

Kỳ thi	Tuyển sinh lớp 10 Trường Phổ thông Năng khiếu – môn Tin học		
Năm học	2023–2024	Bảng thi	
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	3
Tổng điểm	10 điểm	Ngày thi	

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp vào	Tệp ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Số may mắn	LUCK.INP	LUCK.OUT	1 s	1024 MB	4
2	San lấp	ISLANDS.INP	ISLANDS.OUT	1 s	1024 MB	3
3	Mật khẩu	PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT	1 s	1024 MB	3

Bài 1. Số may mắn [LUCK]

Trên bàn có một dãy các ô được đánh số liên tiếp từ 1 sang phải. An có một bộ bài gồm n lá có số hiệu $1, 2, 3, \dots, n$. Để chọn ra lá bài may mắn, An lặp lại các thao tác sau:

- Bước 1:** Chia các lá bài hiện có vào các ô liên tiếp bắt đầu từ ô thứ nhất, theo thứ tự số hiệu tăng dần.
- Bước 2:** Nhặt các lá bài nằm trong những ô có số thứ tự chia cho 3 dư 2, đồng thời loại bỏ các lá bài còn lại. Nếu nhặt được nhiều hơn một lá thì quay lại Bước 1; nếu nhặt được đúng một lá thì đó là lá bài may mắn.

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

Dữ liệu vào: Tệp LUCK.INP chứa một số nguyên dương n .

Kết quả: Tệp LUCK.OUT ghi một số nguyên dương duy nhất là số hiệu của lá bài may mắn.

Ràng buộc: $2 \leq n \leq 10^9$.

Chấm điểm:

- 50% số điểm: $n \leq 1000$;
- 50% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

LUCK.INP	LUCK.OUT
15	14

Giải thích: Với $n = 15$, sau ba lần chọn lần lượt còn các lá $\{2, 5, 8, 11, 14\}$, rồi $\{5, 14\}$ và cuối cùng là lá 14.

Bài 2. San lấp [ISLANDS]

Bản đồ một vùng đất là hình chữ nhật kích thước $m \times n$ chia thành lưới ô vuông đơn vị. Các hàng được đánh số từ 1 đến m từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến n từ trái qua phải. Ô (x, y) có giá trị 1 nếu là đất và 0 nếu là nước.

Hai ô đất được coi là cùng một đảo nếu có thể đi từ ô này đến ô kia chỉ qua các ô đất kề cạnh (chung cạnh). Diện tích của một đảo là số ô đất thuộc đảo đó.

Yêu cầu: Bạn được phép lấp đúng một ô nước để biến nó thành ô đất. Hãy tìm diện tích lớn nhất có thể của một đảo sau khi lấp.

Dữ liệu vào: Tệp ISLANDS.INP gồm:

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương m, n ;
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa n số 0 hoặc 1 mô tả bản đồ.

Dữ liệu bảo đảm trên bản đồ có ít nhất một ô bằng 0.

Kết quả: Tệp ISLANDS.OUT ghi một số nguyên duy nhất là diện tích đảo lớn nhất nhận được sau khi lấp đúng một ô nước.

Ràng buộc: $1 \leq m, n \leq 1000$.

Chấm điểm:

- 20% số điểm: bản đồ ban đầu chỉ có đúng một đảo;
- 40% số điểm: $m, n \leq 50$;
- 40% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

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	Lấp ô (4, 3) thì thu được một đảo có 14 ô.

Giải thích: Sau khi đổi ô (4, 3) từ 0 thành 1, ô mới nối các thành phần đất kề cạnh để tạo đảo lớn nhất có diện tích 14.

Bài 3. Mật khẩu [PASSWORD]

Nam viết liên tiếp các số nguyên dương bắt đầu từ 1 để tạo thành một dãy chữ số vô hạn

$$a = 123456789101112131415161718192021222324 \dots$$

và đánh số các chữ số từ 1: $a_1, a_2, a_3, \dots$. Chẳng hạn, $a_{20} = 1$ và $a_{21} = 5$.

Nam chọn một số nguyên dương k . Bốn chữ số liên tiếp $a_k a_{k+1} a_{k+2} a_{k+3}$ là mật khẩu của Nam.

Yêu cầu: Cho k , hãy tìm bốn chữ số $a_k, a_{k+1}, a_{k+2}, a_{k+3}$.

Dữ liệu vào: Tệp PASSWORD.INP chứa duy nhất một số nguyên dương k .

Kết quả: Tệp PASSWORD.OUT ghi liền nhau bốn chữ số $a_k a_{k+1} a_{k+2} a_{k+3}$.

Ràng buộc: $1 \leq k \leq 10^{14}$.

Chấm điểm:

- 50% số điểm: $k \leq 10^6$;
- 50% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT
21	5161

Giải thích: Chữ số thứ 21 là chữ số 5 trong số 15; bốn chữ số bắt đầu từ vị trí này là “5161”.