

## ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

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

Ngày thi thứ hai: 29/9/2025

Đề thi gồm: 03 trang, 03 câu

## TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 4	Du lịch	TOUR.*	TOUR.INP	TOUR.OUT
Bài 5	Trò chơi	GAME.*	GAME.INP	GAME.OUT
Bài 6	Bảng điện tử	TABLE.*	TABLE.INP	TABLE.OUT

Dấu \* được thay thế bởi PY hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

**Câu 4 (7,0 điểm). Du lịch**

Đất nước Alpha có  $n$  thành phố, đánh số từ 1 đến  $n$ . Các thành phố được nối với nhau bởi  $n - 1$  đường hai chiều, mỗi đường nối một cặp thành phố và bảo đảm có đường đi lại giữa hai thành phố bất kì (trực tiếp hoặc đi qua một số thành phố khác). Thành phố thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) có sân bay nếu số  $i$  là một số nguyên tố. Alice đang lên kế hoạch thăm một số thành phố của đất nước Alpha. Alice đánh giá  $s_i$  là mức độ yêu thích thăm thành phố  $i$ . Hành trình thăm đất nước Alpha của Alice bắt đầu thăm tại một thành phố có sân bay, đi thăm một số thành phố, hai thành phố liên tiếp trên hành trình có đường đi trực tiếp, không đi lại thành phố đã thăm, cuối cùng kết thúc tại một thành phố cũng có sân bay.

**Yêu cầu:** Alice muốn tìm hành trình mà tổng mức độ yêu thích của các thành phố trên hành trình (bao gồm cả thành phố bắt đầu và kết thúc) tìm được là lớn nhất (hành trình có thể chỉ thăm một thành phố).

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **TOUR.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \times 10^5$ );
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $s_1, s_2, \dots, s_n$  ( $|s_i| \leq 10^6$ ;  $1 \leq i \leq n$ );
- Dòng thứ  $k$  ( $1 \leq k \leq n - 1$ ) trong  $n - 1$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên  $i_k, j_k$  mô tả đường đi thứ  $k$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **TOUR.OUT** một dòng chứa một số là tổng mức độ yêu thích của hành trình tìm được.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test thỏa mãn:  $n \leq 100$  và các giá trị  $s_i$  đều bằng 1.
- 20% số test khác thỏa mãn: Các giá trị  $s_i$  đều bằng 1.
- 50% số test còn lại không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

TOUR . INP	TOUR . OU T	TOUR . INP	TOUR . OU T
5 -1 2 3 5 -5 1 2 1 3 1 4 4 5	4	5 -1 -2 -3 -4 -5 1 2 1 3 1 4 4 5	-2

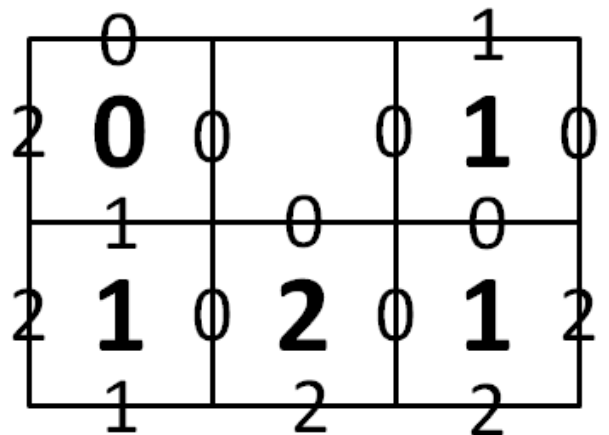
### Câu 5 (7,0 điểm). Trò chơi

Alice và Bob chơi một trò chơi trí tuệ trên lưới ô vuông kích thước  $m \times n$ . Các hàng của lưới được đánh số từ 1 đến  $m$  từ trên xuống, các cột được đánh số từ 1 đến  $n$  từ trái sang phải, ô nằm ở hàng  $i$  ( $1 \leq i \leq m$ ), cột  $j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) được gọi là ô  $(i, j)$ .

Alice chọn một số nguyên dương  $D$ , sau đó cô chọn  $k$  ( $k \leq m \times n$ ) ô phân biệt trên lưới  $(i_1, j_1), (i_2, j_2), \dots, (i_k, j_k)$  và giữa ô thứ  $t$  ( $1 \leq t \leq k$ ) điền một số nguyên  $s_t$  ( $0 \leq s_t < D$ ).

Bob cần điền số không âm nhỏ hơn  $D$  lên trên mỗi cạnh thuộc ít nhất một trong các ô Alice chọn để với mỗi ô trong  $k$  ô đều thỏa mãn: Tổng các số điền trên bốn cạnh chia cho  $D$  có phần dư bằng đúng số mà Alice điền ở giữa ô đó. Alice cho Bob biết tồn tại cách điền thỏa mãn.

Ví dụ, trong lưới kích thước  $2 \times 3$  hình bên, Alice chọn  $D = 3$  và số ô được chọn  $k = 5$  với các số được điền nằm ở giữa ô. Các số trên các cạnh là một phương án mà Bob có thể điền để thỏa mãn yêu cầu.



**Yêu cầu:** Cho  $m, n, D$  và  $k$  ô với số điền ở giữa, hãy giúp Bob đưa ra một phương án điền các số trên các cạnh thỏa mãn yêu cầu.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **GAME . INP**:

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên dương  $m, n, D, k$  ( $m \times n \leq 10^5; D \leq 10^9$ ).
- Dòng thứ  $t$  ( $1 \leq t \leq k$ ) trong  $k$  dòng tiếp theo chứa các số nguyên  $i_t, j_t, s_t$  ( $1 \leq i_t \leq m; 1 \leq j_t \leq n; 0 \leq s_t < D$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **GAME . OUT** gồm  $k$  dòng, dòng thứ  $t$  ( $1 \leq t \leq k$ ) chứa bốn số nguyên không âm nhỏ hơn  $D$  lần lượt là các số điền trên các cạnh bên trái, bên trên, bên phải, bên dưới của ô  $(i, j)$ .

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test thỏa mãn:  $m \leq 4; m \times n \leq 100; D = 3; k \leq 4$ .
- 30% số test khác thỏa mãn:  $m \leq 4; m \times n \leq 100; D = 3$ .
- 20% số test khác thỏa mãn:  $m \times n \leq 100; D = 3$ .
- 20% số test còn lại không có ràng buộc nào thêm.

**Ví dụ:**

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

**Câu 6 (6,0 điểm). Bảng điện tử**

Bảng điện tử thường cung cấp ngắn gọn các thông tin quan trọng, các sự kiện, khẩu hiệu trong các dịp lễ hội. Công ty của Alice vừa xuất xưởng một bảng thông tin điện tử có dạng một hàng gồm  $n$  vị trí, mỗi vị trí hiển thị một kí tự. Các vị trí được đánh số từ 1 đến  $n$  từ trái qua phải. Các kí tự chạy từ phải qua trái. Cứ mỗi giây kí tự ở vị trí  $i$  chuyển sang vị trí  $i - 1$  ( $i = 2, 3, \dots, n$ ) và kí tự mới từ dữ liệu vào được đưa lên bảng ở vị trí  $n$ . Ban đầu, tất cả các vị trí đều chứa dấu cách.

Trong thời gian thử nghiệm, Alice chọn một số nguyên  $k$  ( $1 \leq k \leq 10$ ) và cho phát lên bảng điện tử xâu  $S$  được tạo bằng cách viết liên tiếp các số tự nhiên chia hết cho  $k$  nằm trong đoạn  $[1, 10^{15}]$ . Ví dụ, nếu  $k = 2$ , phần đầu của xâu, khi viết đến số 20 sẽ là: 2468101214161820

Nếu  $n = 5$  thì ở giây thứ 16 kể từ lúc bắt đầu phát thử nghiệm trên bảng thông tin sẽ có nội dung:

6	1	8	2	0
---	---	---	---	---

**Yêu cầu:** Cho xâu  $T$  độ dài  $n$ , chỉ chứa các kí tự số trong phạm vi từ 0 đến 9. Hãy xác định thời điểm lần đầu tiên xuất hiện xâu  $T$ , giả thiết là thời điểm bắt đầu phát thử nghiệm là 0.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **TABLE . INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n, k$ ;
- Dòng thứ hai chứa xâu  $T$  độ dài  $n$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **TABLE . OUT** một số nguyên là thời điểm lần đầu tiên xuất hiện xâu  $T$ . Nếu xâu  $T$  không xuất hiện ghi - 1.

**Ràng buộc:**

- Có 20% số test của bài có tính chất: Thời điểm lần đầu tiên xuất hiện xâu  $T$  nhỏ hơn  $10^6$ .

- Có 40% số test khác của bài có tính chất:  $6 < n \leq 30$ .
- Có 40% số test còn lại của bài có tính chất:  $30 < n \leq 150$ .

**Ví dụ:**

<b>TABLE . INP</b>	<b>TABLE . OUT</b>
5 2 61820	16

..... **HẾT** .....