N ) tình nguyện viên liên tiếp. Bởi vì công việc hỗ trợ đại dịch rất vất vả và nguy hiểm nên cần chia nhóm sao cho giảm thiểu các nhóm mà có số nữ nhiều hơn hoặc bằng số nam.

***Yêu cầu***: Hãy đưa ra số lượng nhóm nữ ít nhất có thể phân chia được.

**Dữ liệu** vào từ file **Phannhom.inp**:

* Dòng đầu chưa 2 số nguyên N, K.
* Dòng thứ 2 chứa một xâu độ dài N, mỗi ký tự là H hoặc G. Trong đó, H là ký hiệu nam và G là ký hiệu nữ.

**Kết quả** ghi ra file **Phannhom.out**: Chỉ một số duy nhất là số nhóm nữ ít nhất tìm được.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **Phannhom.inp** | **Phannhom.out** |
| 7 2  HGHGGHG | **3** |

*Hạn chế:*

* 30% số điểm có N<1000.
* 30% số điểm tiếp theo có K <5000.
* 40% còn lại không có ràng buộc gì thêm

**Bài 2. (7 điểm) Trở về**

Sau một ngày tham gia tình nguyện trong các hoạt động thiện nguyện hỗ trợ chống dịch Covit, các tình nguyện viên đều rất mệt mỏi và muốn trở về trụ sở để nghỉ ngơi. Có N địa điểm (2 < N < 50000) đánh số từ 1 đến N, trụ sở nằm ở địa điểm N. Mỗi N-1 địa điểm đầu tiên đều có đúng một tình nguyện viên. Mỗi tình nguyện viên có thể đi từ địa điểm này sang địa điểm khác thông qua tập M đường mòn vô hướng nối giữa các địa điểm (1 < M < 100000), đường mòn thứ i nối địa điểm ai và bi, và cần tiêu tốn ti (1 < ti < 10000), năng lượng để đi qua nó. Mỗi tình nguyện viên đều có thể trở về nhà thông qua một dãy đường mòn. Có K địa điểm trong N địa điểm đã cho (1 < K < N) có thể dừng để nạp năng lượng, địa điểm i thì có thể nạp năng lượng là yi. Mỗi tình nguyện viên sẽ nạp năng lượng không quá một lần, và chỉ nạp khi năng lượng thêm vào trên con đường tối ưu để về nhà không vượt quá năng lượng được nạp vào. Lưu ý mỗi tình nguyện viên sẽ nạp năng lượng tối đa một lần, tuy nhiên trên đường đi có thế qua nhiều điểm nạp năng lượng thì tình nguyện viên chỉ đơn giản là phớt lờ đi.

***Yêu cầu:*** Hãy kiểm tra xem các tình nguyện viên có thể nạp năng lương trên đường trở về không.

**Dữ liệu** vào từ file **Trove.inp**

* Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên cách nhau bởi dấu cách N, M, K.
* Mỗi dòng trong M dòng sau chứa 3 số nguyên ai, bi và ti, tức là đường từ ai đến bi tốn năng lượng ti.
* K dòng tiếp theo mỗi dòng 2 số nguyên : chỉ số địa điểm và năng lượng được nạp tại điểm đó (tối đa 10^9). Nhiều tình nguyện viên có thể nạp năng lượng trên cùng một địa điểm.

**Kết quả** ghi ra file **Trove.out:**

* Gồm N-1 dòng, dòng i ghi số 1 nếu tình nguyện viên tại điểm i có thể đến và nạp năng lượng tại một điểm trên đường về trụ sở, ngược lại in ra 0.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **Trove.inp** | **Trove.out** |
| 4 5 1  1 4 10  2 1 20  4 2 3  2 3 5  4 3 2  2 7 | 1  1  1 |

*Giải thích test:*

Ở ví dụ này, tình nguyện viên ở địa điểm 3 nên nạp năng lượng, vì đường đi nó chỉ tăng 6 đơn vị trong khi tối đa nó có thể tăng 7. Tình nguyện viên ở điểm 2 hiển nhiên nên nạp năng lượng ở địa điểm 2 vì đường về nhà không thay đổi. tình nguyện viên ở địa điểm 1 có đường đi tối ưu (độ dài 10) có thể tăng rất nhiều nếu muốn dừng lại nạp năng lượng. Tuy nhiên nó vẫn có 1 tuyến đường có thể nạp được năng lượng: di chuyển đến địa điểm 4, sau đó đến 2, rồi về 4.

*Hạn chế:*

* 30% số điểm có N<500; M<1000.
* 30% số điểm tiếp theo có K <10000; M<20000
* 40% còn lại không có ràng buộc gì thêm

**Bai 3. (7 điểm) Truy vấn**

Cho một dãy số A1,A2,…,AN có độ dài N (1≤N≤5.104) chứa các số nguyên trong đoạn 1..K (1≤K≤20). Bạn phải trả lời Q truy vấn có dạng [Li,Ri] (1≤Li≤Ri≤N).

**Yêu cầu:** Với mỗi truy vấn, tính số lượng dãy con không giảm của đoạn ALi,ALi+1…,ARi mod 109+7.

Một dãy con không giảm AL,…,AR là một tập hợp các chỉ số (j1,j2,…,jx) sao cho L≤j1<j2<⋯<jx≤R và Aj1≤Aj2≤⋯≤Ajx. Lưu ý rằng dãy rỗng vẫn được tính.

**Dữ liệu** vào từ file **truyvan.inp:**

* Dòng đầu chứa 2 số nguyên tách nhau bởi dấu cách N và K
* Dòng sau chứa N số nguyên A1,A2,…,AN
* Dòng thứ 3 chứa một số nguyên Q (1≤Q≤2.105).
* Q dòng sau, mỗi dòng chứa 2 số Li và Ri

**Kết quả** ghi ra file **truyvan.out:**

Với mỗi truy vấn [Li, Ri] hãy in ra số lượng dãy con không giảm của đoạn ALi,ALi+1…,ARi mod 109+7 trên một dòng.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **truyvan.inp** | **truyvan.out** |
| 5 2  1 2 1 1 2  3  2 3  4 5  1 5 | 3  4  20 |

*Giải thích test:*

Với truy vấn đầu tiên (),(2) and (3)là các dãy con không giảm. (2,3)  không phải dãy con không giảm vì A2≰A3. Với truy vấn 2, các dãy con không giảm là  (), (4), (5) and (4,5).

**Giói hạn:**

* Test cases 1-3 thỏa mãn N≤1000
* Test cases 4-6 thỏa mãn K≤5.
* Test cases 7-9 thỏa mãn Q≤105.
* Test cases 10-12 không có ràng buộc gì thêm.

---------------------------**HẾT**---------------------------

*Họ và tên thí sinh* ……………………………………..…… *Số báo danh*:…….…………….