



KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TP HÀ NỘI 2023

TỔNG QUAN

STT	TÊN BÀI	CHƯƠNG TRÌNH	DỮ LIỆU	KẾT QUẢ	THỜI GIAN	ĐIỂM
1	Thời gian	TG3	TG3.INP	TG3.OUT	1s	5
2	Mật mã	MM	MM.INP	MM.OUT	1s	5
3	Trạm phát sóng	TPS	TPS.INP	TPS.OUT	1s	5
4	Triển lãm	TL	TL.INP	TL.OUT	1s	5

Bài 1. Thời gian

Trung tâm lái xe tổ chức một đợt sát hạch vào lúc 8 giờ 00 phút sáng. Thời gian thực hiện bài sát hạch tối đa 100 phút. Đợt sát hạch gồm N thí sinh được đánh số từ 1 đến N. Thí sinh thứ i hoàn thành bài sát hạch đúng T_i phút ($1 \leq i \leq N$).

Yêu cầu: Hãy lập trình đưa ra thời điểm kết thúc bài sát hạch của mỗi thí sinh giúp trung tâm.

Input:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N là số lượng thí sinh ($1 \leq N \leq 20$).
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa một số nguyên T_i là thời gian hoàn thành bài sát hạch của thí sinh thứ i ($0 < T_i \leq 100$, $1 \leq i \leq N$).

Output:

- gồm N dòng, mỗi dòng là thời điểm bài sát hạch kết thúc của từng thí sinh có cấu trúc giờ: phút (không chứa dấu cách). Nếu giờ và phút nhỏ hơn 10 thì ghi thêm một chữ số 0 trên đầu (ví dụ: 8 giờ 5 phút viết là 08:05).

Ví dụ:

Input	Output
3	08:05
5	08:10
10	09:05
65	

Bài 2. Mật mã

Một mật thư chứa mật mã bí ẩn được tạo ra là một xâu kí tự chỉ gồm các chữ số và các kí tự in thường. Mật mã bí ẩn là số lượng các số nguyên phân biệt xuất hiện trong thư.

Ví dụ: Với mật thư **as00023dkrf23smk1asd23sam09aa9** chứa 3 số nguyên phân biệt **23, 1, 9**. Nên mật mã là **3**.

Yêu cầu: hãy lập trình đưa ra mật mã bí ẩn.

Input: một xâu (độ dài xâu ≤ 100) gồm các chữ số và các kí tự in thường. Tất cả các số nguyên dương trong xâu có nhiều nhất 3 chữ số.

Output: một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.



Input	Output
abc123abc2a3a1	4
as00023dkrf23smk1asd23sam09aa9	3

Bài 3. Trạm phát sóng

Các trạm thu, phát sóng viễn thông của thành phố được đặt trên một đường tròn. Đường tròn này được chia thành 10^6 điểm cách đều nhau theo chiều kim đồng hồ. Một vị trí trên đường tròn được chọn là mốc 0. Có N trạm thu sóng được đánh thứ tự từ 1 đến N, trạm thứ i đặt ở vị trí a_i ($1 \leq i \leq N$).

Thành phố dự kiến sẽ đầu tư K trạm phát sóng với phạm vi phát như nhau. Tuy nhiên, một trạm phát sóng với phạm vi phát càng dài thì chi phí càng cao. Vì vậy, thành phố cần tính toán để đầu tư các trạm phát sóng có phạm vi phát ngắn nhất và phải đảm bảo các trạm thu sóng đều nhận được tín hiệu.

Khi một trạm phát sóng có phạm vi phát là R thì các trạm thu sóng trong khoảng cách R theo cả hai chiều kim đồng hồ đều nhận được tín hiệu. Ví dụ: trạm phát sóng tại vị trí 3 với phạm vi phát 1 thì cả trạm thu sóng ở vị trí 2 và 4 đều nhận được tín hiệu.

Yêu cầu: Tìm phạm vi phát ngắn nhất của K trạm phát sóng sẽ đầu tư để N trạm thu sóng đều nhận được tín hiệu.

Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^3$)
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa một số nguyên a_i là vị trí trạm thu sóng thứ i. Không có hai trạm nào cùng vị trí ($0 \leq a_i < 10^6$, $1 \leq i \leq N$)
- Dòng cuối cùng chứa số nguyên K là số trạm phát sóng ($1 \leq K < N$). Chú ý, vị trí trạm phát có thể được đặt cùng vị trí của một trạm thu nào đó.

Output: số nguyên duy nhất là phạm vi phát sóng ngắn nhất của K trạm phát.

Input	Output	Giải thích
4 5 1000 12345 987 2	498	Đặt một trạm phát sóng ở vị trí 503 và một trạm phát sóng ở vị trí 12340 có phạm vi phát sóng là 498
2 1 999999 1	1	Đặt một trạm phát sóng ở vị trí 0 có phạm vi phát sóng là 1



Bài 4. Triển lãm

Bảo tàng thành phố có N bức tranh được đánh số thứ tự từ 1 đến N . Bức tranh thứ i có kích thước là A_i và được định giá là B_i ($1 \leq i \leq N$). Giám đốc bảo tàng muốn chọn một số bức tranh trưng bày trong buổi triển lãm để thu được lợi nhuận lớn nhất thỏa mãn các tiêu chí:

Phải trưng bày ít nhất một bức tranh. Chênh lệch về kích thước giữa các bức tranh được trưng bày càng nhỏ càng tốt.

Tổng giá trị các bức tranh được trưng bày là lớn nhất.

Gọi $A_{\min}$ là kích thước nhỏ nhất, $A_{\max}$ là kích thước lớn nhất, S là tổng giá trị của các bức tranh được lựa chọn trưng bày. Lợi nhuận của bảo tàng được tính theo công thức

$$H = S - (A_{\max} - A_{\min})$$

Yêu cầu: Hãy giúp giám đốc bảo tàng tìm H lớn nhất.

Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N là số lượng bức tranh ($2 \leq N \leq 500\,000$)
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa hai số nguyên A_i và B_i là kích thước và định giá của bức tranh thứ i ($1 \leq A_i \leq 10^{15}$, $1 \leq B_i \leq 10^9$, $1 \leq i \leq N$).

Output: ghi số nguyên H tìm được.

Ràng buộc:

- 25% số test có $n \leq 16$.
- 25% số test có $n \leq 300$.
- 25% số test có $n \leq 5000$.
- 25% số test không có ràng buộc gì thêm

Input	Output	Giải thích
3 2 3 9 2 4 5	6	Chọn các bức tranh là 1 và 3 thì: $H = (3 + 5) - (4 - 2) = 6$ là lớn nhất.

.....**Hết**.....