

ĐỀ TIN HỌC_10
(Đề thi gồm 03 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVI, NĂM 2025
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 10
Thời gian làm bài: 180 phút
(không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Input	Output	Điểm
1	SOCOLA	SOCOLA.CPP	SOCOLA.INP	SOCOLA.OUT	7
2	TRISUM	TRISUM.CPP	TRISUM.INP	TRISUM.OUT	7
3	GIFT	GIFT.CPP	GIFT.INP	GIFT.OUT	6

Câu 1 (7 điểm). Socola

Hai bạn nhỏ Lana và Fran đến thăm một nhà máy sản xuất sô-cô-la. Họ đã thấy cách làm sô-cô-la, nếm thử nhiều loại sô-cô-la và giờ họ muốn mua một số sô-cô-la mang về làm quà cho các bạn ở lớp.

Trong cửa hàng, có n loại sô-cô-la khác nhau và loại thứ i có giá là c_i . Lana và Fran muốn mua m loại sô-cô-la.

Fran đã đưa ra cách chia tiền mua sô-cô-la cho 2 bạn như sau:

- Nếu mua loại sô-cô-la có giá rẻ hơn k Đô la, Lana sẽ trả tiền.
- Nếu không, Lana sẽ trả k Đô la và Fran sẽ trả phần còn lại, tức là $c_i - k$ Đô la.

Gọi L là số tiền Lana phải trả, và F là số tiền Fran phải trả. Lana, không hài lòng với thỏa thuận của Fran, muốn làm Fran tức giận nên cô ấy muốn chọn sô-cô-la sao cho giá trị của biểu thức $L - F$ càng nhỏ càng tốt. Lana muốn biết giá trị tối thiểu của biểu thức $L - F$ với q truy vấn khác nhau, mỗi truy vấn bao gồm 2 số k_i và m_i .

Hãy giúp cô ấy chọn sô-cô-la và xác định giá trị tối thiểu của biểu thức $L - F$ với mỗi truy vấn.

Input: Socola.inp

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên n và q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) tương ứng là số lượng loại sô-cô-la và số lượng truy vấn.
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $c_1, c_2, \dots, c_n$ ($1 \leq c_i \leq 10^9$) theo thứ tự là giá của từng loại sô-cô-la.
- q dòng sau, mỗi dòng chứa 2 số k_i và m_i ($1 \leq k_i \leq 10^9, 1 \leq m_i \leq n$) tương ứng là giới hạn k mà Fran đưa ra và số lượng sô-cô-la mà họ sẽ mua.

Output: Socola.out

In ra q dòng, dòng thứ i là đáp án cho truy vấn thứ i .

Ví dụ:

Socola.inp	Socola.out
5 2 1 9 22 10 19 18 4 5 2	34 -21

Giải thích:

Trong truy vấn đầu tiên, Lana có thể lấy các loại sô-cô-la có giá 1, 9, 22 và 10. Lana sẽ trả 38 Đô la, và Fran trả 4 Đô la. Đáp án là $38 - 4 = 34$.

Trong truy vấn thứ hai, Lana sẽ chọn các loại sô-cô-la có giá 22 và 19. Cô ấy sẽ trả 10 Đô la, và Fran sẽ trả 31 Đô la. Câu trả lời là $10 - 31 = -21$.

Ràng buộc:

Sub 1: 15% số điểm có $n, q \leq 1000$; $c_i, k_i \leq 10^6$

Sub 2: 20% số điểm có $k_1 = \dots = k_n$

Sub 3: 35% số điểm không có ràng buộc gì thêm

Câu 2 (7 điểm). TRISUM

Cho một dãy số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, hãy tính giá trị sau:

$$S = \sum_{i < k < j} |a_i - a_k| * |a_k - a_j| \text{ với mọi } 1 \leq i < k < j \leq n$$

Input: Trisum.inp

- Dòng đầu tiên vào n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng tiếp theo nhập vào dãy số $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$)

Output: Trisum.out

- In ra số nguyên S sau khi chia lấy dư cho $10^9 + 7$

Ví dụ:

Trisum.inp	Trisum.out
5 1 2 3 -4 -5	77

Ràng buộc:

Sub 1: 30% số điểm có $n < 100$

Sub 2: 70% số điểm không có ràng buộc gì thêm

Câu 3 (6 điểm). GIFT

A và B được mời đến bữa tiệc. Tại bữa tiệc có một bàn tiệc trải dài vô tận. Dọc theo bàn tiệc, có K hộp quà; hộp quà thứ i nằm tại vị trí p_i và có giá trị t_i . A được trao cho N lá cờ, B được trao cho M lá cờ và họ sẽ đặt chúng ở vị trí tùy thích trên bàn tiệc. Vì B đến trước nên đã đặt lá cờ tại các vị trí $f_1, f_2, \dots, f_M$. Tất cả $K + M$ vị trí này là các số nguyên phân biệt trong phạm vi $[0, 10^9]$.

A cần chọn N vị trí (không nhất thiết là số nguyên) để đặt các lá cờ của mình. Các vị trí này phải khác với những vị trí mà B đã đặt. Với mỗi hộp quà, gọi x và y lần lượt là khoảng cách gần nhất đến một lá cờ của A và B . Nếu $x \leq y$ thì món quà sẽ thuộc về A , ngược lại nó sẽ thuộc về B . Hãy tìm tổng giá trị quà tối đa mà A có thể đạt được nếu đặt cờ tối ưu.

Input: GIFT.INP

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên K, M và N ($1 \leq K, N, M \leq 2 \cdot 10^5$).
- K dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên p_i và t_i ($0 \leq p_i, t_i \leq 10^9$).
- Dòng tiếp theo chứa M số nguyên $f_1, f_2, \dots, f_M$ ($0 \leq f_i \leq 10^9$).

Output: GIFT.OUT

Kết quả bài toán.

Ví dụ:

Gift.inp	Gift.out
6 5 2 0 4 4 6 8 10 10 8 12 12 15 14 2 3 5 7 11	44

Giải thích: A đặt cờ tại điểm 11.5 và 9.

Ràng buộc:

- Sub1: 40% số điểm có $M, N \leq 3000$
- Sub2: 60% số điểm còn lại không có điều kiện gì thêm
.....**Hết**.....