

ĐỀ CHÍNH THỨC

TỔNG QUAN ĐỀ THI:

STT	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả ra	Điểm
1	Tín hiệu	STR.*	STR.INP	STR.OUT	4
2	Hàng cây	CTREE.*	CTREE.INP	CTREE.OUT	4
3	Số đặc biệt	SPNUM.*	SPNUM.INP	SPNUM.OUT	4
4	Trạm phát sóng	BTS.*	BTS.INP	BTS.OUT	4
5	Cửa hàng bán hoa	FLOWERS.*	FLOWERS.INP	FLOWERS.OUT	4

Lưu ý: Dấu * được thay thế bằng PAS, CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình sử dụng là Pascal, C++ hoặc Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Tín hiệu (4,0 điểm)

Một con tàu thăm dò vũ trụ sau một thời gian hoạt động, nay bị hỏng khi đáp xuống sao Hỏa. Tàu đã phát tín hiệu cầu cứu về Trái Đất bằng một dãy các ký tự ở dạng mã nhị phân '0' và '1' liên tiếp nhau. Tuy nhiên, khi dữ liệu về Trái Đất nhận được bị sai lệch, một số ký tự '0' hoặc '1' bị chuyển thành các ký tự khác. Các ký tự vẫn là '0' hoặc '1' thì coi như không bị sai lệch.

Yêu cầu: Cho một xâu sss là tín hiệu được tàu thăm dò vũ trụ gửi từ sao Hỏa. Hãy cho biết cần phải thay thế bao nhiêu ký tự để xâu nhận được là dãy bao gồm các ký tự '0' và '1' liên tiếp.

Dữ liệu: Vào từ tệp STR.INP chứa duy nhất một xâu s có độ dài không quá 10^6 .

Kết quả: Ghi ra tệp STR.OUT gồm một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

Ví dụ:

STR.INP	STR.OUT	Giải thích
101121131104	3	Cần phải thay thế 3 ký tự là '2', '3' và '4'
101105	1	Cần phải thay thế 1 ký tự là '5'

Bài 2: Hàng cây (4,0 điểm)

Có N cây được trồng thành một hàng dọc trên con đường. Cây thứ i có chiều cao là a_i . Để chỉnh trang đô thị, người ta muốn thay thế những cây có chiều cao thấp nhất bằng những cây mới. Nếu tất cả các cây có chiều cao bằng nhau thì không cần thay thế cây nào.

Yêu cầu: Hãy xác định chiều cao thấp nhất của cây trước khi bị thay thế. Số lượng cây không bị thay thế (tức là số lượng cây có chiều cao nhỏ nhất).

Dữ liệu: Đọc từ tệp CTREE.INP gồm:

- Dòng 1: Số nguyên N (số lượng cây) $2 \leq N \leq 10^6$.
- Dòng 2: N số nguyên a_i là chiều cao của các cây ($1 \leq a_i \leq 100$).

Kết quả: Ghi ra tệp CTREE.OUT một dòng chứa hai số nguyên:

Chiều cao nhỏ nhất trước khi bị thay thế. Số lượng cây không bị thay thế.

Ví dụ:

CTREE.INP	CTREE.OUT	Giải thích
8 3 5 4 7 2 2 4 7	2 6	Chiều cao cây nhỏ nhất là 2. Số cây không cần thay thế là 6
3 4 4 4	4 3	Cây có chiều cao thấp nhất là 4. Không cần thay thế vì các cây có chiều cao bằng nhau

Bài 3: Số đặc biệt (4,0 điểm)

Khi học về số nguyên tố, Tuệ Minh cảm thấy thích thú với tính chất của số này. Tuệ Minh mở rộng tính chất của số nguyên dương và đặt tên là số đặc biệt. Một số được gọi là số đặc biệt nếu nó có đúng 3 ước số nguyên dương.

Cho hai số nguyên dương $A, B (1 \leq A \leq B)$, Tuệ Minh muốn biết có bao nhiêu số đặc biệt trong các số từ A đến B .

Dữ liệu: Tập văn bản SPNUM.INP chứa hai số nguyên dương A, B .

Kết quả: Ghi vào tập văn bản SPNUM.OUT một số nguyên không âm duy nhất là số lượng số đặc biệt trong đoạn $[A, B]$.

Ví dụ:

SPNUM.INP	SPNUM.OUT	Giải thích
1 6	1	Có 1 số đặc biệt trong đoạn $[1, 6]$ là số: 4
3 125	5	Có 5 số đặc biệt trong đoạn $[3, 125]$ là số: 4, 9, 25, 49, 121.

- Subtask 1: 50% số test có $A \leq B \leq 10^4$.
- Subtask 2: 25% số test có $A \leq B \leq 10^6$.
- Subtask 3: 25% số test có $A \leq B \leq 10^{12}$.

Bài 4: Trạm phát sóng (4,0 điểm)

Để đảm bảo phủ sóng tốt trên các vùng dân cư thưa thớt dọc theo trục lộ giao thông, người ta đặt hai trạm phát sóng. Các trạm này được lắp trên sân nóc của một số nhà nằm gần mặt đường. Điều kiện để đặt 2 trạm tiếp sóng là *giữa 2 tòa nhà đó không có một nhà nào cao hơn hoặc bằng một trong hai nơi đặt trạm*.

Trục lộ giao thông khá thẳng, nên các nhà trên mặt đường có thể coi như nằm trên một đường thẳng. Nhà thứ i có độ cao h_i . Hãy xác định số cặp nhà có thể đặt trạm phát sóng, sao cho chúng thỏa mãn điều kiện trên.

Dữ liệu: Vào từ tập **BTS.inp**

Dòng đầu tiên chứa số nguyên n là số lượng nhà ($2 \leq n \leq 10^6$).

Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $h_1, h_2, \dots, h_n (1 \leq h_i \leq 10^6)$ là độ cao các tòa nhà.

Kết quả: Ghi số lượng cặp nhà có thể đặt trạm phát sóng.

Ví dụ:

BTS.inp	BTS.out	Giải thích
6 9 4 5 1 10 9	8	Có 6 nhà với độ cao lần lượt: 9, 4, 5, 1, 10, 9 . Có 8 cặp nhà thỏa mãn để đặt trạm phát sóng: (1,2), (1,3), (1,5), (2,3), (3,4), (3,5), (4,5), (5,6).

- Subtask 1 (20% số test): $n \leq 100$.
- Subtask 2 (30% số test): $n \leq 5000$.
- Subtask 3 (50% số test còn lại): $n \leq 10^6$.

Bài 5: Cửa hàng bán hoa (4,0 điểm)

Một cửa hàng bày bán N bông hoa theo hàng ngang, bông hoa thứ i có giá trị F_i và chiều cao S_i

Bé Minh muốn mua một số bông hoa liên tiếp nhau để tạo thành bó hoa đẹp tặng mẹ, sao cho tổng giá trị các bông hoa ít nhất là M , đồng thời bông hoa cao nhất là **thấp nhất có thể**. Bạn hãy giúp bé Minh nhé!

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **FLOWERS.INP**:

Dòng đầu chứa hai số nguyên N và M ($1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq M \leq 10^{18}$) là số bông hoa trong cửa hàng và giá trị ít nhất của bó hoa mà bé Minh muốn mua.

N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên F_i, S_i là giá trị và chiều cao của bông hoa thứ i ($1 \leq F_i, S_i \leq 10^9$).

Dữ liệu cho trên cùng hàng cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **FLOWERS.OUT** một số nguyên duy nhất là **chiều cao nhỏ nhất của bông hoa cao nhất trong các bông hoa mà bé Minh chọn mua**.

Dữ liệu đảm bảo bé Minh luôn chọn được bó hoa thỏa mãn điều kiện đề bài.

Ví dụ:

FLOWERS.INP	FLOWERS.OUT	Giải thích
5 10 4 10 6 15 3 5 4 9 3 6	9	Bó hoa của bé Minh chọn mua gồm các bông hoa 3, 4, 5 , có tổng giá trị: $3+4+3=10$ (đủ điều kiện $\geq M$). Chiều cao lớn nhất của bó hoa là: $\max(5,9,6) = 9$

- Subtask 1: 30% số test đầu tiên có $N \leq 1000$.
- Subtask 2: 30% số test tiếp theo các giá trị S_i đã được sắp xếp tăng dần.
- Subtask 3: 40% số test cuối cùng không có ràng buộc gì thêm.

-----HẾT-----