

ĐỀ ĐỀ XUẤT

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File dữ liệu ra
Bài 1	Quả nặng thứ 101	101.*	101.INP	101.OUT
Bài 2	Hệ thống giao thông tối thiểu	MINROADS.*	MINROADS.INP	MINROADS.OUT
Bài 3	Tham quan hội chợ	FAIR.*	FAIR.INP	FAIR.OUT

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Quả nặng thứ 101 (100 điểm)

Một chiếc cân đĩa đang lệch về phía bên trái bởi một quả nặng có khối lượng là x . Bạn được cho 100 quả nặng $w_1, w_2, \dots, w_{100}$, trong đó: $w_1 = 1$ (g), $w_2 = 2$ (g), $w_i = w_{i-1} + w_{i-2}, \forall i \in [3, 100]$. Hãy sử dụng các quả nặng trên để đưa chiếc cân đĩa cân bằng trở lại. Nếu có nhiều phương án, hãy in ra phương án sử dụng **ít quả nặng nhất**.

Dữ liệu: nhập từ file văn bản **101.INP** một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương L, R .

Kết quả: xuất ra file văn bản **101.OUT** $R - L + 1$ nhóm dòng, mỗi nhóm gồm 3 dòng:

- Dòng 1: Một số nguyên dương k ($k \geq 1$) là số quả nặng cần dùng (*bao gồm quả nặng ban đầu*).
- Dòng 2: Một số nguyên dương k_0 ($k_0 \geq 1$), kế tiếp là k_0 số nguyên dương mô tả các quả nặng ở đĩa cân bên trái. Các quả nặng được in ra theo thứ tự giảm dần về khối lượng, và bắt buộc phải có **quả cân thứ 101**.
- Dòng 3: Một số nguyên dương k_1 ($k_1 \geq 1, k_0 + k_1 = k$), kế tiếp là k_1 số nguyên dương mô tả các quả nặng ở đĩa cân bên phải. Các quả nặng được in ra theo thứ tự giảm dần về khối lượng.

Ví dụ:

101.INP	101.OUT	Giải thích
25 27	4 3 25 8 1 1 34	$25 + 8 + 1 = 34$

	3 1 26 2 21 5 4 2 27 8 2 34 1	26 = 21 + 5 27 + 8 = 34 + 1
--	--	--

Ràng buộc: 100% số test ứng với 100% số điểm thoả mãn: $0 \leq R - L \leq 100$

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm thoả mãn: $1 \leq L \leq R \leq 5^1$
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $1 \leq L \leq R \leq 5^2$
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $1 \leq L \leq R \leq 5^4$
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $1 \leq L \leq R \leq 5^8$
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm thoả mãn: $1 \leq L \leq R \leq 5^{16}$

Bài 2. Hệ thống giao thông tối thiểu (100 điểm)

Hệ thống giao thông công cộng tại thành phố **X** có N giao lộ, hai giao lộ bất kỳ có thể được kết nối bởi:

- Một đường xe hai chiều **đơn làn**: *tốc độ tối đa thấp hơn, phí bảo trì thấp hơn*; hoặc
- Một đường xe hai chiều **đa làn**: *tốc độ tối đa cao hơn, phí bảo trì cao hơn*

Vì phí bảo trì hệ thống rất lớn, thành phố quyết định sẽ cắt bỏ bớt một số đường xe sao cho:

- Bất kỳ hai giao lộ nào đều có thể đến được với nhau bằng các đường xe đơn làn hoặc đa làn, *nhằm đảm bảo tính liên thông của hệ thống*.
- Có chính xác **K đường xe đa làn** được giữ lại, *nhằm đảm bảo tính lưu thông của hệ thống*.

Bạn hãy giúp thành phố xác định một hệ thống giao thông thoả mãn các yêu cầu trên. Đương nhiên, một hệ thống như thế sẽ có chính xác K đường xe đa làn và $N - K - 1$ đường xe đơn làn.

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

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên không âm N, M, K ($2 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5, 0 \leq K \leq N - 1$), biểu thị số giao lộ, số đường xe và số đường xe đa làn cần giữ lại ở hệ thống tối thiểu.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên không âm u_i, v_i, c_i mô tả một đường xe hai chiều (u_i, v_i) thuộc loại đường đa làn nếu $c_i = 0$, hoặc đơn làn nếu $c_i = 1$ ($1 \leq u_i, v_i \leq N, 0 \leq c_i \leq 1$). Dữ liệu đảm bảo mỗi cạnh vô hướng (u_i, v_i) chỉ xuất hiện tối đa 1 lần.

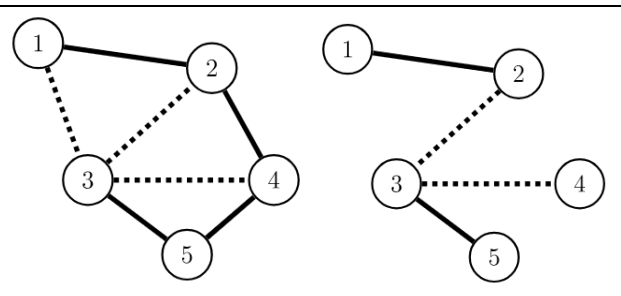
Kết quả: xuất ra file văn bản **MINROADS.OUT**:

- Nếu không có phương án nào hợp lệ, in ra **NO**.
- Ngược lại, in ra đúng N dòng. Dòng đầu tiên in ra **YES**, mỗi dòng trong $N - 1$ dòng tiếp theo chứa ba số nguyên (u'_j, v'_j, c'_j) miêu tả các đường xe được chọn ở hệ thống tối thiểu. Dữ liệu in ra phải đảm bảo $\sum c'_j = N - K - 1$, và cạnh (u'_j, v'_j, c'_j) hoặc (v'_j, u'_j, c'_j) là một cạnh của đồ thị ban đầu.

Ràng buộc:

- Có 22% số test ứng với 22% số điểm thoả mãn: $K = 0$;
- 24% số test khác ứng với 24% số điểm thoả mãn: Có nhiều nhất 5 cạnh có $c_i = 0$;
- 24% số test khác ứng với 24% số điểm thoả mãn: $K \leq 10$;
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm thoả mãn: Không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

MINROADS.INP	MINROADS.OUT	Giải thích
5 7 2 1 2 1 1 3 0 3 2 0 4 2 1 4 3 0 4 5 1 5 3 1	YES 1 3 0 3 2 0 4 2 1 4 5 1	

Bài 3. Tham quan hội chợ (100 điểm)

Hội chợ là sự kiện thu hút đông đảo người tham gia, ngoài việc giới thiệu đa dạng các loại sản phẩm theo một chủ đề nhất định, còn là dịp để những người trong cùng một lĩnh vực ngành nghề có cơ hội gặp gỡ và giao lưu, học hỏi. Vì hội chợ thường diễn ra trong một khoảng thời gian ngắn với rất nhiều gian hàng khác nhau, thật không dễ để có thể tham quan tất cả các gian hàng. Hơn nữa, càng về cuối hội chợ, các gian hàng cũng dần trở nên thưa thớt vì các sản phẩm thường được bán ra gần hết, không còn quá nhiều sự lựa chọn cho người tham quan vào thời điểm này.

Bạn là một trong nhiều vị khách có mặt tại hội chợ đặc biệt này, và muốn có một trải nghiệm tốt nhất có thể. Hội chợ gồm N gian hàng xếp trên một đường thẳng đi qua sân khấu chính, mỗi gian hàng cách sân khấu chính một khoảng $|x_i|$ (đơn vị khoảng cách), và nằm bên phải sân khấu chính nếu $x_i > 0$, hoặc bên trái nếu $x_i < 0$. Sân khấu chính cũng có thể là một gian hàng, khi đó $x_i = 0$. Việc di chuyển từ gian hàng thứ i đến gian hàng thứ j mất một quãng thời gian là $|x_j - x_i|$ (đơn vị thời gian).

Nhiệm vụ của bạn là lên kế hoạch để tham quan các gian hàng của hội chợ với mức độ hài lòng cao nhất, *xuất phát từ sân khấu trung tâm của hội chợ*. Mức độ hài lòng khi tham gia một gian hàng bất kỳ ở thời điểm t (đơn vị thời gian) là $\max\{0; D - t\}$, trong đó 0 là thời điểm mở cửa hội chợ và thời điểm bắt đầu tham quan, D là thời điểm hội chợ đóng cửa.

Lưu ý:

- *Bạn có thể đi ngang qua gian hàng nhiều lần, nhưng chỉ được tham quan một lần duy nhất.*
- *Thời gian tham quan một gian hàng bất kỳ không đáng kể.*

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

- Dòng đầu tiên: chứa hai số nguyên dương N, D ($1 \leq N \leq 300, 1 \leq D \leq 10^6$) – số gian hàng và thời điểm đóng cửa hội chợ.
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương $x_1, x_2, \dots, x_n$, ($0 \leq |x_i| \leq 10^4$) trong đó x_i là toạ độ của gian hàng thứ i trên đường ngang. Nếu $x_i = 0$, gian hàng này chính là gian hàng trung tâm.

Kết quả: xuất ra file văn bản **FAIR.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: $N \leq 10$;
- 30% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $N \leq 20$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $D \leq 300$;
- 20% số test còn lại ứng với 30% số điểm thoả mãn: Không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

FAIR.INP	FAIR.OUT	Giải thích		
3 15 6 1 -3	25		Gian hàng thăm	Độ hài lòng
		<u>t = 1</u>	x = 1	15 – 1 = 14
		<u>t = 5</u>	x = -3	15 – 5 = 10
		<u>t = 14</u>	x = 6	15 – 14 = 1
		Tổng độ hài lòng: 14 + 10 + 1 = 25		

NGUYỄN THỊ NGỌC HÀ

Điện thoại: 0973873423

Email: hantn.qh@hue.edu.vn