

Tổng quan ngày thi thứ nhất

| Bài | Tên file bài làm | Tên file dữ liệu | Tên file kết quả | Điểm |
|-----|------------------|------------------|------------------|------|
| 1 | NHANPHAM.* | NHANPHAM.INP | NHANPHAM.OUT | 70 |
| 2 | MOJI.* | MOJI.INP | MOJI.OUT | 70 |
| 3 | COVID19.* | COVID19.INP | COVID19.OUT | 60 |

Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình.

Giới hạn bộ nhớ mỗi bài là **1024MB**.

Cấu hình dịch:

C++: -static -DONLINE_JUDGE -Wl,--stack=268435456 -O2 -std=c++17

Pascal: -n -O2 -Xs -Sgic -viwn -dONLINE_JUDGE -Cs67107839 -Mdelphi -XS

Đề có 11 trang.

Hãy lập trình giải các bài toán sau đây.

Bài 1. TÍCH LŨY NHÂN PHẨM (70 điểm)

Nhân phẩm có vai trò hết sức quan trọng. Con người không chỉ cần không khí, nước, thức ăn để tồn tại mà còn phải có nhân phẩm để sống vui vẻ và hạnh phúc. Nhân phẩm càng nhiều thì càng được yêu thương, phúc đức càng cao thì càng gặp nhiều điều lành. Nhân phẩm đối với kì thi VOI cũng quan trọng chẳng kém, có thể là yếu tố quyết định trong nhiều trường hợp. Thế nhưng, khác với không khí, nước hay thức ăn, muốn có được nhân phẩm không hề đơn giản. Nhất là với những bạn trâu tre, nhân phẩm luôn xa xỉ và cực kì khan hiếm. Mùa thi đang đến gần, nhiều bạn không chỉ học tập ngày đêm, mà còn rất chăm chỉ tích lũy nhân phẩm.

Ấp ủ giấc mộng giải nhất quốc gia để hãnh diện với người yêu, Hoạt vô cùng quyết tâm, sáng mãi mê nghĩ bài đêm chăm chỉ luyện code. Ấy vậy mà kết quả làm contest của Hoạt không ấn tượng lắm. Lý do là bởi nhân phẩm của Hoạt chưa cao. Với hơn hai năm thâm niên làm trưởng CLB trẻ trâu ở Chuyên Hùng Vương, Hoạt ít có thời gian chăm chút cho nhân phẩm của mình. Nhưng giờ cậu quyết tâm thay đổi, rời bỏ con đường xưa để trở thành người tử tế. Cậu đi hỏi khắp các tiền bối của mình, hỏi cả bạn bè xung quanh, hỏi luôn bà con khối phố xem làm thế nào để tích đức và tích lũy nhân phẩm tốt nhất. Chuối ngày tích đức với bao nghĩa cử cao đẹp bắt đầu. Với bản tính cần cù và tinh thần quyết chí, càng ngày Hoạt tích đức càng nhanh. Ngày đầu tiên, Hoạt làm được 1 việc tốt và nhân phẩm tăng thêm 1. Tới ngày thứ hai, Hoạt làm được tới 2 việc tốt và nhân phẩm của Hoạt cũng tăng thêm 2... Cứ như vậy, vào ngày thứ i , Hoạt tích lũy được i đơn vị nhân phẩm.

Nhưng dù rất chăm chỉ tích đức, bản tính trẻ trâu của Hoạt vẫn như xưa. Ngày nào cũng vậy, Hoạt hăng say tích lũy nhân phẩm từ sáng sớm tới chiều muộn; rồi tới đêm khi chỉ còn cô bạn Khanh yêu quý, Hoạt lại bộc lộ sở thích trẻ trâu. Hoạt có hứng thú với n hành động trẻ trâu, và mỗi đêm cậu sẽ chọn làm một việc với Khanh, lặp đi lặp lại theo chu kỳ:

- ✿ Ngày đầu tiên Hoạt làm hành động thứ nhất.
- ✿ Ngày thứ hai Hoạt làm hành động thứ hai.
- ✿ ...
- ✿ Ngày thứ n Hoạt làm hành động thứ n .
- ✿ Ngày thứ $n + 1$ Hoạt làm hành động thứ nhất.
- ✿ Ngày thứ $n + 2$ Hoạt làm hành động thứ hai.
- ✿ ...
- ✿ Ngày thứ $2 \cdot n$ Hoạt làm hành động thứ n .
- ✿ Ngày thứ $2 \cdot n + 1$ Hoạt làm hành động thứ nhất.
- ✿ ...

Tất nhiên, Hoạt phải trả giá bằng nhân phẩm sau những hành động này. Sau khi làm hành động thứ i với Khanh, nhân phẩm của Hoạt bị giảm đi a_i .

Qua trò chuyện với GSPVH, Hoạt biết được nếu nhân phẩm của Hoạt đạt ít nhất k , cậu có cơ hội đạt giải nhất quốc gia. Nghe vậy, Hoạt tự hứa với mình, bạn gái và tất cả mọi người rằng, nếu sau một đêm thức dậy, cậu thấy nhân phẩm của cậu lớn hơn hoặc bằng k , cậu sẽ từ bỏ mọi hành động trẻ trâu của mình và buông tha cho Khanh.

Biết rằng ban đầu nhân phẩm của Hoạt là 0 và nhân phẩm có thể giảm xuống dưới 0 sau một đêm, các bạn hãy giúp Hoạt tính xem, sau bao nhiêu ngày Hoạt có đủ nhân phẩm để đạt giải nhất quốc gia và Khanh sẽ không phải hứng chịu sự trẻ trâu nữa.

DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **NHANPHAM.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^{18}$), lần lượt là số hành động trẻ trâu của Hoạt và nhân phẩm tối thiểu Hoạt cần có để đạt giải nhất quốc gia.
- ✿ Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) – lượng nhân phẩm Hoạt bị trừ đi do làm các hành động trẻ trâu với Khanh.

KẾT QUẢ: Ghi ra file **NHANPHAM.OUT**

- ✿ Gồm một số nguyên duy nhất là số ngày để Hoạt tích lũy đủ nhân phẩm cho kỳ thi quốc gia sắp tới. Nếu Hoạt không bao giờ có thể tích lũy đủ nhân phẩm, in ra -1 .

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (12 điểm): $n = 1$ và $k = 0$
- ✿ Subtask 2 (15 điểm): $n = 1$
- ✿ Subtask 3 (20 điểm): $a_i \leq 10^6$
- ✿ Subtask 4 (23 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

| NHANPHAM . INP | NHANPHAM . OUT | NHANPHAM . INP | NHANPHAM . OUT |
|----------------|----------------|----------------------|----------------|
| 3 3 2 1 3 | 5 | 7 0 2 2 7 1 9 9 7 | 9 |

GIẢI THÍCH

Trong ví dụ đầu tiên:

- ✿ Ngày thứ nhất, nhân phẩm của Hoạt tăng 1, đêm thứ nhất, nhân phẩm của Hoạt giảm 2. Lúc này, nhân phẩm của Hoạt là -1 .
- ✿ Ngày thứ hai, nhân phẩm của Hoạt tăng 2, đêm thứ hai, nhân phẩm của Hoạt giảm 1. Lúc này, nhân phẩm của Hoạt là 0.
- ✿ Ngày thứ ba, nhân phẩm của Hoạt tăng 3, đêm thứ ba, nhân phẩm của Hoạt giảm 3. Lúc này, nhân phẩm của Hoạt là 0.
- ✿ Ngày thứ tư, nhân phẩm của Hoạt tăng 4, đêm thứ tư, nhân phẩm của Hoạt giảm 2. Lúc này, nhân phẩm của Hoạt là 2, chưa đủ vì Hoạt cần $k = 3$ nhân phẩm.
- ✿ Ngày thứ năm, nhân phẩm của Hoạt tăng 5, đêm thứ năm, nhân phẩm của Hoạt giảm 1. Lúc này, nhân phẩm của Hoạt là 6.

Bài 2. CỬA HÀNG GẤU BÔNG (70 điểm)

Những chú gấu bông hay con vật bằng bông được nhiều bạn trẻ “cuồng” điên đảo. Không khó để tìm ra những bạn trẻ không bao giờ lìa xa gấu cưng, kể cả khi đi học, đi chơi hay đi vệ sinh. Gấu bông còn là biểu tượng của sự may mắn; trong phòng thi của các kì thi như IOI hay ICPC, luôn có những chú gấu bông ngồi trên bàn thi, chăm chú theo dõi và cổ vũ và động viên tinh thần cho người chủ của mình. Con người có khi đẹp khi xấu, nhưng gấu bông lúc nào cũng rất cute và đáng iu. Nhiều chú gấu bông còn có cặp má tròn phúng phính, bạn có thể véo sưng tay mà chú chẳng kêu đau bao giờ. Vừa dễ thương, luôn chung tình lại vô cùng dễ kiếm, không khó hiểu khi rất nhiều bạn trẻ say mê gấu bông. Bởi thế nên, nếu bạn muốn tìm gấu 37 độ, hãy thử đi mua một con gấu bông và tặng ai đó. Rất có thể bạn sẽ trở thành gấu 37 độ của người nhận đó. Thử đi nha!



Nắm được sở thích này, chuỗi cửa hàng MOJI thiết kế nhiều mẫu gấu bông siêu cute với những cặp má bự nóng nính. Các chú gấu nhanh chóng thu hút giới trẻ và những đám đông chen chúc tới mua gấu ngày càng nhiều. Vậy nhưng, hệ thống giao thông tại Hà Nội hiện nay khiến nhiều bạn trẻ gặp bất khó khăn khi muốn ghé thăm các cửa hàng của MOJI. Sau khi đề trình ý kiến lên Sở Giao thông vận tải của thành phố, sở đồng ý sẽ cải tạo hệ thống giao thông trong thành phố, bằng cách phá đi một số con đường hiện có và xây lên một số con đường mới. Tuy nhiên, với mỗi km đường bị phá đi hay được xây thêm, MOJI phải trả cho sở t đồng.

Thành phố Hà Nội có n khu làng sinh viên tập trung nhiều fan cuồng gấu bông. Các ngôi làng được đánh số từ 1 tới n . k trong số n làng sinh viên chứa các cửa hàng của MOJI. Hiện tại, n ngôi làng này được nối với nhau bởi m con đường hai chiều: con đường thứ i nối ngôi làng u_i với ngôi làng v_i có độ dài l_i km. Sở giao thông vận tải đề xuất p phương án làm đường, trong đó phương án thứ j là xây thêm một con đường hai chiều độ dài d_j km nối hai ngôi làng x_j và y_j .

MOJI thấy hệ thống giao thông hiện tại ở Hà Nội gặp hai vấn đề: Thứ nhất, sinh viên ở một số làng không thể tới bất kỳ cửa hàng MOJI nào, khiến cho MOJI không thể trao gửi gấu bông kèm iu thương tới những bạn ở đây. Thứ hai, với một số làng sinh viên khác, từ đây có quá nhiều đường đi tới các cửa hàng MOJI, khiến cho nhiều sinh viên ở xa không thạo đường dễ bị lạc. Vì vậy, MOJI muốn phá đi một số (có thể không phá con đường nào hoặc phá đi tất cả) con đường trong số m con đường hiện có, đồng thời xây thêm một số (có thể không xây thêm con đường nào hoặc xây thêm tất cả) con đường theo p phương án làm đường do Sở Giao thông vận tải đề xuất. Sau khi phá đi và xây thêm các con đường, MOJI muốn hệ thống giao thông mới đảm bảo các tiêu chí sau:

- ✿ Từ một làng sinh viên bất kỳ, có thể đi đến một và chỉ một làng sinh viên có cửa hàng của MOJI.
- ✿ Từ một làng sinh viên bất kỳ, chỉ tồn tại một đường đi đơn duy nhất xuất phát từ đây tới một làng sinh viên có cửa hàng của MOJI. Nhắc lại, đường đi đơn là đường đi mà không có làng sinh viên hay con đường nào được đi qua nhiều hơn một lần trên hành trình.

Dĩ nhiên, MOJI muốn số tiền phải trả cho sở giao thông là nhỏ nhất có thể. Ngoài ra, giả sử MOJI phá đi a con đường với chỉ số là i_1, i_2, \dots, i_a ($1 \leq i_1, i_2, \dots, i_a \leq m$) và xây thêm b con đường với chỉ số là j_1, j_2, \dots, j_b ($1 \leq j_1, j_2, \dots, j_b \leq p$); MOJI muốn chọn phương án tối ưu có dãy i_1, i_2, \dots, i_a có thứ tự từ điển nhỏ nhất. Nếu có nhiều phương án với chi phí nhỏ nhất và dãy i_1, i_2, \dots, i_a giống nhau, MOJI muốn chọn phương án có dãy j_1, j_2, \dots, j_b có thứ tự từ điển nhỏ nhất.

Các bạn hãy giúp MOJI tìm ra phương án cải tạo hệ thống giao thông nhé.

Nhắc lại, dãy số A_1, A_2, \dots, A_M được coi là có thứ tự từ điển nhỏ hơn dãy số B_1, B_2, \dots, B_N khi và chỉ khi một trong hai điều kiện sau đây được thoả mãn:

- ✿ $M < N$ và $A_i = B_i$ với mọi $1 \leq i \leq M$.
- ✿ Tồn tại chỉ số i sao cho $1 \leq i \leq \min(M, N)$, $A_j = B_j$ với mọi $1 \leq j < i$ và $A_i < B_i$.

DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **MOJI.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa số nguyên t ($1 \leq t \leq 4$).
- ✿ Dòng thứ hai chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) – số làng sinh viên trong thành phố.
- ✿ Dòng thứ ba chứa số nguyên k ($1 \leq k \leq n$) – số làng sinh viên có cửa hàng của MOJI.
- ✿ Dòng thứ tư chứa k số nguyên phân biệt với giá trị từ 1 tới n – các làng sinh viên có cửa hàng của MOJI.
- ✿ Dòng thứ năm chứa số nguyên m ($0 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$) – số con đường hiện đang có.
- ✿ Trong m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i và l_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, 1 \leq l_i \leq 10^9$) mô tả một con đường hiện đang có.
- ✿ Dòng tiếp theo chứa số nguyên p ($0 \leq p \leq 3 \cdot 10^5$) – số con đường có thể xây dựng thêm.
- ✿ Trong p dòng cuối cùng, dòng thứ j chứa ba số nguyên x_j, y_j và d_j ($1 \leq x_j, y_j \leq n, 1 \leq d_j \leq 10^9$) mô tả một con đường có thể xây thêm.

KẾT QUẢ: Ghi ra file văn bản **MOJI.OUT**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa một số nguyên là số tiền nhỏ nhất MOJI phải trả cho sở giao thông vận tải để thay đổi hệ thống giao thông.
- ✿ Dòng thứ hai chứa số nguyên a ($0 \leq a \leq m$) là số con đường hiện đang có sẽ bị phá hủy.
- ✿ Dòng thứ ba chứa a số nguyên i_1, i_2, \dots, i_a ($1 \leq i_1, i_2, \dots, i_a \leq m$) là chỉ số của các con đường bị phá hủy.
- ✿ Dòng thứ tư chứa số nguyên b ($0 \leq b \leq p$) là số con đường MOJI sẽ xây dựng thêm.

- ✳ Dòng thứ năm chứa b số nguyên j_1, j_2, \dots, j_b ($1 \leq j_1, j_2, \dots, j_b \leq p$) là chỉ số của các con đường sẽ được xây dựng thêm.

Dữ liệu vào đảm bảo bài toán luôn có lời giải.

CHẤM ĐIỂM

Với mỗi test, bạn được 60% số điểm nếu in ra được một phương án phá đường và thêm đường với chi phí (tổng số tiền phải trả) nhỏ nhất nhưng không thoả mãn ràng buộc về thứ tự từ điển.

SUBTASKS

- ✳ Subtask 1 (20 điểm): $n \leq 17$ và $m + p \leq 17$
- ✳ Subtask 2 (15 điểm): $k = 1$ và $m = 0$
- ✳ Subtask 3 (16 điểm): $p = 0$
- ✳ Subtask 4 (19 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

| MOJI.INP | MOJI.OUT | MOJI.INP | MOJI.OUT | MOJI.INP | MOJI.OUT |
|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1 | 3 | 1 | 17 | 1 | 6 |
| 13 | 1 | 6 | 0 | 6 | 2 |
| 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 5 |
| 1 11 | 1 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 11 | 3 | 0 | 1 2 3 5 6 | 7 | |
| 1 2 1 | | 7 | | 2 6 1 | |
| 2 4 1 | | 2 6 1 | | 1 2 2 | |
| 4 1 1 | 3 | 1 2 2 | | 5 6 3 | |
| 2 3 1 | 1 | 5 6 3 | | 1 5 4 | |
| 5 6 4 | 2 | 1 5 4 | | 3 4 5 | |
| 6 7 4 | 1 | 3 4 5 | | 4 5 6 | |
| 8 9 1 | 3 | 4 5 6 | | 3 5 7 | |
| 9 10 1 | | 3 5 7 | | 0 | |
| 11 12 1 | | | | | |
| 12 13 1 | 3 | | | | |
| 9 12 1 | 1 | | | | |
| 3 | 3 | | | | |
| 3 6 5 | 1 | | | | |
| 7 9 3 | 2 | | | | |
| 4 5 2 | | | | | |

GIẢI THÍCH

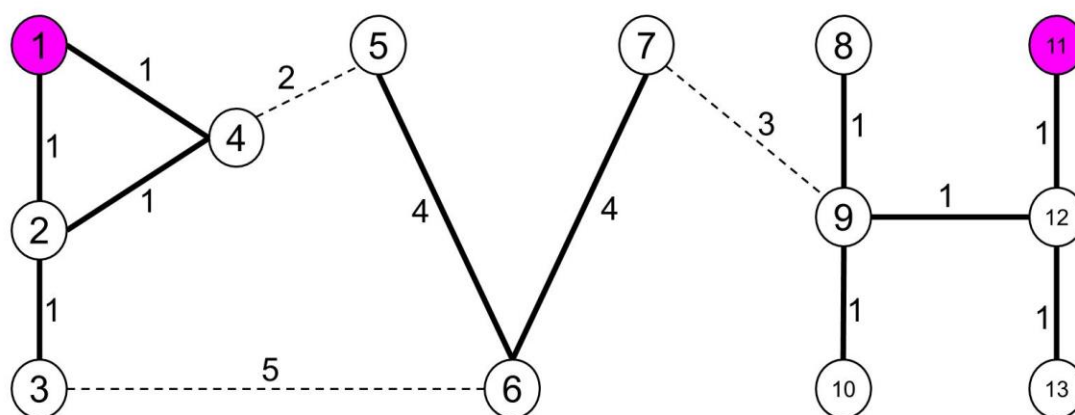
Hình vẽ dưới đây mô tả test ví dụ ở cột thứ nhất. Các đỉnh màu hồng đại diện cho các làng sinh viên có cửa hàng của MOJI, các cạnh nét liền thể hiện những con đường sẵn có, các cạnh nét đứt thể hiện những con đường có thể được xây thêm.

Hệ thống giao thông ban đầu chưa thoả mãn các yêu cầu của MOJI vì:

- ✿ Từ các làng sinh viên số 5, 6 và 7 không thể tới được cửa hàng nào của MOJI.
- ✿ Từ làng sinh viên số 3, có hai đường đi đơn khác nhau dẫn tới làng sinh viên số 1 (nơi có cửa hàng MOJI): $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ và $3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1$

Để thoả mãn các yêu cầu của MOJI đề ra, một trong ba con đường (1, 2), (2, 4) hoặc (4, 1) (các con đường với chỉ số 1, 2 hoặc 3) phải bị phá huỷ. Đồng thời, con đường (4, 5) với độ dài 2 km (có chỉ số là 3) phải được xây dựng thêm (để chi phí là nhỏ nhất).

Cột thứ hai của bảng bên trên có 3 kết quả khác nhau cho dữ liệu đầu vào ở cột thứ nhất. Output thứ nhất (trên cùng) cho một phương án tối ưu và dãy chỉ số các cạnh có thứ tự từ điển nhỏ nhất nên được 100% số điểm. Output thứ hai là một phương án tối ưu nhưng không thoả mãn yêu cầu về thứ tự từ điển nên chỉ được 60% số điểm. Output thứ ba không phải là phương án có chi phí nhỏ nhất (do việc xây dựng thêm cạnh (7, 9) với chỉ số 2 có chi phí lớn hơn) nên không được điểm nào.



Bài 3. ĐẠI DỊCH COVID-19 (60 điểm)

Trong khi đại dịch COVID-19 đang hoành hành khắp thế giới và gây ra nhiều cuộc khủng hoảng về y tế cũng như kinh tế, Việt Nam nổi lên như một quốc gia chống dịch thành công vang dội. Số ca mắc COVID-19 ở Việt Nam hiện tại chỉ bằng 1/4500 số ca mắc trên thế giới và đã có hơn 200 ngày (không liên tiếp) không ghi nhận ca mắc mới trong cộng đồng. Để có được thành tích đáng nể này, chính phủ và nhân dân Việt Nam đã áp dụng nhiều biện pháp phòng chống dịch nhanh chóng, quyết liệt và triệt để. Một trong những chìa khoá quan trọng là việc truy vết các F1 và F2 của các ca mắc COVID-19 trong cộng đồng để nhanh chóng cách ly, cắt nguồn lây và dập dịch. Tiêu biểu như vừa qua, khi TP. Hồ Chí Minh ghi nhận 2 ca

mắc nội địa, hơn 3000 F1 và F2 của 4 bệnh nhân đã được phát hiện chỉ trong 4 ngày. Kết quả là chuỗi lây nhiễm nhanh chóng được kiểm soát và không có ổ dịch nào bùng phát mạnh.

Ghi chú: những khái niệm và mệnh đề được trình bày dưới đây chỉ nhằm mục đích phát biểu bài toán và có thể không đúng với các kiến thức y khoa hoặc các quy định do Bộ Y Tế ban hành. Không một kiến thức hay hiểu biết nào, trừ các kiến thức về Tin học, là bắt buộc hay tạo ra lợi thế để giải bài toán này; cũng như các bạn không nên tự đặt ra giả thiết cho bài toán dựa trên những hiểu biết thực tế. Để giải bài toán, bạn chỉ nên sử dụng những thông tin có trong đề bài.

Lịch sử tiếp xúc của mọi người trong cộng đồng được mô tả bởi một danh sách các bộ ba (x, y, t) cho biết người x và người y có tiếp xúc trực tiếp với nhau tại thời điểm t . Dựa trên lịch sử tiếp xúc, ta định nghĩa *chuỗi nguy cơ lây nhiễm cấp độ k* là một chuỗi có dạng $v_0 \rightarrow v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow \dots \rightarrow v_k$, trong đó v_0, v_1, \dots, v_k là $k + 1$ người phân biệt thoả mãn các điều kiện sau:

- ✳ v_0 là một người đã nhiễm virus SARS-CoV-2.
- ✳ Với mọi $1 \leq i \leq k$, người v_i có tiếp xúc trực tiếp với người v_{i-1} .
- ✳ Người v_0 tiếp xúc trực tiếp với người v_1 sau khi đã nhiễm virus SARS-CoV-2.
- ✳ Với mọi $1 \leq i < k$, người v_i tiếp xúc trực tiếp với người v_{i-1} trước khi tiếp xúc trực tiếp với người v_{i+1} .

Nếu tồn tại một *chuỗi nguy cơ lây nhiễm cấp độ k* như định nghĩa trên, ta nói người v_k thuộc một *chuỗi nguy cơ lây nhiễm cấp độ k* . Từ đó, ta chia mỗi người trong cộng đồng vào một trong các nhóm theo quy tắc sau:

- ✳ Nhóm F_0 gồm những người đã mắc COVID-19.
- ✳ Với mọi $k > 0$, nhóm F_k gồm những người chưa mắc COVID-19 nhưng thuộc một chuỗi nguy cơ lây nhiễm cấp độ k nào đó và không thuộc chuỗi nguy cơ lây nhiễm nào với cấp độ $k' < k$.
- ✳ Nhóm F_{-1} gồm những người chưa mắc COVID-19 và không thuộc chuỗi nguy cơ lây nhiễm nào. Nói cách khác, những người thuộc nhóm F_{-1} không tiếp xúc trực tiếp hay gián tiếp với mầm bệnh và không có khả năng bị lây nhiễm.

Theo quy tắc trên, ta thấy khi xét một cộng đồng khép kín gồm n người (mọi người chỉ tiếp xúc với nhau mà không tiếp xúc với ai ở bên ngoài), mỗi người luôn thuộc một trong $n + 1$ nhóm F_0, F_1, \dots, F_{n-1} và F_{-1} . Ngoài ra, một người có thể thuộc các nhóm khác nhau tại những thời điểm khác nhau. Ví dụ, ban đầu một người đang là F_5 , nhưng sau khi tiếp xúc trực tiếp với người thuộc nhóm F_0 , họ lại trở thành F_1 .

Để hiểu rõ hơn về cách chia nhóm cấp độ nguy cơ lây nhiễm, ta xét một ví dụ sau: Có một cộng đồng gồm 6 người, được đánh số từ 1 đến 6. Ban đầu (tại thời điểm $t = 0$), người 1 và

người 3 đã mắc COVID-19. Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_{-1}, F_0, F_{-1}, F_{-1}, F_{-1}$. Sau đó, các sự kiện tiếp xúc lần lượt diễn ra:

- ✿ Tại thời điểm $t = 1$, người 3 và người 4 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Người 4 từ nhóm F_{-1} thành F_1 . Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_{-1}, F_0, F_1, F_{-1}, F_{-1}$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 2$, người 5 và người 6 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Do trước đó cả hai người này đều không thuộc chuỗi nguy cơ lây nhiễm nào (đều thuộc nhóm F_{-1}) nên sự tiếp xúc này không làm thay đổi nguy cơ lây nhiễm của mọi người. 6 người vẫn thuộc các nhóm: $F_0, F_{-1}, F_0, F_1, F_{-1}, F_{-1}$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 3$, người 4 và người 2 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Người 2 từ nhóm F_{-1} thành F_2 . Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_2, F_0, F_1, F_{-1}, F_{-1}$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 4$, người 2 và người 6 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Người 6 từ nhóm F_{-1} thành F_3 . Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_2, F_0, F_1, F_{-1}, F_3$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 5$, người 6 và người 5 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Người 5 từ nhóm F_{-1} thành F_4 . Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_2, F_0, F_1, F_4, F_3$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 6$, người 1 và người 2 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Người 2 từ nhóm F_2 thành F_1 . Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_1, F_0, F_1, F_4, F_3$. Lưu ý rằng người 6 vẫn đang thuộc nhóm F_3 bởi $1 \rightarrow 2 \rightarrow 6$ không phải là chuỗi nguy cơ lây nhiễm (do người 2 tiếp xúc trực tiếp với người 6 trước khi tiếp xúc trực tiếp với người 1).
- ✿ Tại thời điểm $t = 7$, ba người 4, 5 và 6 tiếp xúc trực tiếp với nhau. Người 5 và 6 trở thành F_2 . Lúc này, 6 người lần lượt thuộc các nhóm: $F_0, F_1, F_0, F_1, F_2, F_2$.

Cho một cộng đồng gồm n người được đánh số từ 1 tới n . Tại thời điểm $t = 0$, bạn được biết danh sách những người đã mắc COVID-19 và những người còn lại chưa có tiếp xúc trực tiếp với ai. Bạn cần xử lý q sự kiện, sự kiện thứ i thuộc một trong hai dạng sau:

- ✿ $D \ u \ v$ với $1 \leq u < v \leq n$: Tại thời điểm $t = i$, hai người u và v đi chơi và có tiếp xúc trực tiếp với nhau.
- ✿ $P \ l \ r$ với $1 \leq l < r \leq n$: Tại thời điểm $t = i$, những người có chỉ số từ l đến r tổ chức một bữa tiệc liên hoan. Mỗi người trong bữa tiệc đều tiếp xúc trực tiếp với tất cả những người còn lại. Nói cách khác, với mọi (u, v) thỏa mãn $l \leq u < v \leq r$, người u và người v có tiếp xúc trực tiếp với nhau tại thời điểm $t = i$.

Tại thời điểm $t = 0$ và sau mỗi sự kiện, bạn cần xác định và cho biết mỗi người thuộc vào nhóm nào; giả sử rằng tất cả mọi người chỉ tiếp xúc với người bên trong cộng đồng, và hiện chưa phát hiện ai mắc COVID-19 ngoài những người đã biết tại thời điểm $t = 0$.

Để giảm kích thước của file kết quả đầu ra, thay vì in ra n số thể hiện nhóm của n người, bạn in kết quả như sau: Giả sử n người lần lượt được phân vào các nhóm $F_{g_1}, F_{g_2}, \dots, F_{g_n}$ với $-1 \leq g_i \leq n - 1$, in ra giá trị dưới đây:

$$(g_1(n+1)^1 + g_2(n+1)^2 + g_3(n+1)^3 + \dots + g_n(n+1)^n) \text{ modulo } 998244353$$

Xem phần kết quả và ví dụ để biết thêm chi tiết.

DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **COVID19.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \leq T \leq 4$) – số thứ tự của subtask chứa test này.
- ✿ Dòng thứ hai chứa ba số nguyên n , k và q ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5, 0 \leq k \leq n, 1 \leq q \leq 5 \cdot 10^5$) lần lượt là số người trong cộng đồng, số người mắc COVID-19 tại thời điểm $t = 0$ và số sự kiện cần xử lý.
- ✿ Dòng thứ ba chứa k số nguyên phân biệt có giá trị từ 1 đến n cho biết những người đã mắc COVID-19 tại thời điểm $t = 0$.
- ✿ Trong q dòng cuối cùng, dòng thứ i mô tả sự kiện theo một trong hai dạng $D \ u \ v$ (với $1 \leq u < v \leq n$) hoặc $P \ l \ r$ (với $1 \leq l < r \leq n$) với ý nghĩa như đã nhắc đến ở trên.

KẾT QUẢ: Ghi ra file văn bản **COVID19.OUT**

- ✿ Gồm $q + 1$ số nguyên **không âm** thể hiện nhóm của n người tại các thời điểm $t = 0, 1, 2, \dots, q$. Để in ra kết quả cho thời điểm $t = i$, giả sử tại thời điểm này n người được phân vào các nhóm $F_{g_1}, F_{g_2}, \dots, F_{g_n}$ với $-1 \leq g_i \leq n - 1$, in ra số:

$$(g_1(n+1)^1 + g_2(n+1)^2 + g_3(n+1)^3 + \dots + g_n(n+1)^n) \text{ modulo } 998244353$$

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (10 điểm): $k = 0$
- ✿ Subtask 2 (15 điểm): Toàn bộ q sự kiện đều có dạng $D \ u \ v$.
- ✿ Subtask 3 (15 điểm): $n, q \leq 1000$
- ✿ Subtask 4 (20 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

| COVID19.INP | COVID19.OUT |
|-------------|-------------|
| 3 | 998107447 |
| 6 2 7 | 998112249 |
| 1 3 | 998112249 |
| D 3 4 | 998112396 |
| D 5 6 | 338639 |
| D 2 4 | 422674 |
| D 2 6 | 422625 |
| D 5 6 | 271362 |
| D 1 2 | |
| P 4 6 | |

GIẢI THÍCH

Ví dụ này đã được đề cập đến trong phần đề bài, các bạn hãy đọc lại phần trên để hiểu cách phân nhóm. Dưới đây chỉ nói về cách in ra kết quả. Trong ví dụ này, ta có $n + 1 = 7$.

- ✿ Tại thời điểm $t = 0$, 6 người được phân vào các nhóm $F_0, F_{-1}, F_0, F_{-1}, F_{-1}, F_{-1}$. Ta có $0 \cdot 7^1 + (-1) \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^3 + (-1) \cdot 7^4 + (-1) \cdot 7^5 + (-1) \cdot 7^6 = -136906$. Do đó, giá trị cần in ra là $-136906 \text{ modulo } 998244353 = 998107447$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 1$, 6 người được phân vào các nhóm $F_0, F_{-1}, F_0, F_1, F_{-1}, F_{-1}$. Ta có $0 \cdot 7^1 + (-1) \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^3 + 1 \cdot 7^4 + (-1) \cdot 7^5 + (-1) \cdot 7^6 = -132104$. Do đó, giá trị cần in ra là $-132104 \text{ modulo } 998244353 = 998112249$.
- ✿ Tại thời điểm $t = 5$, 6 người được phân vào các nhóm $F_0, F_2, F_0, F_1, F_4, F_3$. Ta có $0 \cdot 7^1 + 2 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^3 + 1 \cdot 7^4 + 4 \cdot 7^5 + 3 \cdot 7^6 = 422674$. Do đó, giá trị cần in ra là $422674 \text{ modulo } 998244353 = 422674$.

∞ HẾT ∞