PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VẠN NINH

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2023-2024

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi : TIN HỌC
Ngày thi : …/…/2023
(Thời gian : 150 phút – không kể thời gian phát đề)

TỔNG QUAN BÀI THI

Bài	Tên bài	Tệp chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả	Thời gian chấm
Bài 1	Mèo bắt chuột	batc.*	batc.inp	batc.out	1 giây/test
Bài 2	Cộng 1 nhân 2	c1n2.*	c1n2.inp	c1n2.out	1 giây/test
Bài 3	Thi nhảy xa	nhayxa.*	nhayxa.inp	nhayxa.out	1 giây/test
Bài 4	Trao thưởng	traothuong.*	traothuong.inp	traothuong.out	2 giây/test

Dấu * được thay thế bởi **PAS** hoặc **CPP** hoặc **PY** của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là **Pascal** hoặc **C++** hoặc **Python**.

Học sinh **không cần** kiểm tra dữ liệu vào.

==========

HÃY LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

Bài 1 *(2,50 điểm)*: Mèo bắt chuột

Hai chú mèo con có tên Cata và Catb đang luyện tập chăm chỉ để tham gia hội thi "Bé khỏe bắt chuột" được tổ chức bởi trường mần non Vncat. Mèo mẹ dùng một con chuột đồ chơi để hai chú mèo luyện lập. Mèo mẹ kẻ một đường thẳng, trên đường thẳng được chia thành các điểm cách đều nhau, các điểm được đánh số lần lượt 1, 2, 3, ….từ trái qua phải. Chú mèo Cata đứng ở vị trí a, chú mèo Catb đứng ở vị trí b, mèo mẹ sẽ đặt con chuột đồ chơi ở vị trí c. Sau khi có hiệu lệnh, hai chú mèo nhảy cùng lúc đến vị trí của chuột, chú mèo nào đến được vị trí của chuột trước sẽ bắt được chuột.

Yêu cầu: Hãy cho biết chú mèo nào sẽ bắt được chuột biết rằng khả năng của hai chú mèo như nhau.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản BATC.INP:

+ Một dòng ghi 3 số nguyên dương a, b, c lần lượt cho biết vị trí của Cata, Catb và chuột. Các số có giá trị không vượt quá 1000.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản BATC.OUT tên của chú mèo bắt được chuột, nếu cả hai nhảy đến vị trí của chuột cùng lúc thì ghi "Cata Catb"

Ví dụ:

BATC.INP	BATC.OUT
4 5 6	Catb

BATC.INP	BATC.OUT
7 10 8	Cata

BATC.INP	BATC.OUT
8 10 9	Cata Catb

Bài 2 *(2,50 điểm)*: Cộng 1 nhân 2

Mèo con Cata bước vào nội dung đầu tiên của hội thi "Bé khỏe bắt chuột". Trong phần thi này, mèo con Cata được ban tổ chức cho hai số nguyên dương a, b $(a \leq b \leq 10^9)$ và được thực hiện hai loại thao tác "***Tăng a lên 1***" hoặc "***gấp đôi a***" sao cho không có loại thao tác nào được thực hiện hai lần liên tiếp nhau. Sau mỗi thao tác nếu giá trị của a nhận được là bội số của 3 nhưng chưa lớn hơn b thì ban tổ chức sẽ giảm a xuống 3 lần.

Yêu cầu: Hãy cho biết mèo Cata cần thực hiện ít nhất bao nhiêu thao tác để a lớn hơn b?

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản C1N2.INP:

+ Một dòng ghi lần lượt hai số nguyên a, b $(1 \leq a \leq b \leq 10^9)$.

Kết quả: ghi ra tệp văn bản C1N2.OUT một số nguyên duy nhất cho biết số lượng thao tác ít nhất cần thực hiện hoặc ghi -1 nếu không có cách thực hiện để a lớn hơn b.

Ví dụ:

C1N2.INP	C1N2.OUT
2 10	4

C1N2.INP	C1N2.OUT
3 10	-1

C1N2.INP	C1N2.OUT
4 10	3

Bài 3 *(2,50 điểm)*: Thi nhảy xa

Nhảy xa là một kỹ năng không thể thiếu để các chú mèo bắt chuột, chính vì vậy trường mầm non Vncat đưa nội dung nhảy xa vào hội thi "Bé khỏe bắt chuột". Trong nội dung này có $n + 1$ chú mèo tham gia, mỗi chú mèo chỉ có 1 lần thực hiện bài thi của mình.

Mèo Catb là thí sinh cuối cùng thực hiện phần thi, vì vậy Catb biết được kết quả của n thí sinh trước, thí sinh thứ i có kết quả là a_i điểm. Theo quy định của ban tổ chức, thí sinh cao điểm nhất được xếp hạng 1, thí sinh cao điểm nhì được xếp hạng 2,…, các thí sinh bằng điểm nhau được xếp hạng như nhau. Ví dụ, điểm số của các thi sinh lần lượt là 10 20 20 10 6 1 thì hai thí sinh 20 điểm được xếp hạng 1, hai thí sinh 10 điểm xếp hạng 2, thí sinh 6 điểm xếp hạng 3, thí sinh 1 điểm được xếp hạng 4.

Trong phần thi của mình, mèo Catb dành được k điểm, hãy cho biết thứ hạng của Catb.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản NHAYXA.INP:

+ Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n $(n \leq 2.10^5)$

+ Dòng thứ hai ghi lần lượt n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ $(a_i \leq 10^9)$ cho biết điểm của n thí sinh tham gia đầu tiên.

+ Dòng cuối ghi số nguyên k $(0 < k \leq 10^9)$ cho biết điểm thi của mèo Catb nhận được.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản NHAYXA.OUT một số nguyên duy nhất cho biết thứ hạng của mèo Catb.

Ví dụ:

NHAYXA.INP	NHAYXA.OUT
5 1 2 4 5 6 3	4

NHAYXA.INP	NHAYXA.OUT
5 5 1 5 3 2 4	2

Ràng buộc:

+ Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm có $n \leq 2000$;

+ Có 50% số test khác tương ứng 50% số điểm có a_i $(i = 1 \dots n)$ đôi một khác nhau;

+ Có 20% số test còn lại tương ứng 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

https://hpcode.edu.vn

Bài 4 ***(2,50 điểm)*****: Trao thưởng**

Hội thi "Bé khỏe bắt chuột" do trường Vncat tổ chức thành công tốt đẹp, hội thi đã chọn ra được những thí sinh khỏe nhất, bắt được nhiều chuột nhất. Trường Vncat sẽ tiến hành trao thưởng cho các thí sinh, mỗi thí sinh tham gia hội thi được nhận một phần quà bao gồm hiện vật và một hộp kẹo từ nhà tài trợ.

Có n hộp kẹo đã được chuẩn bị sẵn, trong hộp thứ i $(i = 1 \dots n)$ có a_i viên kẹo. Trường Vncat mong muốn số lượng viên kẹo trong trong mỗi hộp đều là số nguyên tố nên đã yêu cầu bổ sung thêm kẹo sao cho số lượng kẹo trong mỗi hộp là số nguyên tố.

Yêu cầu: Hãy cho biết tổng số kẹo ít nhất cần bổ sung vào các hộp kẹo?

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản TRAOTHUONG.INP

+ Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n $(n \leq 10^6)$

+ Dòng tiếp theo ghi lần lượt các số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ $(a_i \leq 2 \times 10^6, i = 1 \dots n)$

Kết quả: Ghi vào tệp TRAOTHUONG.OUT một số duy nhất cho biết kết quả bài toán.

Ví dụ:

TRAOTHUONG.INP	TRAOTHUONG.OUT
3 4 2 8	4

Giải thích ví dụ: cần bổ sung 1 viên kẹo vào hộp thứ nhất (đang có 4 viên), hộp thứ hai có 2 viên kẹo là số nguyên tố nên không cần bổ sung, bổ sung 3 viên kẹo vào hộp thứ ba (đang có 8 viên). Vậy tổng số kẹo cần bổ sung là $1 + 0 + 3 = 4$.

Ràng buộc:

+ Có 50% số test tương ứng 50% số điểm có $n \leq 1000$;

+ Có 50% số test còn lại tương ứng 50% số điểm không có ràng buộc nào thêm.

========== HẾT==========

https://hpcode.edu.vn