

Tổng quan ngày thi thứ hai

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Điểm
4	DRAWATREE.*	DRAWATREE.INP	DRAWATREE.OUT	70
5	FAKERFMVP.*	FAKERFMVP.INP	FAKERFMVP.OUT	70
6	PREANDSUF.*	PREANDSUF.INP	PREANDSUF.OUT	60

Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

Giới hạn bộ nhớ là **512MB** cho tất cả các bài.

Bài làm được chấm trên hệ thống VNOJ (<https://oi.vnoi.info>) với cấu hình bộ dịch như sau:

C++: -std=c++14 -pipe -O2 -s -static -lm -DTHEMIS -Wl,--stack,66060288

FPC: -dTHEMIS -O2 -XS -Sg -Cs66060288

LƯU Ý:

- Thí sinh không được phép sử dụng các định hướng biên dịch chứa những từ khoá sau: **pragma, optimize, target, O3, Ofast, unroll-loops, fast-math, avx, avx2, sse, sse2, sse3,...** Trái với điều này, bài làm của thí sinh bị coi là không hợp lệ và sẽ bị loại.

- Do các đội thi vào các thời điểm khác nhau, các bạn không được phát tán đề thi lên mạng hay chia sẻ cho bất kỳ ai cho đến hết ngày 18/12. Trong thời gian này, nghiêm cấm mọi hành vi trao đổi hay thảo luận về đề bài hoặc bài làm công khai hoặc với người bên ngoài.

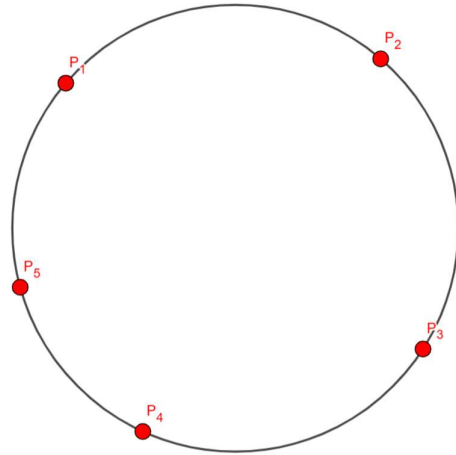
Đề thi gồm 8 trang.

Hãy lập trình giải các bài toán sau đây.

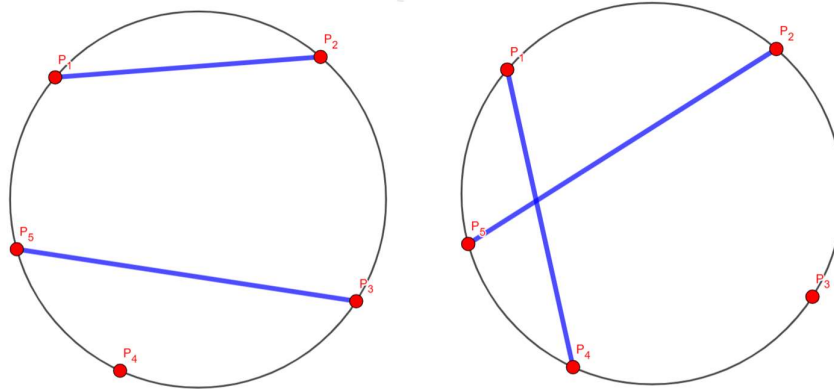
Bài 4. VẼ CÂY TRÊN VÒNG TRÒN (70 điểm)

Có n điểm được vẽ trên một hình tròn. Các điểm được đánh số từ 1 đến n theo chiều kim đồng hồ. Bạn cần tạo ra một cây bằng cách chọn ra $n - 1$ cặp điểm để nối với nhau, tạo ra $n - 1$ cạnh. Nhắc lại, cây là một đồ thị vô hướng liên thông gồm n đỉnh và $n - 1$ cạnh. Ngoài ra, bạn còn có thêm ràng buộc bổ sung: Hai cạnh bất kỳ không được giao nhau. Nói cách khác, nếu trên cây có hai cạnh (x, y) và (u, v) ; hai đoạn thẳng nối hai cặp điểm này phải không được giao nhau (chúng có thể có cùng đầu mút).

Hình vẽ sau đây mô phỏng trường hợp có $n = 5$ điểm:



Bạn có thể nối cùng lúc hai cạnh (1, 2) và (3, 5) vì chúng không giao nhau, nhưng không thể nối cùng lúc hai cạnh (1, 4) và (2, 5) vì chúng giao nhau:



Để bài toán trở nên khó hơn, bạn được cho thêm một số ràng buộc. Theo đó, sẽ có một số cặp điểm (i, j) là cặp điểm bị cấm, tức bạn không được phép sử dụng cạnh này.

Hãy đếm số cách chọn ra $n - 1$ cặp điểm để nối $n - 1$ cạnh sao cho không có cặp điểm nào được chọn bị cấm, không có hai cạnh nào giao nhau và $n - 1$ cạnh tạo thành một cây.

DỮ LIỆU (vào từ file văn bản **DRAWATREE.INP**):

- ✦ Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 600$).
- ✦ Trong $n - 1$ dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n - 1$) chứa một xâu ký tự độ dài $n - i$. Các ký tự của các xâu này là Y hoặc N. Các xâu ký tự này có ý nghĩa như sau: Nếu ký tự thứ j của xâu ở dòng thứ i ($1 \leq j \leq n - i$) là N thì cặp điểm $(i, i + j)$ bị cấm. Ngược lại cặp điểm này không bị cấm. Tất nhiên, nếu (a, b) là cặp điểm bị cấm thì (b, a) cũng bị cấm.

KẾT QUẢ (ghi ra file văn bản **DRAWATREE.OUT**):

Với mỗi bộ dữ liệu, in ra trên một dòng một số nguyên duy nhất là số cách tạo ra cây. Do kết quả có thể rất lớn, bạn chỉ cần in ra phần dư của số cách khi chia cho $10^9 + 22071997$.

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (14 điểm): $n \leq 8$
- ✿ Subtask 2 (13 điểm): Trong file input có chính xác n chữ N.
- ✿ Subtask 3 (15 điểm): Trong file input có chính xác $n + 1$ chữ N.
- ✿ Subtask 4 (16 điểm): $n \leq 100$
- ✿ Subtask 5 (12 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

DRAWATREE . INP	DRAWATREE . OUT	GIẢI THÍCH
4 YNY YY N	3	Các cách tạo cây hợp lệ là: <ul style="list-style-type: none">✿ Nối cạnh (1, 2), (2, 3) và (4, 1)✿ Nối cạnh (1, 4), (4, 2) và (2, 3)✿ Nối cạnh (2, 1), (2, 3) và (2, 4)

Bài 5. FMVP Ở TUỔI 28 – AI CẢN ĐƯỢC QUỶ VƯƠNG BẤT TỬ? (70 điểm)

Bạn nghĩ gì về khả năng T1 vô địch chung kết thế giới? Nếu hỏi câu này vào 3 tháng trước, chắc chắn bạn sẽ nhận về những câu trả lời tựa thế này. T1 là đội để thua “vua hành gà” DK, phải đánh đủ 10 ván ở Vòng Loại Khu Vực mới có vé đi CKTG. T1 là đội đến muộn nhất với đấu trường danh giá nhất năm. Đương kim vô địch kiểu gì mà sao phải tranh vé với mấy đội tầm trung thế này? Hơn 1 năm không thắng nổi Gen.G, thảm bại cả 4 lần gặp Hanwha Life Esports ở mùa hè, chưa từng vượt qua Bilibili Gaming trong mọi kèo đấu BO5; đây còn chẳng phải là ông lớn chứ nói gì đến tranh cúp vô địch! Nhưng rồi tất cả đã quên mất rằng. Trong những bữa tiệc trọng đại, người đến cùng chính là nhà vua, kẻ đến trước lắm khi chỉ đứng sang hai bên để đón chào những nhà thống trị. T1 đã chứng minh cho cả thế giới rằng, CKTG sinh ra là để cho T1, và T1 cũng là một phần của CKTG. Với Azir phân chia thiên hạ đẩy Ruler về, Sylas cướp chiêu cuối Rakan lao vào hạ xạ thủ Elk, hay Galio tung siêu hùng giáng thế chấm dứt mọi hy vọng của LPL; Faker sẽ còn khiến nền Liên Minh Huyền Thoại thế giới đau đầu với câu hỏi: FMVP ở tuổi 28 – ai có thể ngăn cản Quỷ Vương Bất Tử?

Trái ngược với chiến công 5 sao vang dội của T1, Gen.G có thể được coi là đội tuyển gây thất vọng nhất. Chúng ta có thể thương xót một Top Esports đã chống cự kiên cường vẫn phải nhận thất bại ba trắng. Ta sẵn sàng dành lời khen ngợi cho Bilibili Gaming với lối đánh độc đáo đẩy T1 tới thế dựa lưng vào vực thẳm. Nhưng còn Gen.G, không một lời nào có thể bào chữa cho thất bại bạc nhược của họ. Đã lâu lắm rồi, năm nào cũng thế. Mùa xuân, mùa hạ, mùa thu là lúc ta chứng kiến Gen.G ngày một hoàn thiện và hủy diệt, ta thấy được ở Gen.G

hình hài một chú mãnh hổ sẵn sàng nghiền nát mọi đối thủ để gầm vang trên khu rừng Summoner's Rift. Nhưng khi đông tới và CKTG về, Gen.G lại như một chú mèo vô hại đến đáng thương. Nếu vẫn là chiến đội hủy diệt LCK chỉ biết thua KT và Hanwha Life Esports, nếu vẫn giữ vững phong độ cân cả thế giới ở MSI, thì đâu tới nỗi Gen.G thất bại thảm hại tới vậy? Trong sự hoang tàn đó phải kể đến Lehends, những Reil 0/6/2 hay Maokaii 0/7/7 của anh đã góp phần lớn giúp T1 sớm dứt điểm trận bán kết. Sau hôm đó, những người chơi đi rừng truyền tay nhau một giáo án kiểm soát tài nguyên rừng thế này:

- ✿ Bùa xanh, bùa đỏ: thời gian hồi 5 phút
- ✿ Cua kì cục: thời gian hồi 3 phút
- ✿ Lehends đi lạc trong rừng: thời gian hồi 1 phút

Bản đồ Summoner's Rift bao gồm n bãi quái rừng. Các bãi này được đánh số từ 1 đến n . Có một số con đường kết nối các bãi quái này. Cụ thể, có m con đường hai chiều được đánh số từ 1 đến m , con đường thứ i cho phép qua lại trực tiếp giữa hai bãi quái rừng u_i và v_i ; và p con đường một chiều được đánh số từ 1 đến p , con đường thứ i cho phép đi từ bãi quái rừng s_i tới bãi quái rừng e_i , nhưng không thể đi ngược lại. Lưu ý rằng, giữa hai bãi quái rừng có thể có nhiều con đường, lại vừa có thể có con đường một chiều vừa có thể có con đường hai chiều.

Là người chơi hỗ trợ, Lehends có nhiệm vụ đi qua các bãi quái rừng để cầm mắt nhằm kiểm soát tầm nhìn. Lehends sẽ xuất phát ở một bãi quái rừng nào đó. Trong mỗi bước, Lehends sẽ chọn một con đường để đi từ vị trí hiện tại sang một bãi quái rừng khác. Để đảm bảo đối phương không phát hiện ra mình, Lehends quyết định rằng trong hai bước liên tiếp, Lehends sẽ không đi trên cùng một con đường. Ví dụ, nếu bước trước Lehends vừa dùng một con đường hai chiều để đi từ bãi quái rừng x sang bãi quái rừng y , thì ở bước liền sau Lehends sẽ không dùng chính con đường này để từ y quay lại x . Tuy nhiên, trong trường hợp giữa x và y có nhiều con đường, Lehends có thể chọn một con đường khác để từ y quay lại x ngay ở bước liền sau. Nếu tới một thời điểm nào đó, Lehends không thể chọn được đường để đi tiếp, Lehends sẽ kết thúc hành trình và bấm B trở về nhà.

Lehends muốn cầm được nhiều mắt nhất có thể, vì vậy anh ta sẽ chọn một hành trình gồm nhiều bước nhất. Tất nhiên, trên hành trình Lehends có thể đi qua một bãi quái rừng nhiều lần. Lehends không cần cực đại hóa số bãi quái rừng đã đi qua, chỉ cần số bước đi được là nhiều nhất có thể.

Các bạn hãy giúp Lehends tìm ra con đường này.

DỮ LIỆU (đọc từ file văn bản **FAKERFMVP.INP**):

Dòng đầu tiên chứa số nguyên τ là số bộ dữ liệu có trong file dữ liệu. Sau đó, mỗi bộ dữ liệu được mô tả theo khuôn dạng sau:

- ✿ Dòng đầu tiên là một dòng trống.
- ✿ Dòng thứ hai chứa ba số nguyên n , m và p ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $0 \leq m, p \leq 2 \cdot 10^5$).

- ✿ Trong m dòng kế tiếp, dòng thứ i chứa hai số nguyên u_i và v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$; $u_i \neq v_i$).
- ✿ Trong p dòng cuối cùng, dòng thứ i chứa hai số nguyên s_i và e_i ($1 \leq s_i, e_i \leq n$; $s_i \neq e_i$)

Gọi:

- ✿ N là tổng giá trị của n trong tất cả các bộ dữ liệu,
 - ✿ M là tổng giá trị của m trong tất cả các bộ dữ liệu,
 - ✿ P là tổng giá trị của p trong tất cả các bộ dữ liệu.
- Dữ liệu đảm bảo $N, M, P \leq 6 \cdot 10^5$

KẾT QUẢ (ghi ra file văn bản **FAKERFMVP.OUT**):

Với mỗi bộ dữ liệu, ghi ra kết quả trên một dòng: Một số nguyên duy nhất là số bước tối đa Lehends đi được. Nếu tồn tại một hành trình có nhiều hơn 227^{1997} bước, in ra -1 .

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (10 điểm): $n, m, p \leq 30$ và $N, M, P \leq 90$
- ✿ Subtask 2 (11 điểm): $n, m, p \leq 200$ và $N, M, P \leq 600$
- ✿ Subtask 3 (12 điểm): $n, m, p \leq 1000$ và $N, M, P \leq 3000$
- ✿ Subtask 4 (17 điểm): $m = 0$
- ✿ Subtask 5 (14 điểm): $p = 0$
- ✿ Subtask 6 (6 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

FAKERFMVP . INP	FAKERFMVP . OUT	GIẢI THÍCH
4	4	Hành trình tối ưu là $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$.
5 4 0	2	
1 2	-1	
2 3	2	
5 4		
4 3		Hành trình tối ưu là $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ hoặc $5 \rightarrow 4 \rightarrow 3$.
5 0 4		
1 2		
2 3		
5 4		
4 3		Hành trình tối ưu có dạng $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \dots$
3 2 1		
1 2		
2 3		
1 3		

3 1 2 1 2 2 3 1 3		Hành trình tối ưu là $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ hoặc $2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$.
----------------------------	--	---

Bài 6. TIỀN TỔ VÀ HẬU TỔ (60 điểm)

Cho n xâu ký tự s_1, s_2, \dots, s_n . Bạn cần trả lời q truy vấn. Trong mỗi truy vấn, bạn được cho hai chỉ số l và r . Bạn cần trả lời câu hỏi sau: Có bao nhiêu xâu ký tự có thể được tạo thành bằng cách lấy một tiền tố khác rỗng của một xâu ký tự s_i ghép với một hậu tố khác rỗng của một xâu ký tự s_j (sao cho $l \leq i, j \leq r$; i và j có thể bằng nhau).

Chú ý rằng, nếu có nhiều cặp tiền tố/hậu tố ghép lại cho ra cùng một xâu, bạn chỉ tính xâu đó một lần duy nhất.

Nhắc lại, xét một xâu ký tự X độ dài k (tức $X = x_1x_2 \dots x_k$), một tiền tố khác rỗng của X là xâu có dạng $x_1x_2 \dots x_i$ với $1 \leq i \leq k$, một hậu tố khác rỗng của X là xâu có dạng $x_jx_{j+1} \dots x_k$ với $1 \leq j \leq k$.

DỮ LIỆU (vào từ file văn bản **PREANDSUF.INP**):

- ✿ Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và q ($1 \leq n, q \leq 2^{18}$).
- ✿ Trong n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa xâu ký tự s_i . Các xâu này chỉ chứa chữ cái in thường.
- ✿ Trong q dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa hai số nguyên l và r ($1 \leq l, r \leq n$) mô tả một truy vấn.

Gọi W là tổng độ dài các xâu s_1, s_2, \dots, s_n ; dữ liệu đảm bảo $W \leq 3^{12}$.

KẾT QUẢ (ghi ra file văn bản **PREANDSUF.OUT**):

In ra q dòng, mỗi dòng một số nguyên thể hiện kết quả của một truy vấn.

SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (10 điểm): $W \leq 5^2$ và $q \leq 10^3$.
- ✿ Subtask 2 (12 điểm): $W \leq 7^4$ và $q \leq 9^4$.
- ✿ Subtask 3 (13 điểm): Mỗi xâu s_i chỉ chứa một loại ký tự. Nói cách khác, với mọi $1 \leq i \leq n$, các ký tự của xâu s_i đều giống nhau.
- ✿ Subtask 4 (14 điểm): Trong tất cả các truy vấn, $l = 1$.
- ✿ Subtask 5 (11 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

VÍ DỤ

PREANDSUF . INP	PREANDSUF . OUT	PREANDSUF . INP	PREANDSUF . OUT
4 2	14	3 3	4
di	27	gs	8
du		pvh	14
dua		cute	
di		1 1	
2 3		2 2	
1 4		3 3	

GIẢI THÍCH

✿ Trong truy vấn thứ nhất của ví dụ thứ nhất, ta có $l = 2$ và $r = 3$. Các trường hợp ghép xâu như sau:

✿ Ghép một tiền tố của $s_2 = "du"$ với một hậu tố của $s_2 = "du"$:

- ⦿ $d + u = du$
- ⦿ $d + du = ddu$
- ⦿ $du + u = duu$
- ⦿ $du + du = dudu$

✿ Ghép một tiền tố của $s_2 = "du"$ với một hậu tố của $s_3 = "dua"$:

- ⦿ $d + a = da$
- ⦿ $d + ua = dua$
- ⦿ $d + dua = ddua$
- ⦿ $du + a = dua$
- ⦿ $du + ua = duua$
- ⦿ $du + dua = dudua$

✿ Ghép một tiền tố của $s_3 = "dua"$ với một hậu tố của $s_2 = "du"$:

- ⦿ $d + u = du$
- ⦿ $d + du = ddu$
- ⦿ $du + u = duu$
- ⦿ $du + du = dudu$
- ⦿ $dua + u = duau$
- ⦿ $dua + du = duadu$

✿ Ghép một tiền tố của $s_3 = "dua"$ với một hậu tố của $s_3 = "dua"$:

- ⦿ $d + a = da$
- ⦿ $d + ua = dua$
- ⦿ $d + dua = ddua$
- ⦿ $du + a = dua$
- ⦿ $du + ua = duua$
- ⦿ $du + dua = dudua$
- ⦿ $dua + a = duaa$

- ⦿ $dua + ua = duaaua$
- ⦿ $dua + dua = duadua$
- 🌿 Trong tất cả các trường hợp trên, ta có 14 xâu phân biệt, đó là các xâu: da, ddu, ddua, du, dua, duaa, duadu, duadua, duau, duaau, dudu, dudua, duu, duua.
- 🌟 Trong truy vấn thứ hai của ví dụ thứ hai, các xâu tạo được là ph, ppvh, pvh, pvhh, pvhpvh, pvhvh, pvpvh, pvvh.

☞ HẾT ☞