

ĐỀ KIỂM TRA

Tổng quan đề thi

Tên bài	Tên file	Tên file input	Tên file output	Thời gian	Điểm
Mua laptop	LAPTOP.*	LAPTOP.INP	LAPTOP.OUT	1s	100
Đoạn 0	SZERO.*	SZERO.INP	SZERO.OUT	1s	100
Trò chơi chia số	DIVGAME.*	DIVGAME.INP	DIVGAME.OUT	1s cho 80% test đầu 2s cho 20% test cuối	100
Chụp ảnh bò	CPHOTO.*	CPHOTO.INP	CPHOTO.OUT	1s	100

Lưu ý: Dấu * thay thế cho PY hoặc CPP tương ứng với ngôn ngữ lập trình Python hoặc C++ được sử dụng để làm bài.

Bài 1. Mua laptop

Năm nay, dịch covid 19 diễn ra khá phức tạp ở nước ta, nhiều trường học các em học sinh không được đến trường. Trong tình hình ấy, Bộ Giáo Dục đã định hướng việc học và dạy học trực tuyến trên cả nước áp dụng cho các tỉnh thành thuộc vùng đỏ. Do nhu cầu học trực tuyến của các em học sinh dẫn đến giá thành của các máy tính xách tay (laptop) tăng phi mã, gây khó khăn rất nhiều cho các bậc phụ huynh khi muốn mua một chiếc laptop cho con em mình.

Bác phụ huynh XYZ muốn mua cho con mình một chiếc laptop, bác tham khảo ý kiến của một số các chuyên gia về máy tính và được những câu trả lời như sau:

- Chuyên gia thứ nhất cho rằng: máy tính i tốt hơn máy tính j khi giá thành của máy tính i cao hơn máy tính j .
- Chuyên gia thứ hai cho rằng: máy tính i tốt hơn máy tính j khi hiệu suất của máy tính i cao hơn máy tính j .
- Chuyên gia thứ ba cho rằng: máy tính i tốt hơn máy tính j khi mà giá của máy tính i thấp hơn máy tính j nhưng hiệu suất của máy tính i lại cao hơn máy tính j .

Cho rằng ý kiến của chuyên gia thứ ba là hợp lý, phụ huynh XYZ quyết định sẽ tìm mua chiếc laptop như ý kiến của chuyên gia này. Bác hỏi n cửa hàng bán máy tính, cửa hàng thứ i tư vấn nên mua máy tính có giá là $a[i]$ và hiệu suất là $b[i]$.

Hãy cho biết, bác phụ huynh XYZ có thể có bao nhiêu lựa chọn cho việc mua máy tính của mình (dựa trên ý kiến tham khảo của chuyên gia thứ ba).

Dữ liệu vào: LAPTOP.INP

- Dòng 1: chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$) – số lượng của hàng máy tính
- n dòng tiếp theo: dòng thứ i chứa hai số nguyên dương là $a[i]$, $b[i]$ ($1 \leq a[i], b[i] \leq 10^9$) – giá thành và hiệu suất của máy tính thứ i .

Kết quả ra: LAPTOP.OUT

- Chứa một số nguyên duy nhất là số lượng máy tính đáp ứng yêu cầu của phụ huynh XYZ (theo quan điểm của chuyên gia thứ 3)

Ví dụ:

LAPTOP.INP	LAPTOP.OUT
5 3 5 1 2 4 3 6 9 2 1	2

Giải thích ví dụ:

- Máy tính thứ nhất có giá thấp hơn máy tính thứ ba, nhưng hiệu suất lại cao hơn máy tính thứ ba.
- Máy tính thứ hai có giá thấp hơn máy tính thứ năm, nhưng hiệu suất lại cao hơn máy tính thứ năm

Vậy, hai máy tính mà phụ huynh XYZ có thể lựa chọn là máy tính thứ nhất và thứ hai.

Ràng buộc:

- **Subtask1:** 60% test đầu tiên ứng với $1 \leq n \leq 10^3$
- **Subtask2:** 40% test còn lại không có ràng buộc gì

Bài 2. ĐOẠN 0

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ ($1 \leq n \leq 10^6$, $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$). Hãy tìm một đoạn dài nhất gồm các phần tử liên tiếp trong dãy A : $(a_L, a_{L+1}, \dots, a_H)$ có tổng bằng 0

Dữ liệu: SZERO.INP

- Dòng 1: Chứa số n
- Dòng 2: Chứa n số a_1, a_2, \dots, a_n theo đúng thứ tự cách nhau ít nhất một dấu cách

Dữ liệu vào luôn được cho hợp lý để tồn tại một đoạn các phần tử liên tiếp trong dãy A có tổng bằng 0.

Kết quả: SZERO.OUT

- Chỉ gồm một dòng ghi hai số L và H cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ví dụ:

SZERO.INP	SZERO.OUT
9 2 7 5 -3 -2 4 -9 -2 1	2 8

Ràng buộc:

- Subtask1: 30% số test đầu tiên tương ứng $1 \leq n \leq 500$
- Subtask2: 30% số test tiếp theo tương ứng $501 \leq n \leq 5000$

- Subtask3: 20% số test tiếp theo tương ứng $5001 \leq n \leq 10^5$
- Subtask4: 20% số test cuối cùng tương ứng với $10^5 < n \leq 10^6$ và $-1 \leq a_i \leq 1$

Bài 3. Trò chơi chia số

Hai người đang chơi một trò chơi. Lúc đầu, người đầu tiên trong số họ chọn một số nguyên dương n và đưa nó cho người thứ hai. Sau đó, người thứ hai cố gắng thực hiện số lần tối đa có thể. Mỗi lần chọn một số nguyên dương $x > 1$, sao cho n chia hết cho x và thay n bằng n/x . Khi n bằng 1 và không còn nước đi hợp lệ nào nữa, trò chơi kết thúc và số điểm của người chơi bằng số lần anh đã thực hiện.

Để làm cho trò chơi thú vị hơn, người đầu tiên chọn n có dạng $(a! / b!)$ trong đó a, b ($a \geq b$) là những số nguyên dương. Ở đây $k!$ là giai thừa của k được định nghĩa là tích của tất cả các số nguyên dương không lớn hơn k .

Hỏi số điểm tối đa có thể có của người chơi thứ hai bằng bao nhiêu?

Input: DIVGAME.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương t ($1 \leq t \leq 10^6$) – số test trong file input
- t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa cặp a, b ($1 \leq b \leq a \leq 5 \cdot 10^6$) – biểu diễn giá trị của n

Output: DIVGAME.OUT

- Gồm t dòng, mỗi dòng là kết quả tương ứng với input

Ví dụ:

divgame.inp	divgame.out
2	2
3 1	5
6 3	

Ràng buộc:

- Subtask 1: 30% test đầu tiên tương ứng với $1 \leq b \leq a \leq 15$
- Subtask 2: 30% test tiếp theo tương ứng với $t = 1$
- Subtask 3: 20% test tiếp theo tương ứng với $1 \leq b \leq a \leq 10^5$
- Subtask 4: 20% test cuối cùng không có ràng buộc gì.

Bài 4. Chụp ảnh bò

Phú ông có n con bò, trong đó các con bò được gán cho một chỉ số id từ 1 đến n , con bò chỉ số id có mã giống là $a[id]$. Hiện tại các con bò đang ăn cỏ trên cánh đồng theo một hàng ngang từ con bò id bằng 1 đến con bò id bằng n .

Phú ông muốn chụp ảnh một số con bò liên tiếp để gửi đến ban tổ chức cuộc thi “Hoa hậu bò”. Để bức ảnh thêm sinh động và đẹp mắt, Phú ông tiến hành đổi chỗ một vài con bò trong số chúng. Có m lượt đổi chỗ những con bò, mỗi lượt có dạng như sau:

- $A\ i\ j$: con bò có chỉ số id bằng i đổi sang đứng ở vị trí bên trái con bò có chỉ số id bằng j .
- $B\ i\ j$: con bò có chỉ số id bằng i đổi sang đứng ở vị trí bên phải con bò có chỉ số id bằng j .

Sau khi tiến hành m lượt đổi chỗ, Phú ông sẽ chụp một bức ảnh gồm một dãy liên tiếp các con bò sao cho mỗi mã giống các con bò phải xuất hiện ít nhất một lần trong bức ảnh. Chi phí của bức ảnh là độ rộng của bức ảnh đó, tức là nếu chụp ảnh từ con bò thứ L đến con bò thứ R thì chi phí của bức ảnh là $R - L + 1$.

Hãy cho biết chi phí nhỏ nhất của bức ảnh là bao nhiêu.

Dữ liệu vào: CPHOTO.INP

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$)
- Dòng thứ hai ghi n số a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^5$) biểu diễn mã giống của các con bò.
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi $x\ i\ j$ (trong đó x bằng 'A' hoặc 'B', $1 \leq i, j \leq n$).

Kết quả ra: CPHOTO.OUT

- Một số nguyên duy nhất là chi phí của bức ảnh mà phú ông chụp được.

Ví dụ:

CPHOTO.INP	CPHOTO.OUT
6 3 1 4 1 2 4 1 A 1 3 B 4 2 B 6 1	3

Giải thích:

Dãy trước khi đổi vị trí							Phép đổi	Dãy sau khi đổi vị trí						
chỉ số (id)	1	2	3	4	5	6	Lần 1: A 1 3	chỉ số (id)	2	1	3	4	5	6
mã giống	1	4	1	2	4	1		mã giống	4	1	1	2	4	1
chỉ số (id)	2	1	3	4	5	6	Lần 2: B 4 2	chỉ số (id)	2	4	1	3	5	6
mã giống	4	1	1	2	4	1		mã giống	4	2	1	1	4	1
chỉ số (id)	2	4	1	3	5	6	Lần 3: B 6 1	chỉ số (id)	2	4	1	6	3	5
mã giống	4	2	1	1	4	1		mã giống	4	2	1	1	1	4

Sau khi tiến hành đổi chỗ các con bò đứng theo thứ tự mã giống lần lượt là: **4 2 1 1 1 4**. Ba con đầu tiên (4 2 1) hoặc năm con cuối cùng (2 1 1 1 4) đảm bảo xuất hiện tất cả mã giống các con bò, vậy chi phí nhỏ nhất của bức ảnh là 3.

Ràng buộc:

- Subtask1: Có 40% số test đầu tiên tương ứng với $m = 1$;
- Subtask2: Có 30% số test tiếp theo tương ứng với $1 \leq n, m \leq 1000$
- Subtask3: Có 30% số test cuối cùng không có ràng buộc gì.