

TỔNG QUAN ĐỀ THI

STT	Tên bài	Tên chương trình	Tập vào	Tập ra	Điểm
1	Thời gian	TG.*	TG.inp	TG.out	5đ
2	Mật mã	MM.*	MM.inp	MM.out	5đ
3	Trạm xăng	TPS.*	TPS.inp	TPS.out	4đ
4	Triển lãm	TL.*	TL.inp	TL.out	3đ
5	Dãy đẹp	DD.*	DD.inp	DD.out	3đ

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi pas, cpp, py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal, C++ hoặc Python

Câu 1. (5,0 điểm): Thời gian

Trung tâm sát hạch lái xe tổ chức bài thi vào 8h00 sáng. Các thí sinh làm bài đồng loạt trên máy vi tính, bài thi có thời gian tối đa 100 phút. Đợt thi này có N thí sinh, thí sinh thứ i cần T_i thời gian để hoàn thành bài của mình.

Hãy ghi ra thời gian hoàn thành bài thi của N thí sinh giúp Trung tâm.

Input: Đọc vào từ tệp TG.inp

Dòng đầu ghi số N là số thí sinh, số thí sinh không quá 200

Dòng tiếp theo ghi thời gian thi được tính theo phút của N thí sinh, các giá trị thời gian này đều không quá 100.

Output: Ghi ra thời gian hoàn thành bài thi của các thí sinh theo thứ tự, với định dạng giờ:phút (ví dụ: 8 giờ 5 phút thì viết là: 08:05)

Ví dụ:

TG.inp	TG.out
3	08:05
5 10 65	08:10
	09:05

Câu 2. (5,0 điểm): Mật mã

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

Ví dụ: Với mật thư **hn00023hsg231op9nam2022** chứa 3 số nguyên phân biệt là: **23, 9, 2022**. Nên mật mã của chuỗi này là 3.

Hãy lập trình để tìm ra mật mã bí ẩn

Input: Đọc vào từ tệp MM.inp

Một dòng duy nhất là chuỗi chứa mật mã

Output: Ghi ra tệp MM.out mố số là mật mã của chuỗi

Ví dụ:

MM.inp	MM.out	Giải thích
hn00023hsg231op9nam2023	3	Chứa 3 số: 23, 9, 2023
aab0dlc00jdhdj2	2	Chứa 2 số: 0, 2

Câu 3. (4,0 điểm): Trạm xăng

Các trạm xăng miễn phí ở thành phố X của hành tinh Bê-ta, được đặt trên đường tròn, đường tròn này được chia thành 10^6 điểm cách đều nhau theo chiều kim đồng hồ. Các vị trí được đánh số từ 0 đến 99999. Có N nhà dân được đánh thứ tự từ 1 đến N, nhà dân thứ i được đặt tại vị trí a_i ($1 \leq i \leq N$), không có 2 nhà dân cùng một tọa độ.

Thành phố dự kiến lắp đặt K trạm xăng miễn phí trên đường tròn, trạm xăng có thể phục vụ cho các nhà dân không được cách nó quá độ dài R gọi là phạm vi phục vụ.

Người ta dự kiến lắp đặt K trạm sao cho phạm vi phục vụ của các trạm là nhỏ nhất có thể. Nếu một trạm xăng đặt tại vị trí 3 với phạm vi phục vụ $R=1$ thì nó có thể phục vụ cho nhà dân tại vị trí 2 và vị trí 4.

Yêu cầu: Hãy tính xem phạm vi phục vụ nhỏ nhất để với K trạm xăng có thể phục vụ hết N nhà dân.

Input: Đọc dữ liệu vào từ tệp TPS.inp

Dòng đầu ghi số nhà dân N

Dòng tiếp theo ghi tọa độ các nhà dân a_1, a_2, \dots, a_N

Dòng tiếp theo ghi số K là số trạm xăng sẽ lắp đặt

Output: Ghi ra tệp TPS.out

Ghi phạm vi phục vụ nhỏ nhất của các trạm xăng

Ví dụ:

TPS.inp	TPS.out	Giải thích
4 5 1000 987 12345 2	498	Đặt trạm xăng tại 503 và 12340 với phạm vi phục vụ là $R=498$
2 1 999999 1	1	Đặt trạm xăng tại vị trí 0, phạm vi phục vụ $R=1$

Câu 4. (3.0 điểm): Triển lãm

Bảo tàng thành phố có N bức tranh được đánh số từ 1 đến N. Bức tranh thứ i có kích thước A_i và giá trị B_i ($1 \leq A_i \leq 10^{14}, 1 \leq B_i \leq 10^9, 1 \leq i \leq N$)

Người ta muốn chọn một số bức tranh trưng bày trong buổi triển lãm để thu được lợi nhuận lớn nhất. Lợi nhuận được tính bằng tổng giá trị các bức tranh trừ đi chênh lệch kích thước giữa bức có kích thước lớn nhất với bé nhất: $H = S - (A_{\max} - A_{\min})$ ở đó H là lợi nhuận thu được, S là tổng giá trị các bức tranh được trưng bày.

Input: Đọc vào từ tệp TL.inp

Dòng đầu ghi số bức tranh N ($2 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$)

N dòng tiếp theo ghi các số nguyên kích thước và giá trị của các bức tranh

Output: Ghi ra tệp TL.out

Ví dụ:

TL.inp	TL.out	Giải thích
3 2 3 9 2 4 5	6	Chọn bức tranh 1 và 3, lợi nhuận là: $H = (3 + 5) - (4 - 2) = 6$ là lớn nhất

Subtask 1: Có 25% test có $N \leq 20$

Subtask 2: Có 25% test có $N \leq 400$;

Subtask 3: Có 25% test có $N \leq 5000$;

Subtask 4: Có 20% test có $N \leq 5 \cdot 10^5$.

Câu 5. (3.0 điểm): Dây đẹp

Trong giờ số học, cô giáo đưa ra dãy A gồm N số nguyên dương từ 1 đến N. Cô cho mỗi học sinh chọn một dãy con B gồm các phần tử liên tiếp của A. Dãy con B được gọi là đẹp nếu ta có thể sắp xếp B theo thứ tự tăng dần để thu được một dãy số nguyên liên tiếp. Dãy con chỉ gồm một phần tử cũng gọi là dãy đẹp. Ví dụ: $B=\{2,4,3\}$ là đẹp, trong khi $B=\{2,3,2\}$ thì không.

Yêu cầu: Đếm số dãy con đẹp của dãy A

Input: Đọc dữ liệu vào từ tệp DD.inp

Dòng đầu ghi số N là số lượng phần tử của dãy A, ($1 \leq N \leq 10^5$)

Dòng tiếp theo ghi N số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_N , là các phần tử của dãy A, các số đều không quá N.

Output: Ghi ra tệp DD.out

Ghi số lượng dãy con đẹp của A

Ví dụ:

DD.inp	DD.out	Giải thích
3 1 2 3	6	Dãy đẹp là $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{2,3\}, \{1,2,3\}$
3 2 2 1	4	Dãy con đẹp là: $\{2\}, \{2\}, \{1\}, \{2,1\}$

Subtask 1: Có 30% điểm có $N \leq 200$

Subtask 2: Có 30% điểm có $N \leq 2000$, các phần tử của A đôi một phân biệt

Subtask 3: Có 20% điểm có $N \leq 10^5$, các phần tử của A đôi một phân biệt

Subtask 4: Có 20% điểm có $N \leq 10^5$, các phần tử có thể trùng nhau.