

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề này có 04 trang)

Môn thi: TIN HỌC
Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

ĐỀ:

TỔNG QUAN ĐỀ THI:

	Tên bài	Tên tập tin chương trình	Tên tập tin dữ liệu vào	Tên tập tin kết quả
Bài 1	Phát quà tết	PHATQUA.*	PHATQUA.INP	PHATQUA.OUT
Bài 2	Số gần nguyên tố	NGUYENTO.*	NGUYENTO.INP	NGUYENTO.OUT
Bài 3	Đếm dây con	DAYCON.*	DAYCON.INP	DAYCON.OUT
Bài 4	Điều khiển đèn	DIEUKHIEN.*	DIEUKHIEN.INP	DIEUKHIEN.OUT

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Phát quà tết (5 điểm)

Trường THPT Hoàng Hoa Thám phát quà tết cho học sinh thuộc diện học sinh nghèo vượt khó vào dịp cuối năm 2021, có A chiếc áo và B hộp bánh. Một phương án phát quà của nhà trường là chọn ra N học sinh được nhận quà sao cho có thể chia được hết A chiếc áo và B hộp bánh, đồng thời mỗi học sinh sẽ nhận được số lượng chiếc áo như nhau và số lượng hộp bánh như nhau.

Yêu cầu: Tìm tất cả các phương án phát quà thỏa mãn điều kiện nêu trên, giả sử rằng số học sinh thuộc diện học sinh nghèo vượt khó của nhà trường là đủ để thực hiện tất cả các phương án phát quà.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **PHATQUA.INP** gồm một dòng chứa hai số nguyên dương A và B. ($A, B \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **PHATQUA.OUT** một dòng chứa một số nguyên là số phương án phát quà tết.

Ví dụ 1:

PHATQUA.INP	PHATQUA.OUT
6 30	4

Ví dụ 2:

PHATQUA.INP	PHATQUA.OUT
12 8	3

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $A, B \leq 10^5$.

Bài 2. Số gần nguyên tố (5 điểm)

An và Nhiên đang xem một bộ phim nói về cuộc đời của nhà toán học: Alan Turing – người đã chế tác thành công máy giải mã. Một trong những nền tảng quan trọng của việc giải mã là kiểm tra xem một số nguyên có phải là số nguyên tố. Tất nhiên An biết số nguyên tố là số tự nhiên lớn hơn 1 và chỉ có đúng hai ước là 1 và chính nó. Ngồi cạnh cây toán của lớp An muốn mở rộng khái niệm này và hỏi Nhiên: “Những số có 3 ước dương khác nhau thì như thế nào?” – Nhiên nói “các số này là bình phương của số nguyên tố, những số đầu tiên là 4, 9, 25, 49, 121, 169,... Minh gọi là số gần nguyên tố,

Yêu cầu: Cho biết trước một số nguyên dương N . Hãy tìm số gần nguyên tố nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng N .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **NGUYENTO.INP** gồm một dòng chứa một số nguyên dương N ($N \leq 10^{18}$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **NGUYENTO.OUT** một số nguyên M duy nhất là số gần nguyên tố nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng N .

Ví dụ 1:

NGUYENTO.INP	NGUYENTO.OUT
21	25

Ví dụ 2:

NGUYENTO.INP	NGUYENTO.OUT
120	121

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $N \leq 10^4$.

Bài 3. Đếm dãy con (5 điểm)

Cho dãy A gồm n phần tử a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên dương M .

Yêu cầu: Bạn hãy viết chương trình đếm số dãy con liên tiếp a_i, a_{i+1}, \dots, a_j ($1 \leq i \leq j \leq n$) sao cho tổng dãy con không lớn hơn M .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DAYCON.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương n và M ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DAYCON.OUT** gồm một dòng chứa một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ 1:

DAYCON.INP	DAYCON.OUT
6 10 1 2 7 10 15 5	8

Các giới hạn :

- $1 \leq a_i \leq 10^6$, $M \leq 10^9$;
- Tổng các phần tử a_1, a_2, \dots, a_n nhỏ hơn 10^9 .

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 10^2$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $10^2 < n \leq 10^3$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $10^3 < n \leq 10^6$.

Bài 4. Điều khiển đèn (5 điểm).

Một hệ thống đèn gồm $m \times n$ đèn, được bố trí trên một lưới hình chữ nhật gồm m hàng và n cột. Các hàng của lưới được đánh số từ 1 đến m từ trên xuống dưới, các cột của lưới được đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải. Ô nằm giao giữa hàng i ($i = 1, 2, \dots, m$) và cột j ($j = 1, 2, \dots, n$) được gọi là ô (i, j) . Mỗi ô chứa đúng một đèn, mỗi đèn có 3 trạng thái, trạng thái sáng màu xanh hoặc trạng thái sáng màu đỏ hoặc tắt. Có m nút bấm điều khiển m hàng, nút bấm điều khiển hàng thứ i ($i = 1, 2, \dots, m$) được đánh chỉ số là i . Có n nút bấm điều khiển n cột, nút bấm điều khiển cột thứ j ($j = 1, 2, \dots, n$) được đánh chỉ số $m + j$. Khi một nút điều khiển được bấm, nếu nó là nút điều khiển hàng, nó sẽ thay đổi trạng thái của tất cả đèn trên hàng đó, còn nếu nó là nút điều khiển cột, nó sẽ thay đổi trạng thái tất cả các đèn trên cột đó. Cụ thể, nếu một đèn đang ở trạng thái tắt, sẽ chuyển sang trạng thái màu xanh, còn nếu đang ở trạng thái màu xanh thì chuyển sang trạng thái màu đỏ, nếu ở trạng thái màu đỏ thì chuyển về trạng thái tắt.

Yêu cầu: Cho trạng thái ban đầu của $m \times n$ đèn và dãy gồm s thao tác bấm nút điều khiển. Hãy cho biết, sau khi thực hiện xong dãy thao tác thì có bao nhiêu đèn ở trạng thái tắt.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DIEUKHIEN.INP** có khuôn dạng sau:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên m, n, s ;
- Dòng thứ i trong m dòng tiếp theo mỗi dòng chứa n số nguyên $c_{(i,1)}, c_{(i,2)}, \dots, c_{(i,n)}$, trong đó $c_{(i,j)}$ tương ứng bằng 0 hoặc 1 hoặc 2 nếu đèn ở ô (i, j) tương ứng đang ở trạng thái tắt hoặc sáng màu xanh hoặc sáng màu đỏ ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$);

- Cuối cùng là 1 dòng chứa s số nguyên t_1, t_2, \dots, t_s mô tả dãy gồm s thao tác bấm nút điều khiển ($1 \leq t_k \leq m + n$; $k=1, 2, \dots, s$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DIEUKHIEN.OUT** gồm một số nguyên là số lượng đèn tắt sau khi thực hiện xong dãy thao tác điều khiển.

Ví dụ 1:

DIEUKHIEN.INP	DIEUKHIEN.OUT
2 3 0 0 0 0 0 0 1	5

Ví dụ 2:

DIEUKHIEN.INP	DIEUKHIEN.OUT	Giải thích
6 5 2 2 2 0 2 1 1 1 0 2 1 1 0 2 0 0 1 2 2 0 2 2 1 2 1 0 2 2 0 2 2 3 1 1	7	Có 2 thao tác nhấn nút Thao tác 1 : Nhấn nút ở hàng 3. Thao tác 2 : Nhấn nút ở cột 5 ($11 - 6 = 5$)

Ràng buộc:

- Có 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $m, n \leq 20$ và $s=0$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $m, n \leq 20$, $0 < s \leq 20$;
- Có 20% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $m \leq 20$; $20 < n \leq 50000$ và $s \leq 10^6$;
- Có 20% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $20 < m \leq 50000$; $n \leq 20$ và $s \leq 10^6$.

-----**HẾT**-----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....
(Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm)