

Tổng quan đề bài:

STT	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả ra	Thời gian
1	Xâu nhị phân	XNP.*	XNP.INP	XNP.OUT	1s/test
2	Khoảng cách	KCACH.*	KCACH.INP	KCACH.OUT	1s/test
3	Robot	ROBOT.*	ROBOT.INP	ROBOT.OUT	1s/test
4	Khai thác khoáng sản	KTKS.*	KTKS.INP	KTKS.OUT	1s/test

Bài 1. Xâu nhị phân (5 điểm)

Cho số nguyên dương x ($1 \leq x \leq 10^{12}$). Gọi S là xâu chỉ gồm các kí tự 0, 1 thể hiện dạng biểu diễn nhị phân của x . Gọi T là tập các số nguyên khác nhau mà dạng biểu diễn nhị phân của nó là xâu con của xâu S .

Ví dụ $x = 5$, khi đó ta có $S = '101'$. Tập các xâu con của S là $\{1, 0, 1, 10, 01, 101\}$. Nếu coi các xâu con như những số nhị phân và xóa các số giống nhau, ta sẽ có tập T gồm các số $\{0, 1, 2, 5\}$. Tổng của các số trong tập này là 8.

Yêu cầu: Cho số nguyên x . Hãy tìm tổng các số trong tập T của x .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **XNP.INP** gồm:

- Một số nguyên x .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **XNP.OUT** gồm:

- Một số nguyên duy nhất là tổng các số trong tập T của x .

Ví dụ:

XNP . INP	XNP . OUT
5	8

Bài 2. Khoảng cách (5 điểm)

Đọc theo bờ sông tuyệt đẹp chạy ngang qua thành phố, có n người đứng tập thể dục vào các buổi sáng hàng ngày.

Bờ sông có m đoạn được lát gạch có thể đứng tập thể dục, các vị trí khác được trồng hoa vì vậy không thể đứng tập thể dục được. Để đơn giản có thể mô tả các đoạn này như các đoạn thẳng không giao nhau trên trục tọa độ. Mỗi người tập thể dục sẽ đứng tại vị trí tọa độ nguyên của một

đoạn bờ sông được lát gạch sao cho giá trị d là lớn nhất. Với d là khoảng cách giữa hai người tập thể dục đứng gần nhau nhất.

Yêu cầu: Hãy tìm giá trị lớn nhất của d .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **KCACH.INP** gồm:

- Dòng 1: Hai số nguyên dương n, m ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 10^5$).
- Dòng 2.. $m + 1$: Dòng thứ i chứa hai số nguyên a_i, b_i xác định đoạn bờ sông $[a_i, b_i]$ được lát gạch, các đoạn này không giao nhau ($|a_i|, |b_i| \leq 10^9$; $a_i \leq b_i$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **KCACH.OUT** gồm:

- Một số nguyên là giá trị lớn nhất của d , dữ liệu luôn đảm bảo có lời giải $d > 0$.

Ví dụ:

KCACH.INP	KCACH.OUT
5 3	2
0 2	
4 7	
9 9	

Ràng buộc:

- 30% số test có $m \leq 10^3$, $|a_i|, |b_i| \leq 10^3$.
- 30% số test có $m \leq 10^5$, $a_i = b_i$.
- 40% số test còn lại không giới hạn gì thêm.

Bài 3. Robot (5 điểm)

Câu lạc bộ Robotics của trường đã chính thức quay trở lại với mùa giải mới. Sân đấu là một lưới ô vuông 8×8 , các hàng được đánh số từ 1 đến 8 từ trên xuống, các cột được gán nhãn bởi các chữ cái 'A'..'H' từ trái sang phải (xem ví dụ để rõ hơn). Trong sân đấu ban tổ chức đặt vật cản ở một số ô. Mỗi đội chơi lập trình cho một robot tự động theo luật như sau:

- Robot di chuyển theo đường thẳng khi còn có thể di chuyển được.
- Khi robot gặp ô có vật cản hoặc biên của lưới hình vuông, robot sẽ quay sang **bên trái** hoặc **bên phải** của nó.
- Robot sẽ dừng lại nếu nó đối diện với ô nó đã đi qua.

Khi một đội chơi bắt đầu, ban tổ chức sẽ đặt vật cản ở một số ô, robot của họ được đặt tại ô A1 và bắt đầu việc di chuyển bằng cách đi hướng xuống dưới.

Yêu cầu: Bạn được giao nhiệm vụ lập trình cho robot của đội mình, hãy tính số ô nhiều nhất mà robot có thể đi được.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **ROBOT.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 32$) là số lượng ô có vật cản.
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi tọa độ một ô có vật cản dưới dạng Xk , trong đó X là chỉ số cột (là các chữ cái Latinh hoa từ A đến H) và k ($1 \leq k \leq 8$) là chỉ số dòng. Dữ liệu đảm bảo ô A1 và A2 không có vật cản.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **ROBOT.OUT** gồm:

- Một số nguyên duy nhất là số lượng ô nhiều nhất mà robot có thể đi được (kể cả ô xuất phát).

Ví dụ:

ROBOT.INP	ROBOT.OUT	Giải thích
3 A6 E2 F5	33	

Ràng buộc:

- 40% số test có $n = 1$;
- 60% số test có $1 < n \leq 32$.

Bài 4. Khai thác khoáng sản (5 điểm)

Công ty khai thác khoáng sản có n mỏ khai thác, mỏ khoáng sản thứ i nằm ở tọa độ x_i và mỗi ngày khai thác được c_i tấn khoáng sản thô. Để giảm thiểu chi phí vận chuyển công ty quyết định xây dựng k nhà máy chế biến. Vào cuối ngày, tất cả khoáng sản thô từ các mỏ khai thác đều được vận chuyển về k nhà máy này để chế biến.

Yêu cầu: Hãy giúp công ty chọn k địa điểm để xây dựng nhà máy chế biến sao cho tổng chi phí vận chuyển là thấp nhất. Biết rằng chi phí vận chuyển **1 tấn** khoáng sản thô từ một mỏ khoáng sản đến

nhà máy chế biến gần nhất là khoảng cách giữa mỏ khoáng sản đến nhà máy chế biến đó. Lưu ý rằng địa điểm xây dựng nhà máy chế biến có thể nằm tại mỏ khoáng sản.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **KTKS.INP** gồm:

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương n, k ($1 \leq n \leq 1000, 1 \leq k \leq 30, k \leq n$).
- Dòng 2: Chứa n số nguyên x_1, x_2, \dots, x_n ($0 \leq x_i \leq 10^9$).
- Dòng 3: Chứa n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n ($0 \leq c_i \leq 10^5$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **KTKS.OUT** gồm:

- Ghi ra một số nguyên duy nhất là tổng chi phí vận chuyển khoáng sản từ tất cả các mỏ đến các nhà máy chế biến.

Ví dụ:

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

Ràng buộc:

- Có 40% số test của bài có $1 \leq k \leq n \leq 20, 0 \leq x_i \leq 10^3, 1 \leq c_i \leq 10^3$.
- Có 20% số test của bài có $1 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 30, k \leq n, 0 \leq x_i \leq 10^6, 1 \leq c_i \leq 10^3$.
- Có 40% số test của bài không giới hạn gì thêm.

-----HẾT-----