

TỔNG QUAN NGÀY THI THỬ NHẤT

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test	Biểu điểm
Bài 1	GRN.*	GRN.INP	GRN.OUT	0,1 giây	7 điểm
Bài 2	CR.*	CR.INP	CR.OUT	1,0 giây	7 điểm
Bài 3	TREE.*	TREE.INP	TREE.OUT	1,0 giây	6 điểm

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Xếp nhóm

Cho $2n$ số nguyên phân biệt a_1, a_2, \dots, a_{2n} . Một cách xếp $2n$ số thành n nhóm gọi là cách xếp GRN nếu chênh lệch giữa hai số trong cùng một nhóm bằng với chênh lệch giữa hai số trong cùng nhóm khác. Hai cách xếp GRN được gọi là khác nhau nếu tồn tại hai số trong cách xếp này thì cùng nhóm nhưng trong cách xếp kia thì khác nhóm.

Yêu cầu: Cho $2n$ số nguyên phân biệt a_1, a_2, \dots, a_{2n} , hãy đếm số cách xếp GRN.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GRN.INP theo khuôn dạng:

- Dòng đầu là số nguyên dương n ;
- Dòng thứ hai gồm $2n$ số nguyên, các số đôi một khác nhau và có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản GRN.OUT gồm một số là số cách xếp GRN.

GRN.INP	GRN.OUT
2 1 3 7 5	2

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n = 2$;
- Có 20% test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 5$;

- Có 20% test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 100$;
- Có 20% test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 1000$;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^6$ và $a_i = a_{i-1} + 1$ ($1 < i \leq 2n$)

Bài 2: Sắp thứ tự

Việc soạn bài trước khi lên lớp là một công việc đòi hỏi nhiều công sức, bởi ngoài việc chuẩn bị bài giảng chuyên môn, chuyên mục giải trí giúp giảm căng thẳng trong giờ học cũng là một phần rất quan trọng.

Trước giờ lên lớp, Giáo sư X chuẩn bị M câu chuyện cười (ký hiệu S_1, S_2, \dots, S_M) và N câu đố vui (ký hiệu T_1, T_2, \dots, T_N). Giáo sư X quyết định sẽ kể toàn bộ M câu chuyện và đố N câu đố trên theo một thứ tự nào đó, nhưng phải đảm bảo câu chuyện S_i phải được kể trước câu chuyện S_{i+1} và câu đố T_j phải được đố trước câu đố T_{j+1} .

Thông qua các công trình nghiên cứu khoa học tại đại học Bôn Ba, Giáo sư X biết rằng độ hưng phấn của học sinh trong chuyên mục giải trí như sau:

- Trước chuyên mục, học sinh có độ hưng phấn bằng 0.
- Nếu có một câu chuyện được kể **ngay sau** câu chuyện khác, độ hưng phấn tăng lên X .
- Nếu có một câu đố được đố **ngay sau** câu đố khác, độ hưng phấn tăng lên Y .
- Nếu câu đố T_j được đố **ngay sau** câu chuyện S_i (hoặc ngược lại), độ hưng phấn tăng thêm $Z * |i - j|$.

Nếu để học sinh quá hưng phấn, họ sẽ quên mất việc học và chỉ lo nghe truyện cười. Vì vậy Giáo sư cần biết số cách sắp thứ tự các câu chuyện để độ hưng phấn sau chuyên mục không quá L .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CR.INP**

- Một dòng duy nhất chứa sáu số nguyên M, N, L, X, Y, Z .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CR.OUT** một số nguyên duy nhất là số cách sắp thứ tự thỏa mãn.

Ví dụ:

CR.INP	CR.OUT
3 2 5 2 3 1	6

Giải thích:

Có 3 câu chuyện cười (S_1, S_2, S_3) và 2 câu đố (T_1, T_2), $X = 2$; $Y = 3$; $Z = 1$.

Có 6 thứ tự thỏa mãn độ hưng phấn không quá 5.

- Với thứ tự $S_1 T_1 S_2 S_3 T_2$, độ hưng phấn là $Z * |1-1| + Z * |1-2| + X + Z * |3-2| = 4$.

- Với thứ tự $S_1 T_1 S_2 T_2 S_3$, độ hưng phấn là $Z*|1-1|+Z*|1-2|+Z*|2-2|+Z*|2-3|=2$.
- Với thứ tự $S_1 T_1 T_2 S_2 S_3$, độ hưng phấn là $Z*|1-1|+Y+Z*|2-2|+X=5$.
- Với thứ tự $T_1 S_1 S_2 S_3 T_2$, độ hưng phấn là $Z*|1-1|+X+X+Z*|3-2|=5$.
- Với thứ tự $T_1 S_1 S_2 T_2 S_3$, độ hưng phấn là $Z*|1-1|+X+Z*|2-2|+Z*|2-3|=3$.
- Với thứ tự $T_1 S_1 T_2 S_2 S_3$, độ hưng phấn là $Z*|1-1|+Z*|1-2|+Z*|2-2|+X=3$.

Ràng buộc

- $0 < M, N, X, Y, Z \leq 100$; $0 < L \leq 5000$.
- Dữ liệu vào đảm bảo đáp số của bài toán không quá 10^{18}
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài có $M, N \leq 10$.

Bài 3. Tree

Cho cây (đơn đồ thị vô hướng không chứa chu trình) $T = (V, E)$, trong đó V là tập đỉnh và E là tập cạnh. Ta định nghĩa thao tác xóa tập con S của tập đỉnh V khỏi cây T là việc loại bỏ tất cả các đỉnh trong S cùng với tất cả các cạnh kề với chúng khỏi cây. Giả sử S là một tập con các đỉnh của cây T , gọi $k(S)$ là số lượng thành phần liên thông của đồ thị thu được sau khi xóa tập đỉnh S khỏi cây T . Ký hiệu: $k_{max} = \max \{k(S) : S \subset V\}$.

Yêu cầu:

1. Tính số k_{max} ;
2. Tính M là số lượng tập con khác nhau của tập đỉnh V sao cho đồ thị thu được sau khi loại bỏ các đỉnh trong nó khỏi cây T có đúng k_{max} thành phần liên thông, nghĩa là số cách xóa bớt khỏi đồ thị một hoặc một số đỉnh để thu được đồ thị với số thành phần liên thông đúng bằng k_{max} .

Dữ liệu: vào từ file văn bản TREE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N là số lượng đỉnh của cây T , trong đó các đỉnh được đánh số từ 1 đến N ($1 \leq N \leq 10^5$);
- Mỗi dòng trong số $N-1$ dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x và y được ghi cách nhau bởi dấu cách cho biết có cạnh nối giữa hai đỉnh x và y trên cây T .

Kết quả: Ghi ra file văn bản TREE.OUT:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên k_{max} - là số lượng thành phần liên thông lớn nhất có thể thu được nhờ xóa bớt một hoặc một số đỉnh khỏi cây T ;

- Dòng thứ hai ghi số nguyên M - là số cách xoá bớt khỏi đồ thị một hoặc một số đỉnh để thu được đồ thị với số thành phần liên thông đúng bằng $kmax$. Vì M có thể là số rất lớn nên chỉ cần đưa ra phần dư trong phép chia của M cho 10^9+7 .

Ví dụ:

TREE.INP	TREE.OUT
6	4
1 2	1
1 3	
1 4	
4 5	
4 6	

TREE.INP	TREE.OUT
4	2
1 2	5
2 3	
3 4	

Giải thích:

- Trong ví dụ thứ nhất, ta có $kmax = 4$ và có duy nhất một cách thực hiện để đạt được con số này: Xoá hai đỉnh 1 và 4.
- Đối với ví dụ thứ hai, ta có $kmax = 2$ và có tất cả 5 cách để đạt được điều này, đó là xoá tất cả các đỉnh của một trong 5 tập sau $\{2\}$, $\{3\}$, $\{2, 3\}$, $\{2, 4\}$, $\{1, 3\}$

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 1000$;
- Có 50% test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^5$;

----- **HẾT** -----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm)