

TRƯỜNG PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU
HỘI ĐỒNG TUYỂN SINH LỚP 10

Đề thi gồm có 03 trang

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10
NĂM HỌC 2023-2024
MÔN THI: TIN HỌC
Thời gian: 150 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Hạn chế thời gian	Hạn chế bộ nhớ	Điểm
1	Số may mắn	LUCK.*	1 giây	1024 MB	4
2	San lấp	ISLANDS.*	1 giây	1024 MB	3
3	Mật khẩu	PASSWORD.*	1 giây	1024 MB	3

Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP hoặc py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là PASCAL, C++ hoặc python.

LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

Bài 1. Số may mắn

Trên bàn có một dãy các ô, các ô đánh số liên tiếp bắt đầu từ 1, từ trái sang phải. An có một bộ bài gồm n lá bài có số hiệu là 1, 2, 3, ..., n . Để chọn ra lá bài may mắn bạn An thực hiện các thao tác như sau:

Bước 1: An chia các lá bài hiện có vào các ô liên tiếp bắt đầu từ ô thứ nhất với số hiệu các lá bài theo thứ tự tăng dần.

Bước 2: An nhặt các lá bài trong các ô có số thứ tự chia cho 3 dư 2 và loại bỏ các lá bài còn lại trên dãy. Nếu số lá bài nhặt được nhiều hơn 1 thì quay lại thực hiện **Bước 1**. Trong trường hợp nhặt được đúng 1 lá bài thì lá bài đó là lá bài may mắn.

Ví dụ: Với $n = 15$:

- Lần thứ nhất An sẽ chia các lá bài:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Nhặt các lá bài 2, 5, 8, 11, 14.

- Lần thứ hai An sẽ chia các lá bài:

2	5	8	11	14
---	---	---	----	----

Nhặt các lá bài 5, 14

- Lần thứ ba An sẽ chia các lá bài:

5	14
---	----

Nhặt lá bài 14 là lá bài may mắn.

Yêu cầu: Cho biết n , hãy tìm ra số hiệu của lá bài may mắn.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LUCK.INP gồm một số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản LUCK.OUT một số nguyên dương duy nhất là số hiệu của lá bài may mắn.

Ví dụ

LUCK.INP	LUCK.OUT
15	14

Hạn chế:

- Có 50% số test với $n \leq 1000$.
- 50% số test còn lại không có giới hạn gì thêm.

Bài 2. San lấp

Bản đồ một vùng đất là một hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia làm lưới ô vuông đơn vị, các hàng của lưới được đánh số từ 1 tới m từ trên xuống dưới và các cột của lưới được đánh số từ 1 tới n từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của hàng x , cột y được gọi là ô (x, y) , mỗi ô có hai trạng thái là ô nước hay ô đất. Bản đồ được mô tả bởi bảng $h(m \times n)$ với $h_{xy} = 1$ nếu ô (x, y) là đất và $h_{xy} = 0$ nếu ô (x, y) là nước.

Những ô đất tạo thành những “đảo” định nghĩa như sau: Hai ô đất gọi là cùng đảo nếu ta có thể đi từ ô này tới ô kia bằng cách di chuyển qua các ô kề cạnh là đất, ngược lại hai ô đó được coi là nằm trên hai đảo khác nhau.

Ví dụ với bản đồ dưới đây, ta có 4 đảo.

1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1

Yêu cầu: Bạn được phép lấp đúng 1 ô nước để trở thành ô đất (tức là đổi giá trị một ô 0 thành 1) sao cho sau khi lấp thì nhận được một đảo có diện tích lớn nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ISLANDS.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $m, n \leq 1000$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa n số, số thứ j là $h_{ij} = 0$ hoặc 1.

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách. Dữ liệu đảm bảo trên bản đồ có ít nhất một ô bằng 0.

Kết quả: Ghi ra file văn bản ISLANDS.OUT một số nguyên duy nhất là số ô của đảo lớn nhất nhận được sau khi lấp một ô.

Ví dụ

ISLANDS.INP	ISLANDS.OUT	Giải thích
6 6 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1	14	Có thể chọn lấp ô (4,3) nhận bản đồ: 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 Trên bản đồ có đảo gồm 14 ô.

Hạn chế:

- Có 20% số test với bảng chỉ có đúng một hòn đảo.
- Có 40% số test khác với $m, n \leq 50$.
- 40% số test còn lại không có giới hạn gì thêm.

Bài 3. Mật khẩu

Nam vừa mua một chiếc Iphone 15 và cần cài đặt mật khẩu cho chiếc điện thoại thông minh này. Mật khẩu gồm 4 chữ số. Việc lựa chọn trước đây thường là năm sinh của chính mình hay của người thân. Lần này Nam nghĩ ra một cách chọn độc đáo mật khẩu cho chiếc Iphone mới này.

Nam viết liên tiếp các số nguyên dương bắt đầu từ 1 thành một dãy các chữ số vô hạn và đánh số các chữ số này bắt đầu từ 1 tạo thành dãy số $a = a_1a_2a_3 \dots$. Dãy chữ số khi viết tới số 24 là:

$$a = 123456789101112131415161718192021222324 \dots$$

Như vậy chữ số thứ 20 là 1 ($a_{20} = 1$), chữ số thứ 21 là 5 ($a_{21} = 5$).

Nam chọn một số nguyên dương k và 4 chữ số liên tiếp bắt đầu từ chữ số thứ k : $a_k a_{k+1} a_{k+2} a_{k+3}$ là mật khẩu chiếc Iphone của Nam.

Yêu cầu: Cho số k , hãy tìm 4 chữ số $a_k a_{k+1} a_{k+2} a_{k+3}$ là mật khẩu chiếc Iphone của Nam.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PASSWORD.INP gồm duy nhất một số nguyên dương $k \leq 10^{14}$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PASSWORD.OUT một dòng ghi liên tiếp 4 chữ số $a_k a_{k+1} a_{k+2} a_{k+3}$ tìm được.

Ví dụ

PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT
21	5161

Hạn chế:

- Có 50% số test với $k \leq 10^6$.
- 50% số test còn lại không có giới hạn gì thêm.

Hết

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:Số báo danh: