

Tổng quan:

STT	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file Kết quả ra	Điểm	Thời gian
1	DÒNG SÔNG	RIVER.*	RIVER.INP	RIVER.OUT	7	1 giây
2	NGÀY PHỤ NỮ	WODAY.*	WODAY.INP	WODAY.OUT	6	1 giây
3	PHÁO HOA	FIREWORK.*	FIREWORK.INP	FIREWORK.OUT	7	1 giây

Chú ý: Dấu '*' được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình tương ứng là Pascal hoặc C.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: DÒNG SÔNG

Nếu có dịp ghé thăm các Tỉnh đồng bằng bắc bộ, bạn sẽ gặp rất nhiều sông suối, đặc biệt là các Tỉnh nằm gần biển thì lại càng nhiều, có những con sông chảy xuyên qua nhiều Tỉnh trước khi thoát ra biển, có những con sông là ranh giới tự nhiên và cũng là nơi tiếp giáp của các Tỉnh.

Thấy được lợi thế của các con sông trong việc phát triển giao thông đường thủy cũng như phát triển du lịch, kinh tế cho các tỉnh, một hôm đại gia trong kinh doanh du lịch ông Võ Hòa Thuận đã quyết định tổ chức một thí nghiệm để tìm hiểu khả năng khai thác các con thuyền của các công ty con chuyên khai thác cảng sông như sau:

Chảy giữa hai Tỉnh Thái Bình và Nam Định là con sông Hồng vĩ đại, Ở phía tây con sông có các cảng sông được đánh số từ 1 đến N, các cảng sông này là nơi xuất phát của các con thuyền chuyên chở gạch xây từ đó men theo sông Hồng ra đến bờ biển. Thuyền từ một cảng sông thường có một số màu nhất định và thuyền của các cảng sông khác nhau trong một ngày cũng phải có màu khác nhau để phân biệt chúng là của cảng nào khi lưu thông trên sông. Cảng sông được đánh số thứ i có thể cho hoặc không cho các thuyền có màu được đánh số trong khoảng a_i đến b_i thỏa mãn điều kiện ($a_i \leq b_i$).

Một điều kiện nữa là: số lượng thuyền được điều đi tại một ngày từ cảng i nếu nó có thuyền được điều đi phải lớn hơn số lượng thuyền được điều đi từ các cảng sông trước đó nếu các cảng đó có điều thuyền.

Yêu cầu:

Cho các thông số a_i và b_i của tất cả các cảng sông, hãy tính tổng số các cách mà các cảng sông điều thuyền, giả sử rằng ít nhất một cảng điều thuyền.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản RIVER.INP gồm một dòng chứa số nguyên dương N là số cảng sông và dòng thứ i trong số N dòng chứa hai số nguyên a_i và b_i thỏa mãn điều kiện ($0 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản RIVER.OUT ghi các kết quả tính toán được tương ứng là số các số cách điều thuyền. Vì kết quả là rất lớn nên ông Thuận quyết định ghi ra kết quả là số dư khi chia nó cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

RIVER.INP	RIVER.OUT	GIẢI THÍCH
2 1 2 2 3	7	Có 4 cách để 1 cảng sông điều 1 thuyền, 3 cách để cả hai cùng điều 1 thuyền. Vậy kết quả là 7.

Ràng buộc:

- Có 9% số test ứng với 9% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 500$ và $a_i = b_i$.

- Có 22% số test ứng với 22 % số điểm của bài có $1 \leq n \leq 500$ và $\sum_{1 \leq i \leq N} (b_i - a_i) \leq 10^6$
- Có 27% số test ứng với 27% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 100$
- Có 42% số test ứng với 42% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 500$

Bài 2. NGÀY PHỤ NỮ

Ngày Quốc tế Phụ nữ hay còn gọi là Ngày Liên Hiệp Quốc vì Nữ quyền và Hòa bình Quốc tế được tổ chức vào ngày 8 tháng 3 hàng năm. Ngày này được Liên Hiệp Quốc chính thức hóa vào năm 1977.

Ở một số nước, ngày Quốc tế phụ nữ cũng là cơ hội để nam giới thể hiện tình cảm của mình với những người bạn khác giới hay những người thân là phụ nữ của họ. Năm nay, để thay đổi không khí cũng như tạo thêm hứng thú cho việc học giải thuật để giải quyết các bài toán tin trong lớp chuyên tin của bạn Võ Hòa Thuận, các bạn nữ thay vì muốn nhận hoa và quà lại đưa ra các bài toán hóc búa và yêu cầu được các bạn nam trợ giúp để lập trình giải các bài toán này. Trong số các bài toán có bài như sau:

Mỗi một số nguyên dương đều có thể biểu diễn dưới dạng tích của 2 số nguyên dương X,Y sao cho $X \leq Y$. Nếu như trong phân tích này ta thay X bởi X-1 còn Y bởi Y+1 thì sau khi tính tích của chúng ta thu được hoặc là một số nguyên dương mới hoặc là số 0.

Ví Dụ : Số 12 có 3 cách phân tích $1*12$, $3*4$, $2*6$. Cách phân tích thứ nhất cho ta tích mới là 0: $(1-1)*(12+1) = 0$, cách phân tích thứ hai cho ta tích mới 10 : $(3-1)*(4+1) = 10$, còn cách phân tích thứ ba cho ta 7 : $(2-1)*(6+1)=7$. Nếu kết quả là khác 0 ta lại lặp lại thủ tục này đối với số thu được. Rõ ràng áp dụng liên tiếp thủ tục trên, cuối cùng ta sẽ đến được số 0, không phụ thuộc vào việc ta chọn cách phân tích nào để tiếp tục

Yêu cầu : Cho trước số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 100000$), hãy đưa ra tất cả các số nguyên dương khác nhau có thể gặp trong việc áp dụng thủ tục đã mô tả đối với N.

Tuy không phải là một học sinh giỏi lập trình của lớp nhưng Thuận cũng muốn thể hiện tình cảm của mình. Hãy giúp bạn Thuận lập trình giải bài toán nói trên.

Dữ liệu : 1 dòng chứa số nguyên dương N.

Kết quả : Gồm 2 dòng

+ Dòng đầu tiên ghi K là số lượng số tìm được

+ Dòng tiếp theo chứa K số tìm được theo thứ tự tăng dần bắt đầu từ số 0.

Lưu ý : Có thể có số xuất hiện trên nhiều đường biến đổi khác nhau, nhưng nó chỉ được tính một lần trong kết quả.

Ví dụ:

WODAY.INP	WODAY.OUT
12	6 0 3 4 6 7 10

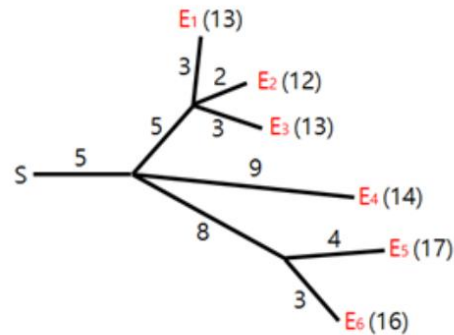
Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 60% số điểm của bài có $1 < N \leq 10^3$.
- Có 50% số test ứng với 40% số điểm của bài có $10^3 < N \leq 200000$.

Bài 3. PHÁO HOA

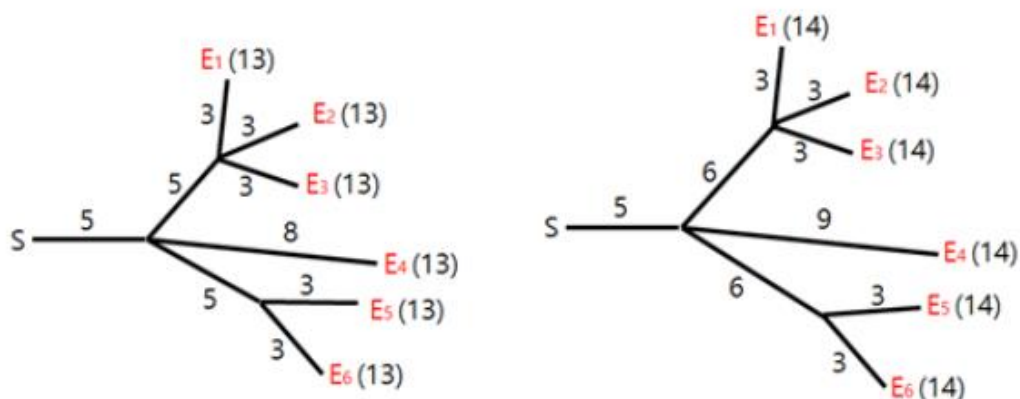
Bắn pháo hoa là một sự kiện long trọng nhằm chào mừng ngày quốc tế phụ nữ được diễn ra hằng năm tại địa phương của Võ Hòa Thuận. Để bắn được pháo hoa, người ta cho các quả pháo hoa vào trong các ống phóng, và các ống được kết nối với nhau cũng như kết nối với một chạc cầu chì.

Để đảm bảo được có những màn pháo hoa đẹp mắt, người ta kết nối các cụm một số ống phóng pháo hoa với một số chạc cầu chì như trong hình.



Vì việc bắn pháo hoa rất nguy hiểm, nên người ta phải tiến hành châm lửa từ xa bằng điện, khi một chạc cầu chì được kích hoạt, lửa sẽ lan theo các đường dây nối và khi đến các chạc nó liền lan ra xung quanh. Như hình vẽ ở trên các ống phóng pháo hoa được đánh số từ E_1 đến E_6 đồng thời ghi kèm thời điểm phóng của nó nếu như ta bấm nút công tác phóng tổng tại thời điểm 0.

Võ Hòa Thuận là một chuyên gia trong ngành phóng pháo hoa, tên lửa. Hiện tại, trong tay Thuận có một cách bố trí các quả pháo hoa tuy nhiên, có thể tất cả các ống phóng pháo hoa đó chưa chắc đã được phóng vào một thời điểm. Thuận muốn thay đổi độ dài của một số dây nối trong thiết kế sao cho tất cả các quả pháo hoa đều được phóng cùng một lúc vào một thời điểm nào đó. Vì hiện tại đang là ngày lễ, người ta miễn phí dây nối tuy nhiên chỉ phí nối thêm hay cắt đi của dây thì lại được tính dựa trên số đơn vị thêm vào hay bớt ra. bạn hãy giúp Thuận tìm ra cách nối dây sao cho chi phí là bé nhất.



Trong ví dụ trên, một số dây nối đã được thay đổi để các ống pháo hoa nổ đúng vào thời điểm thứ 13 và 14. Với hình bên trái, tổng chi phí cần có là 6 để các ống phóng hoạt động vào thời điểm thứ 13 và hình bên phải tổng chi phí cần có là 5 để các ống phóng hoạt động vào thời điểm thứ 14.

Dữ liệu vào FRAMEWORK.INP

- Hai dòng đầu tiên ghi số N và số M tương ứng với số chạc cầu chì và số ống phóng pháo hoa.
- Trong N dòng tiếp theo thì dòng thứ i ghi hai số a, b trong đó b là độ dài của dây nối từ chạc thứ i đến chạc thứ a .
- + Trong các dòng từ $N+1$ đến $N+M$ thì dòng thứ i ghi hai số a, b , trong đó b là độ dài của dây nối từ chạc thứ $i-N$ đến chạc thứ a .

Dữ liệu ra:

- Gồm 1 số nguyên duy nhất là số chi phí nhỏ nhất.

Ví dụ:

FRAMEWORK	FRAMEWORK
4 6	5
1 5	
2 5	
2 8	
3 3	
3 2	
3 3	
2 9	
4 4	
4 3	

Ràng buộc:

- Có 9% số test ứng với 9% số điểm của bài có $N = 1$ và $1 \leq M \leq 100$.
- Có 21% số test ứng với 21% số điểm của bài có $1 \leq N + M \leq 300$ và khoảng cách dây nối xa nhất ≤ 300 .
- Có 31% số test ứng với 31% số điểm của bài có $N = 1$ và $1 \leq M \leq 5000$.
- Có 47% số test ứng với 31% số điểm của bài có $N = 1$ và $1 \leq M \leq 300.000$.