

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC LẬP TRÌNH

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

Ngày thi: 23/09/2024

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI NGÀY THỨ NHẤT

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Biểu điểm
Bài 1	SQUARES.*	SQUARES.INP	SQUARES.OUT	6 điểm
Bài 2	BONDING.*	BONDING.INP	BONDING.OUT	7 điểm
Bài 3	GRAPH.*	GRAPH.INP	GRAPH.OUT	7 điểm

Phần mở rộng \* là PAS, CPP hoặc PY tùy theo môi trường lập trình PASCAL, C++, Python.

Hãy lập trình giải những bài toán sau:

**BÀI 1. ĐẾM HÌNH VUÔNG**

Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , bạn hãy đếm số lượng hình vuông khác nhau thỏa mãn:

- ✓ Tọa độ 4 đỉnh hình vuông là số nguyên;
- ✓ Diện tích hình vuông  $\leq S$  nguyên dương cho trước;
- ✓ 2 hình vuông khác nhau khi có độ dài cạnh hình vuông khác nhau.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **SQUARES.INP** gồm duy nhất một số nguyên dương  $S$  ( $S \leq 10^8$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **SQUARES.OUT** một số nguyên duy nhất là số hình vuông khác nhau tìm được.

**SUBTASKS:**

- 30% số điểm thỏa mãn:  $S \leq 100$ ;
- 30% số điểm tiếp theo thỏa mãn:  $S \leq 10^5$ ;
- 40% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ:**

SQUARES.INP	SQUARES.OUT	
5	4	

**Giải thích:** Có 4 hình vuông khác nhau thỏa mãn:

- Hình vuông ABCD có độ dài cạnh = 1, diện tích = 1;
- Hình vuông IJKL có độ dài cạnh =  $\sqrt{2}$ , diện tích = 2;
- Hình vuông EFGH có độ dài cạnh = 2, diện tích = 4;
- Hình vuông MNPQ có độ dài cạnh =  $\sqrt{5}$ , diện tích = 5.

## BÀI 2. LÀM QUEN

Bạn là chủ tịch CLB X của trường TPC. Như thường lệ, đầu năm học CLB đã tổ chức tuyển thêm thành viên mới. Hôm nay là buổi sinh hoạt đầu tiên của các thành viên, là chủ tịch CLB, bạn quyết định tổ chức một trò chơi để mọi người có cơ hội làm quen với nhau.

Các thành viên mới được xếp ngồi vào hội trường có  $m$  hàng ghế, mỗi hàng có đúng  $n$  ghế. Ban đầu, tất cả  $m \times n$  ghế đều có người ngồi. Trò chơi do bạn tổ chức gồm  $k$  vòng. Mỗi vòng, bạn sẽ chọn ra một vùng hình vuông và tổ chức cho những người ngồi trong vùng đó chơi. Chú ý rằng vùng được chọn cần đảm bảo mọi vị trí trong đó đều có người.

Trước mỗi vòng chơi, sẽ có chính xác một người phải ra về và vị trí của người đó bị bỏ trống. Nhiệm vụ của bạn là xác định với mỗi vòng chơi, có thể chọn được nhiều nhất bao nhiêu người chơi.

**Dữ liệu:** Vào từ file **BONDING.INP**:

- ✓ Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương  $m$  và  $n$  lần lượt là số lượng hàng và số lượng cột ( $1 \leq m, n \leq 400$ );
- ✓ Dòng tiếp theo gồm một số nguyên dương  $k$  là số vòng chơi ( $1 \leq k \leq m \times n$ );
- ✓  $k$  dòng sau, dòng thứ  $i$  gồm hai số nguyên dương  $u$  và  $v$  miêu tả người ngồi ở hàng  $u$  và cột  $v$  sẽ ra về trước vòng chơi thứ  $i$ . Dữ liệu vào đảm bảo  $1 \leq u \leq m, 1 \leq v \leq n$  và người ở vị trí này trước đó chưa về.

**Kết quả:** Ghi ra file **BONDING.OUT**  $k$  dòng, dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq k$ ) in ra một số nguyên không âm duy nhất là số lượng người tối đa có thể được chọn cho vòng chơi thứ  $i$ .

**SUBTASKS:**

- ✓ 30% số điểm thỏa mãn:  $m, n \leq 10$ ;
- ✓ 30% số điểm tiếp theo thỏa mãn:  $m, n \leq 100$ ;
- ✓ 40% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ:**

BONDING.INP		BONDING.OUT
3	3	4
3		4
3	3	1
3	2	
2	2	

## BÀI 3. GRAPH

Trên bản đồ thành phố HP có  $n$  địa điểm chiến lược (đánh số từ 1 đến  $n$ ) và  $m$  con đường hai chiều (đánh số từ 1 đến  $m$ ), con đường  $i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) nối giữa hai địa điểm  $x_i$  và  $y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ )

Có  $q$  truy vấn, truy vấn thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq q$ ) cho hai số  $l$  và  $r$ , bạn hãy cho biết mọi cặp địa điểm chiến lược có thể di chuyển được với nhau không nếu chỉ dùng các con đường  $l, l + 1, \dots, r$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file **GRAPH.INP**:

- ✓ Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương  $n, m$  ( $2 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 100.000$ );
- ✓  $m$  dòng sau, dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) gồm hai số nguyên dương  $x_i, y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ ) mô tả một con đường nối giữa hai địa điểm  $x_i$  và  $y_i$ ;
- ✓ Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $q$  ( $1 \leq q \leq 100.000$ );
- ✓  $q$  dòng sau, dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq q$ ) gồm hai số nguyên  $l$  và  $r$  mô tả truy vấn  $i$  ( $1 \leq l \leq r \leq m$ );

**Kết quả:** Ghi ra file **GRAPH.OUT**  $q$  dòng, dòng thứ  $i$  in ra “**Yes**” nếu mọi cặp địa điểm chiến lược có thể đến được nhau và “**No**” nếu ngược lại.

**SUBTASKS:**

- ✓ 20% số điểm thoả mãn:  $m, q \leq 100$ ;
- ✓ 20% số điểm tiếp theo thoả mãn:  $l = 1, \forall i \in [1; q]$ ;
- ✓ 20% số điểm tiếp theo thoả mãn:  $l \leq 50, \forall i \in [1; q]$ ;
- ✓ 40% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

GRAPH.INP	GRAPH.OUT	Giải thích
4 6	<b>Yes</b>	- Ở truy vấn đầu tiên, các con đường có thể sử dụng là (1, 2), (2, 3), (3, 4). Tất cả 4 địa điểm chiến lược đều có thể đến được với nhau;
1 2	<b>No</b>	
2 3		
3 4		
4 1		
1 3		- Ở truy vấn thứ hai, các con đường có thể sử dụng là (3, 4), (4, 1), (1, 3). Các địa điểm 1, 3, 4 có thể đến được với nhau, tuy nhiên địa điểm 2 lại bị cô lập.
2 3		
2		
1 3		
3 5		

----- HẾT -----

*(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm)*

Họ và tên: ..... Cán bộ coi thi số 1: .....

Số báo danh: ..... Cán bộ coi thi số 2: .....