

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BẾN TRE

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
NĂM HỌC 2023 – 2024

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Ngày thi: 29/02/2024

Thời gian: 180 phút (không kể phát đề)

(Đề thi có 3 trang, gồm 3 bài)

Tổng quan về đề thi

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Tổng 2 số nguyên tố	BAI1.*	GB.INP	GB.OUT
Bài 2	Dãy con giảm dài nhất	BAI2.*	DAYCON.INP	DAYCON.OUT
Bài 3	Tráo bài	BAI3.*	CARDS.INP	CARDS.OUT

Ghi chú: Tên file chương trình có phần mở rộng tương ứng với ngôn ngữ lập trình mà thí sinh chọn

Bài 1. Tổng 2 số nguyên tố Tên File chương trình **BAI1.*** (5,0 điểm)

Trong một bức thư mà ông Christian Goldbach gửi cho ông Euler đã đề cập đến giả thuyết của mình: Mọi số tự nhiên chẵn lớn hơn 2 đều là tổng của 2 số nguyên tố.

Yêu cầu: Hãy lập chương trình để kiểm chứng một số trường hợp thực tế theo giả thuyết của ông Goldbach.

Dữ liệu vào từ file văn bản GB.INP gồm nhiều dòng, dòng đầu là số lượng các số cần kiểm tra (>0 và <10), số dòng tương ứng tiếp theo mỗi dòng ghi 1 số tự nhiên chẵn lớn hơn 2 (<32000).

Dữ liệu ra ghi file văn bản GB.OUT gồm nhiều dòng, mỗi dòng ứng với 1 kết quả kiểm tra: gồm 2 số nguyên tố cách nhau ít nhất 1 dấu cách có tổng bằng số đã cho (nếu không tìm được thì ghi là “khong”).

Ví dụ:

GB.INP

GB.OUT

3 10

3 5

8

5 7

12

5 11

16

Bài 2. Dãy con giảm dài nhất Tên file chương trình: **BAI2.*** (7 điểm)

Cho một dãy A gồm N số nguyên ($1 \leq N \leq 30000$). Các phần tử của A là một số nguyên ≥ 0 và ≤ 32000 .

Dãy con B của A là dãy tạo thành bằng cách xóa bỏ m phần tử trong A ($0 \leq m \leq N-1$). Trường hợp B có giá trị giảm dần ta có B là dãy con giảm dần của A (nếu B có hai phần tử liên tiếp bằng nhau thì không phải là dãy con giảm dần).

Yêu cầu: Hãy tìm dãy con B giảm dần và dài nhất của A. Kết quả là số lượng phần tử của dãy con B. Trường hợp $m = N - 1$ thì kết quả bằng 1.

Dữ liệu vào trong file DAYCON.INP Dòng đầu tiên gồm số nguyên N; các dòng tiếp theo gồm N số mô tả dãy. Các số cách nhau khoảng trắng hoặc xuống hàng.

Dữ liệu ra ghi vào file DAYCON.OUT gồm một số nguyên duy nhất là đáp số của bài toán (số lượng phần tử của dãy con giảm dần dài nhất của A).

Ví dụ:

DAYCON.INP

DAYCON.OUT

5

3

3 1 2 4 0

0 1 0 1 0

Bài 3. Tráo bài

Tên file chương trình: **BAI3.*** (8 điểm)

Bạn Phú có bộ bài gồm n lá bài. Phú ghi vào mỗi lá bài số thứ tự ban đầu của lá bài đó trong tập bài (vị trí các lá bài được đánh số từ 1 đến n từ trên xuống dưới).

Tiếp theo Phú tiến hành tráo tập bài, mỗi lần tráo kí hiệu bởi $S(i, j)$: rút ra lá bài thứ i và chèn lên trên lá bài thứ j ($1 \leq i, j \leq n$ và $i \neq j$), quy ước rằng nếu $j = n$ thì lá bài thứ i sẽ được đặt vào vị trí cuối cùng của tập bài.

Ví dụ: với $n = 6$

$$(1, \boxed{2}, 3, 4, 5, 6) \xrightarrow{S(2,3)} (1, 3, \boxed{2}, 4, 5, 6)$$

$$(\boxed{1}, 3, 2, 4, 5, 6) \xrightarrow{S(1,2)} (3, \boxed{1}, 2, 4, 5, 6)$$

$$(3, 1, 2, \boxed{4}, 5, 6) \xrightarrow{S(4,5)} (3, 1, 2, 5, \boxed{4}, 6)$$

$$(\boxed{3}, 1, 2, 5, 4, 6) \xrightarrow{S(1,6)} (1, 2, 5, 4, 6, \boxed{3})$$

Sau x lần tráo bài, Phú đưa cho Bờm tập bài và thách Bờm dùng ít phép tráo nhất để xếp lại các lá bài về vị trí ban đầu. Hãy giúp Bờm thực hiện điều đó.

Dữ liệu vào trong file văn bản CARDS.INP. Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, x. x dòng tiếp theo, dòng thứ p chứa hai số nguyên ip, jp cho biết phép tráo thứ p của Phú là $S(ip, jp)$. Các số trên cùng dòng cách nhau dấu cách; giới hạn $2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq x \leq 10^5$.

Kết quả ghi vào file văn bản CARDS.OUT gồm một số duy nhất là số phép tráo cần thực hiện để đưa các lá bài về vị trí ban đầu.

Ví dụ:

CARDS.INP

CARDS.OUT

6 4

2

2 3

1 2

4 5

1 6

HẾT