

ĐA GIÁC TỰY CHỌN

Cho dãy số gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Trên mặt phẳng gắn hệ trục tọa độ vuông góc Oxy , hãy dựng một hình đa giác n cạnh có độ dài các cạnh là a_1, a_2, \dots, a_n (không cần theo thứ tự). *Lưu ý, ba đỉnh liên tiếp bất kỳ của đa giác không được thẳng hàng.*

Dữ liệu: nhập từ file văn bản **POLYGON.INP**:

- Dòng 1: chứa số nguyên dương n .
- Dòng 2: chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả: xuất ra file văn bản **POLYGON.OUT** n dòng, mỗi dòng chứa hai số thực x_i, y_i là tọa độ của điểm thứ i của đa giác, trong đó không có ba đỉnh liên tiếp nào thẳng hàng. Nếu không có đa giác nào thỏa mãn, in ra “**NO SOLUTION**” (không có dấu ngoặc kép).

Ràng buộc:

- $|x_i|, |y_i| \leq 10^7$
- $1 \leq a_i \leq 10^4$
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn: $n = 4, a_1 = a_2 = a_3 = a_4$
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $n = 3$
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn: $3 \leq n \leq 100, a_1 = a_2 = \dots = a_n$
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $3 \leq n \leq 100$

Ví dụ:

POLYGON.INP	POLYGON.OUT
4 2 2 2 2	0.0 0.0 0.0 2.0 2.0 2.0 2.0 0.0
3 1 2 3	NO SOLUTION

VÒNG LOẠI HOÀN HẢO

Tại giải vô địch thế giới môn pool 9 bi diễn ra ở Ba Lan tháng 2 vừa qua, tay cơ người Việt Nam Dương Quốc Hoàng đã tạo nên một cơn địa chấn khi đánh bại đương kim vô địch của giải, tay cơ người Mỹ Shane van Boening tại vòng 1/8. Bất ngờ này khiến cho người hâm mộ Việt Nam nức lòng và vô cùng tự hào, tuy nhiên nó cũng đặt ra một bài toán đau đầu cho các nhà tổ chức giải đấu, bởi việc có quá nhiều bất ngờ xảy ra ở vòng ngoài sẽ khiến các trận đấu chung kết trở nên kém hấp dẫn về chuyên môn.

Sắp tới, một giải đấu mang tính biểu diễn sẽ diễn ra, với sự tham gia của $2k$ ($k \in \mathbb{N}$) cơ thủ trên toàn thế giới. Vì là giải đấu biểu diễn nên thể thức thi đấu sẽ rất khác so với mọi lần trước đây:

- **Vòng loại:** Các cơ thủ được chia ra 2 nhóm, nhóm hạt giống (gồm k cơ thủ thứ hạng cao nhất) và nhóm không có hạt giống (gồm k cơ thủ còn lại). **Ban tổ chức sẽ xếp k trận đấu, mỗi trận đấu gồm 1 cơ thủ hạt giống và 1 cơ thủ không có hạt giống.**
- Vòng trực tiếp: Các cơ thủ thua vòng loại sẽ bị loại, các cơ thủ thắng sẽ vào cây đấu loại trực tiếp, nếu lẻ cơ thủ thì chọn ngẫu nhiên một cơ thủ vào thẳng vòng kế tiếp, quá trình lặp lại đến khi nào còn lại 1 cơ thủ duy nhất. (Ở bài toán này ta chỉ cần quan tâm thể thức thi đấu của vòng loại)

Ban tổ chức đã có dữ liệu về phong độ của n cơ thủ có thứ hạng cao nhất trên bảng xếp hạng thế giới. Mỗi cơ thủ có một **độ tê** nhất định, biểu thị bởi một số nguyên dương t_i từ 1 đến m , **cơ thủ nào tê càng ít thì phong độ càng cao.**

Họ muốn lựa chọn $2k$ cơ thủ xếp thứ hạng từ thứ nhất đến thứ $2k$, sao cho ở vòng loại của giải đấu không có bất ngờ nào xảy ra. *Một trận đấu giữa hai cơ thủ A (hạt giống) và B (không hạt giống) được gọi là có bất ngờ xảy ra khi **cơ thủ A tê hơn hoặc tê bằng cơ thủ B** , hay độ tê của A lớn hơn hoặc bằng độ tê của B , hay $t_A \geq t_B$.*

Hãy đếm số lượng trận đấu tối đa có thể diễn ra ở vòng loại.

Dữ liệu: nhập từ file văn bản **QUALIFIER.INP**:

- Dòng đầu tiên: chứa số nguyên dương n – số cơ thủ.
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương t_1, t_2, \dots, t_n , trong đó t_i là độ tê của cơ thủ xếp hạng thứ i trên bảng xếp hạng thế giới.

Kết quả: xuất ra file văn bản **QUALIFIER.OUT** một số nguyên dương duy nhất là đáp án của bài toán.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm thoả mãn: $n \leq 5000, m \leq 10^5$.
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $n \leq 10^5, m \leq 2$.
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $n \leq 10^5, m \leq 5000$.
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm thoả mãn: $n \leq 10^5, m \leq 10^5$.

Ví dụ:

QUALIFIER.INP	QUALIFIER.OUT	Giải thích									
10 2 1 4 2 3 2 4 5 2 3	4	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	E	F	G	H	I	J
		<u>2</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	3	2	4	5	2	3
		<p>Giải đấu gồm 8 cơ thủ A – H.</p> <p>Nhóm hạt giống gồm các cơ thủ: A, B, C, D</p> <p>Nhóm không hạt giống gồm các cơ thủ: E, F, G, H.</p> <p>Vòng loại diễn ra 4 trận đấu như sau:</p> <p style="text-align: center;"><u>B</u>(1) – F(2); <u>A</u>(2) – E(3);</p> <p style="text-align: center;"><u>D</u>(2) – G(4); <u>C</u>(4) – H(5).</p>									

QUẦN ĐẢO LIÊN THÔNG BỀN VỮNG

Do ảnh hưởng của đại dịch, ngành du lịch của quần đảo **Q** đang có dấu hiệu sa sút. Để cải thiện và phát triển du lịch biển ở đây, chính quyền đã quyết định liên kết các hòn đảo trong quần đảo bằng các cây cầu dứa, từ đó giảm thời gian di chuyển giữa hai hòn đảo trong quần đảo, giúp khách du lịch có cơ hội được trải nghiệm nhiều hơn trong một chuyến đi.

Quần đảo **Q** gồm n hòn đảo riêng lẻ. Chính quyền đã xây một hệ thống gồm $n - 1$ cây cầu dứa sao cho tất cả các hòn đảo đều được liên thông.

Tuy nhiên, nhược điểm của cầu dứa là rất dễ gãy. Do đó chính quyền quần đảo **Q** đã thông qua dự thảo xây thêm một vài cây cầu dứa, tạo thành một **quần đảo liên thông bền vững**, tức là khi không may có một cây cầu dứa bất kỳ bị gãy thì tất cả các hòn đảo trong quần đảo **Q** vẫn liên thông.

Hãy giúp chính quyền quần đảo **Q** xây dựng dự thảo như trên, sử dụng ít cây cầu dứa nhất có thể.

Dữ liệu: nhập từ file văn bản **BRIDGES.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, m – số hòn đảo trong quần đảo **Q** và số cây cầu dứa đã xây dựng.
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u_i, v_i , thể hiện cho cây cầu dứa thứ i kết nối hai hòn đảo u_i và v_i .

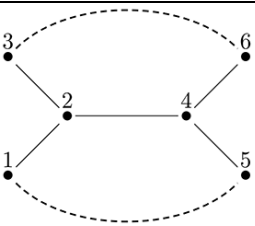
Kết quả: xuất ra file văn bản **BRIDGES.OUT**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên k – số cây cầu dứa trong dự thảo xây dựng.
- k dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x_i, y_i , thể hiện cho cây cầu dứa thứ i trong bản dự thảo, kết nối hai hòn đảo x_i và y_i .

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm thoả mãn: $n \leq 10$.
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $n \leq 2000$.
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $(u_i, v_i) = (1, i + 1), \forall i = 1, 2, \dots, n - 1$.
- 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm thoả mãn: $n \leq 5 \cdot 10^5$.

Ví dụ:

BRIDGES.INP	BRIDGES.OUT	Giải thích
6 1 2 2 3 2 4 5 4 6 4	2 1 5 3 6	

CHỌN DỰ ÁN

Công ty NIV đang nghiên cứu n dự án. Qua khảo sát, dự án thứ i nếu thực hiện xong sẽ mang về lợi nhuận p_i ($|p_i| \leq 10^9$). Tuy nhiên, không thể chọn chỉ làm các dự án lẻ. Ví dụ dự án xây dựng khu đô thị phải kèm theo việc phải thực hiện xây dựng các dự án hệ thống cơ sở hạ tầng giao thông kết nối xung quanh. Có m ràng buộc về việc triển khai dự án có dạng (u, v) ($u < v \leq u + 10$) cho biết để thực hiện dự án v , cần thực hiện dự án u trước.

Yêu cầu: Hãy cho biết với cách lựa chọn dự án tối ưu, công ty có thể thu về lợi nhuận tối đa là bao nhiêu?

Dữ liệu: vào từ file PROJECT2.INP

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương n, m ($n \leq 10^5; m \leq 10^6$)
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên p_1, p_2, \dots, p_n xác định lợi nhuận thu được khi làm dự án i
- m dòng tiếp, dòng thứ i chứa 2 số u_i và v_i cho biết muốn thực hiện dự án v_i cần thực hiện dự án u_i trước

Kết quả: ghi ra file PROJECT2.OUT một số nguyên duy nhất là lợi nhuận lớn nhất thu được trong trường hợp chọn tối ưu.

Ví dụ:

PROJECT2.INP	PROJECT2.OUT
6 4	7
-5 3 -1 -7 10 4	
1 5	
2 5	
3 5	
4 6	

Ràng buộc:

- 20% số test tương ứng 20% số điểm có $n \leq 15$
- 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có $v_i = u_i + 1$ với mọi cạnh (u_i, v_i)
- 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có $v_i \leq u_i + 2$ với mọi cạnh (u_i, v_i)

40% số test còn lại tương ứng 40% số điểm không có ràng buộc bổ sung.