

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Chủ đề học tập	Topic.*	Topic.inp	Topic.out	100
2	Hộp đồ chơi Laser	Laser.*	Laser.inp	Laser.out	100
3	Chuồn chuồn săn mồi	Dragonfly.*	Dragonfly.inp	Dragonfly.out	100

Dấu * được thay thế bởi pas hoặc cpp của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++

Bài 1. Chủ đề học tập

An đang theo học trường đào tạo phi công!

Chương trình học có n mô-đun để hoàn thành, được đánh số từ 1 đến n . Ngoài ra có k chủ đề về bay được đánh số từ 1 đến k . Vì An mới học bay nên bắt đầu với kiến thức bằng không ở mỗi chủ đề.

Mỗi mô-đun trong số n mô-đun này đều có yêu cầu kiến thức để hoàn thành. Cụ thể, để hoàn thành mô-đun i ($1 \leq i \leq n$), An cần có ít nhất $r_{i,j}$ kiến thức về chủ đề j với mỗi $j = 1, 2, \dots, k$.

Hoàn thành một mô-đun cũng cho phép An có được kiến thức về các chủ đề. Sau khi hoàn thành mô-đun i , sẽ có được $u_{i,j}$ kiến thức về chủ đề j với mỗi $j = 1, 2, \dots, k$.

Một cách chính xác, coi kiến thức của An về chủ đề j là p_j . Ban đầu, $p_j = 0$ cho mọi j . An chỉ có thể hoàn thành một mô-đun i nếu $p_j \geq r_{i,j}$ với mọi chủ đề j . Sau khi hoàn thành mô-đun i , giá trị của p_j tăng thêm $u_{i,j}$ cho mỗi chủ đề j .

An có thể hoàn thành các mô-đun theo bất kỳ thứ tự nào, nhưng mỗi mô-đun chỉ có thể được hoàn thành nhiều nhất một lần. Giúp An xác định số lượng mô-đun tối đa có thể hoàn thành.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **Topic.inp**:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n, k ($1 \leq n \times k \leq 10^6$);
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa k số nguyên $r_{i,1}, r_{i,2}, \dots, r_{i,k}$ ($0 \leq r_{i,j} \leq 10^9$) mô tả yêu cầu kiến thức đối với các chủ đề của mô-đun i ;
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa k số nguyên $u_{i,1}, u_{i,2}, \dots, u_{i,k}$ ($0 \leq u_{i,j} \leq 10^9$) mô tả mức kiến thức đạt được đối với các chủ đề khi hoàn thành mô-đun i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **Topic.out**: Ghi ra một số nguyên duy nhất là số đơn mô-đun tối đa có thể hoàn thành.

Subtasks:

- Subtask 1: 10% số test ứng với 10% số điểm có $n = 1$;
- Subtask 2: 30% số test ứng với 10% số điểm có $1 \leq n, k \leq 100$;
- Subtask 3: 20% số test ứng với 10% số điểm có $k = 1$;
- Subtask 4: 40% số test ứng với 10% số điểm không giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

Topic.inp	Topic.out
3 3 0 0 0 7 9 2 7 8 9 7 8 2 7 7 7 8 10 9	1
4 3 5 1 0 0 1 5 0 0 0 7 7 7 0 5 6 1 1 1 8 2 0 8 1 4	4

Giải thích:

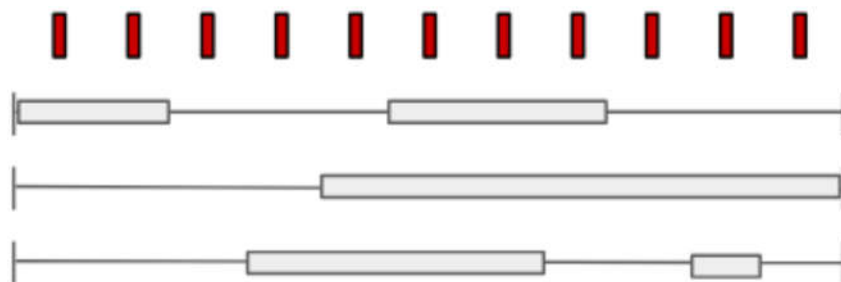
- Ví dụ 1: An chỉ có thể hoàn thành mô-đun 1, có yêu cầu kiến thức $[0, 0, 0]$.
 - Sau đó, anh ấy đạt được $p = [7, 8, 2]$ kiến thức trong mỗi 3 chủ đề, nhưng $p = [7, 8, 2]$ là không đủ để anh ấy hoàn thành bất kỳ mô-đun nào khác.
- Ví dụ 2: An có thể hoàn thành cả 4 mô-đun theo thứ tự 3, 1, 2, 4.
 - Với kiến thức ban đầu $p = [0, 0, 0]$, anh ấy có thể hoàn thành mô-đun 3 và kiến thức của anh ấy tăng thêm $u[3] = [8, 2, 0]$.
 - Với kiến thức $p = [8, 2, 0]$, anh ấy có thể hoàn thành mô-đun 1 và kiến thức của anh ấy tăng thêm $u[1] = [0, 5, 6]$.
 - Với kiến thức $p = [8, 7, 6]$, anh ấy có thể hoàn thành mô-đun 2 và kiến thức của anh ấy tăng thêm $u[2] = [1, 1, 1]$.
 - Với kiến thức $p = [9, 8, 7]$, anh ấy có thể hoàn thành mô-đun 4 và kiến thức của anh ấy tăng thêm $u[4] = [8, 1, 4]$.
 - Vì An có thể hoàn thành cả 4 mô-đun, nên câu trả lời là 4.

Bài 2. Hộp đồ chơi Laser

An mới mua một hộp đồ chơi laser. Hộp gồm L tia laser, tia đầu tiên cách mép trái của hộp 0,5 đơn vị độ dài, tia thứ L cách mép bên phải của hộp 0,5 đơn vị độ dài, hai tia liên tiếp cách nhau 1 đơn vị độ dài.

Có R đường ray trượt, trên mỗi ray trượt chứa một số các cánh cửa có thể trượt trên ray. Độ dài mỗi đường ray là L và tổng độ dài các cánh cửa trên mỗi đường ray không quá L . Các cánh cửa thuộc đường ray nào có thể trượt trên đường ray đó nhưng tất nhiên không thể chồng lên nhau và không thể thay đổi thứ tự giữa các cánh cửa. Một cánh cửa với độ rộng x đơn vị (x là số nguyên dương) có thể ngăn cản x tia laser liên tiếp.

Sau đây là mô hình hộp đồ chơi với $L = 11$ và $R = 3$:



Yêu cầu: cho biết L, R , số cánh cửa trên mỗi đường ray, độ rộng của mỗi cánh cửa và thứ tự các cánh cửa trên các ray. Hỏi có bao nhiêu tia laser không thể xuyên qua hộp trong bất kì trạng thái trượt nào của các cánh cửa.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **Laser.inp**:

- Dòng đầu ghi số nguyên L, R ($1 \leq L \leq 10^9, 1 \leq R \leq 5 \cdot 10^5$);
- R dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả 1 đường ray trượt: bắt đầu bằng số nguyên X là số cánh cửa trên đường ray, tiếp theo là X số nguyên mô tả độ rộng các cánh cửa trên đường ray từ trái qua phải (dữ liệu đảm bảo tổng độ rộng các cánh cửa trên 1 đường ray không quá L).
 - Tổng các cánh cửa ở tất cả các đường ray $\sum X \leq 5 \cdot 10^5$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **Laser.out**: Ghi ra một số nguyên duy nhất là số tia laser không thể xuyên qua hộp trong bất kì trạng thái trượt nào của các cánh cửa.

Subtasks:

- Subtask 1: 10% số test ứng với 10% số điểm có $R = 1, X = 1$;
- Subtask 2: 15% số test ứng với 10% số điểm có $X = 1$;
- Subtask 3: 20% số test ứng với 10% số điểm có $R = 2, 1 \leq L \leq 10^6$;
- Subtask 4: 20% số test ứng với 10% số điểm có $1 \leq L \leq 10^3, 1 \leq \sum X \leq 10^3$;
- Subtask 5: 20% số test ứng với 10% số điểm có $1 \leq L \leq 10^6$;
- Subtask 6: 15% số test ứng với 10% số điểm không giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

Laser.inp	Laser.out
11 3 2 2 3 1 7 2 4 1	3
10 3 3 1 5 1 4 2 2 3 1 3 1 6 2	6
10 1 1 4	0

Giải thích:

- Trong ví dụ 1, các tia laser luôn bị chặn là tia thứ 5, 6, 7;
- Trong ví dụ 2, các tia laser luôn bị chặn là tia thứ 3, 4, 5, 6, 7, 9;
- Trong ví dụ 3, không có tia laser nào luôn bị chặn.

Bài 3. Chuồn chuồn săn mồi

Năm nay An được thầy chọn đi dự thi Học sinh giỏi Duyên Hải môn Tin học tại Ninh Bình. Nơi được ví là Hạ Long trên cao, có bề dày lịch sử đầy tự hào của dân tộc và cũng có hệ sinh thái đa dạng và phong phú.

Sau khi tham quan cố đô Hoa Lư nghe lịch sử dân tộc, An được các thầy cho đi tham quan hệ sinh thái tại vườn quốc gia Vân Long (cách trung tâm thành phố Ninh Bình 17 km về phía Đông Bắc), An rất vui vì được thỏa mong ước bấy lâu nay - nghiên cứu về loài chuồn chuồn.



(Hình ảnh về một chuyến tham quan vườn quốc gia Vân Long)

Chuồn chuồn có thể được nhìn thấy xung quanh các ao ở Vườn quốc gia Vân Long. Ở một trong những khu vực rừng rậm rạp, An đã ghi lại n ao mà chuồn chuồn bay xung quanh. Tại ao thứ i ($1 \leq i \leq n$), có b_i con bọ mà chuồn chuồn có thể ăn. Các loài bọ ở ao thứ i thuộc loài s_i .

An cũng đã ghi lại $n - 1$ đường mòn. Mỗi đường mòn j ($1 \leq j < n$) kết nối 2 ao riêng biệt u_j và v_j theo hai chiều. Chuồn chuồn có thể di chuyển từ bất kỳ ao nào đến bất kỳ ao nào khác chỉ bằng cách sử dụng các đường mòn.

An đã bắt được d con chuồn chuồn và dự định thả chúng lần lượt tại ao 1. Chuồn chuồn thứ k ($1 \leq k \leq d$) có ao nhà là $h_k \neq 1$ và sẽ di chuyển đến ao h_k mà không ghé thăm bất kỳ ao nào nhiều hơn một lần chỉ bằng cách sử dụng các đường mòn. Những con chuồn chuồn này sẽ được thả theo thứ tự tăng dần từ chuồn chuồn 1 đến chuồn chuồn d . Sau khi một con chuồn chuồn được thả, nó sẽ ăn một con bọ duy nhất (nếu còn một hoặc nhiều con bọ) tại mỗi ao mà nó ghé thăm (bao gồm cả ao 1), giảm số lượng bọ tại mỗi ao đó đi 1 (nếu ban đầu số bọ không phải là 0).

Giúp An xác định số lượng các loài bọ riêng biệt đã bị ăn trong suốt hành trình của mỗi con chuồn chuồn từ con thứ 1 tới d .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **Dragonfly.inp**:

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên cách nhau n, d ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq d \leq 2 \cdot 10^5$);
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($0 \leq b_i \leq d$);
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên $s_1, s_2, \dots, s_n$ ($1 \leq s_i \leq n$);
- Dòng tiếp theo chứa d số nguyên $h_1, h_2, \dots, h_d$ ($2 \leq h_k \leq n$);
- $n - 1$ dòng tiếp theo, dòng thứ j trong số các dòng này chứa u_j, v_j ($1 \leq u_j, v_j \leq n$; $u_j \neq v_j$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **Dragonfly.out**:

- Ghi ra một dòng duy nhất gồm d số nguyên. Số nguyên thứ k trong số các số nguyên này phải là số loài bọ riêng biệt bị con chuồn chuồn thứ k ăn.

Subtasks:

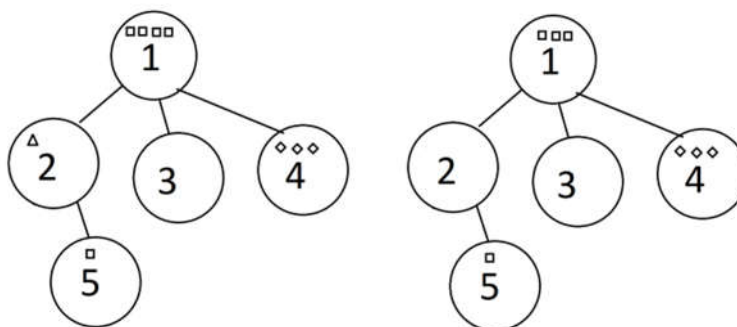
- Subtask 1: 10% số test ứng với 10% số điểm có $n, d \leq 1000$;
- Subtask 2: 10% số test ứng với 10% số điểm có $b_i = d \forall i = 1, 2, \dots, n$;
- Subtask 3: 10% số test ứng với 10% số điểm có $b_i \leq 10 \forall i = 1, 2, \dots, n$;
- Subtask 4: 10% số test ứng với 10% số điểm có $u_j = j, v_j = j + 1 \forall j = 1, 2, \dots, n - 1$;
- Subtask 5: 40% số test ứng với 10% số điểm có $s_i = i \forall i = 1, 2, \dots, n$;
- Subtask 6: 20% số test ứng với 10% số điểm không giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

Dragonfly.inp	Dragonfly.out
5 6 4 1 0 3 1 1 3 2 2 1 2 5 4 3 4 2 5 2 2 1 1 4 1 3	2 1 2 1 1 0

Giải thích:

- Có thể biểu diễn bản đồ bằng mô hình đồ thị bên dưới, trong đó $\square$ biểu diễn một con bọ thuộc loài 1, $\triangle$ biểu diễn một con bọ thuộc loài 2 và $\diamond$ biểu diễn một con bọ thuộc loài 3.
- Ban đầu, cấu hình con bọ khớp với sơ đồ bên trái. Khi con chuồn chuồn đầu tiên bay đến ao 2, mỗi con bọ thuộc loài 1 và 2 sẽ bị ăn. Cấu hình thay đổi thành sơ đồ bên phải.



- Sau đó, một con chuồn chuồn bay đến ao 5. Nó ăn một con bọ ở ao 1 và một con bọ ở ao 5. Lưu ý rằng nó không ăn bất kỳ con bọ nào ở ao 2 vì không còn con bọ nào ở ao 2 nữa. Mặc dù tổng cộng có 2 con bọ bị ăn, nhưng chúng thuộc cùng một loài $\square$, vì vậy chỉ có 1 loài bọ riêng biệt bị ăn.

.....**Hết**.....

Giáo viên ra đề