

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ hai: 03/10/2025

(Đề thi này gồm 03 câu, có 04 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Câu	Tên bài	Tệp CT	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Điểm
1	Trò chơi	TROCHOL.*	TROCHOL.INP	TROCHOL.OUT	7 điểm
2	Kiểm tra dịch bệnh	LONGCA.*	LONGCA.INP	LONGCA.OUT	7 điểm
3	Hình vuông	HV.*	HV.INP	HV.OUT	6 điểm

(\* có thể là py hoặc cpp tùy theo ngôn ngữ lập trình sử dụng là Python hoặc C++)

**Câu 1. TROCHOI Trò chơi (7 điểm)**

Bé An mới đi học mẫu giáo. Để bé yêu thích việc đến trường, cô giáo tổ chức một trò chơi thú vị cho bé như sau: Trong  $N$  ngày liên tiếp, mỗi ngày bé đến lớp cô sẽ đưa ra một giỏ kẹo. Giỏ kẹo ngày thứ  $i$  có  $x_i$  viên. Mỗi ngày đến lớp, bé có thể thực hiện một trong ba thao tác sau:

- Lấy toàn bộ số kẹo trong giỏ cho vào túi riêng và giữ lại chiếc giỏ không có kẹo đó để trả lại cho cô vào các ngày sau. Bé chỉ được thực hiện thao tác lấy giỏ kẹo khi:
  - Bé đang không giữ giỏ không có kẹo nào.
  - Hoặc hôm qua bé vừa thực hiện hành động lấy giỏ kẹo và số giỏ không có kẹo hiện tại bé đang giữ nhỏ hơn  $M$ .
- Nếu bé đang giữ  $K$  giỏ ( $K > 0$ ) không có kẹo và số kẹo hiện có trong túi riêng không nhỏ hơn  $C$ , bé có thể trả lại cho cô đúng 1 giỏ không có kẹo và  $C$  viên kẹo trong túi.
- Bé không làm gì cả (không nhận thêm giỏ cũng không trả lại).

Các thao tác được thực hiện sao cho kết thúc ngày  $N$ , bé không giữ chiếc giỏ nào.

**Yêu cầu:** Hãy tính số kẹo nhiều nhất bé có thể có trong túi sau khi kết thúc trò chơi.

**Dữ liệu:** đọc từ tệp TROCHOL.INP

- Dòng đầu ghi ba số nguyên  $N, M, C$  là số ngày của trò chơi, số giỏ không có kẹo tối đa bé có thể giữ, số kẹo phải trả lại khi thực hiện thao tác trả giỏ ( $2 \leq N \leq 10000$ ;  $1 \leq M \leq 500$ ;  $1 \leq C \leq 1000$ ).
- $N$  dòng sau, mỗi dòng chứa một số nguyên  $x_i$  là số kẹo trong giỏ ngày  $i$  ( $1 \leq x_i \leq 1000$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp **TROCHOL.OUT** một số nguyên duy nhất là số kẹo lớn nhất bé An có thể đạt được.

**Ví dụ:**

TROCHOL.INP	TROCHOL.OUT	GIẢI THÍCH
5 2 5 8 4 6 18 5	16	<ul style="list-style-type: none"><li>Ngày 1: lấy giỏ 1 <math>\rightarrow</math> tổng 8.</li><li>Ngày 2: bỏ 1 giỏ <math>\rightarrow</math> mất 5 <math>\rightarrow</math> còn 3.</li><li>Ngày 3: không lấy.</li><li>Ngày 4: lấy giỏ (18) <math>\rightarrow</math> tổng 21.</li><li>Ngày 5: bỏ 1 giỏ <math>\rightarrow</math> mất 5 <math>\rightarrow</math> tổng 16.</li></ul> Kết thúc ngày 5 bé An không giữ giỏ nào, số kẹo tối đa là 16.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $2 \leq N \leq 10$ .
- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài không có ràng buộc nào thêm.

**Câu 2. LONGCA Kiểm tra dịch bệnh (7 điểm)**

Gia đình Nam có  $n$  lồng cá nuôi ở ngoài vịnh được đánh số liên tục từ 0 đến  $n - 1$ , có một số cầu nối giữa các lồng cá này để có thể đi từ lồng này sang lồng khác. Do các yêu cầu về kiểm soát dịch bệnh nên các cầu nối này được thiết kế để di chuyển một chiều, và đảm bảo trong quá trình di chuyển không thể quay trở lại lồng đã đi qua.

Cơn bão số 10 vừa qua đã gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến các gia đình nuôi cá. Sau khi cơn bão đi qua, Nam muốn kiểm tra chất lượng các lồng cá để lên phương án phòng ngừa dịch bệnh. Nam sử dụng các robot tự động di chuyển qua các lồng cá để ghi nhận tình hình cá trong lồng và đánh giá chất lượng nước trong lồng đó. Nam dùng máy bay không người lái thả robot xuống một lồng cá, robot sẽ di chuyển liên tục qua các lồng cá cho đến khi không di chuyển được nữa thì dừng lại chờ máy bay không người lái đến đón về xử lý kết quả và không quay trở lại lồng cá nữa. Để không bị trùng lặp về dữ liệu đánh giá thì mỗi lồng cá chỉ được thăm dò và đánh giá bởi đúng 1 robot.

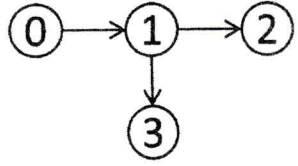
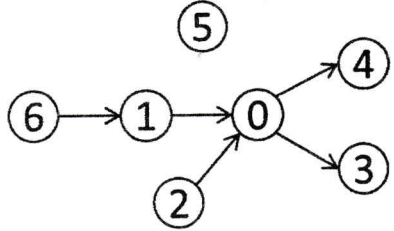
**Yêu cầu:** Hãy cho biết Nam cần dùng ít nhất bao nhiêu robot sao cho tất cả các lồng cá đều có robot đến kiểm tra.

**Dữ liệu:** đọc từ tệp **LONGCA.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$  là số lồng cá. ( $0 < n \leq 1000$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo: bắt đầu bởi số nguyên  $k$  là số cầu nối đi ra từ lồng cá  $i - 1$ , sau đó là  $k$  số nguyên là số hiệu các lồng cá mà có cầu nối từ lồng cá  $i - 1$  tới.

**Kết quả:** ghi ra tệp **LONGCA.OUT** một số nguyên duy nhất là số lượng ít nhất robot Nam cần sử dụng.

Ví dụ:

LONGCA.INP	LONGCA.OUT	GIẢI THÍCH
4 1 1 2 2 3 0 0	2	
7 2 3 4 1 0 1 0 0 0 0 1 1	4	

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có  $n \leq 20$ .
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $n \leq 400$ .
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

### Câu 3. HV Hình vuông (6 điểm)

Trên mặt phẳng với hệ tọa độ Đề-các vuông góc Oxy cho  $n$  điểm. Các điểm được đánh số từ 1 tới  $n$ , điểm thứ  $i$  có tọa độ  $(x_i, y_i)$ . Ta nói một điểm được phủ bởi một hình vuông nếu điểm đó nằm ở miền trong của hình vuông hoặc nằm trên cạnh hình vuông.

**Câu hỏi 1:** Tìm hai hình vuông có cạnh song song với trục tọa độ, kích thước  $k \times k$  để phủ hết tất cả  $n$  điểm đã cho.

**Câu hỏi 2:** Tìm hai hình vuông có cạnh song song với trục tọa độ, kích thước  $k \times k$ , không có điểm chung, để phủ hết tất cả  $n$  điểm đã cho.

**Yêu cầu :** Tìm số  $k$  nhỏ nhất có thể cho hai câu hỏi trên.

**Dữ liệu:** đọc từ tệp HV.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $C \leq 100$  là số bộ dữ liệu, và số nguyên  $q \in \{1, 2\}$  là loại câu hỏi.
- $C$  nhóm dòng tiếp theo, mỗi nhóm dòng mô tả một bộ dữ liệu:
  - Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$ .
  - $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $x_i, y_i$  ( $-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp HV.OUT

- Ứng với mỗi bộ dữ liệu vào, ghi ra một số nguyên duy nhất là câu trả lời cho giá trị  $k$  của câu hỏi tương ứng.

Ví dụ:

HV.INP	HV.OUT	GIẢI THÍCH
1 1 5 2 2 3 3 2 4 4 5 5 5	2	
2 2 6 2 2 3 3 2 4 4 5 5 5 6 7 7 1 1 4 2 6 3 1 4 3 5 5 5 6 6	2 4	

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có  $1 \leq n \leq 1000$ .
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có  $1000 < n \leq 10^5$ .

.....**HẾT** .....

- Thí sinh **KHÔNG** được sử dụng tài liệu.
- Giám thị **KHÔNG** giải thích gì thêm.