

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO    KÌ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI THPT**  
**THÀNH PHỐ CẦN THƠ        DỰ THI CẤP QUỐC GIA NĂM HỌC 2018-2019**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 03 trang)

**MÔN: TIN HỌC**

Ngày thi: 16 tháng 10 năm 2018

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

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Phân chia tác vụ	PCTV.*	PCTV.INP	PCTV.OUT	6,0
2	Phân luồng giao thông	PLGT.*	PLGT.INP	PLGT.OUT	7,0
3	Hành trình du lịch	HTDL.*	HTDL.INP	HTDL.OUT	7,0

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

**Hãy lập trình giải các bài toán sau:**

**Bài 1. Phân chia tác vụ (6,0 điểm)**

Có  $2n$  tác vụ được đánh thứ tự từ 1 đến  $2n$  cần hoàn thành bởi hai máy tính, mỗi tác vụ được hoàn thành bởi một máy tính và mỗi máy tính phải hoàn thành đúng  $n$  tác vụ. Biết rằng để hoàn thành tác vụ thứ  $i$ , máy thứ nhất cần  $a_i$  đơn vị thời gian, máy thứ hai cần  $b_i$  đơn vị thời gian.

**Yêu cầu:** Hãy xác định tổng thời gian nhỏ nhất để hoàn thành  $2n$  tác vụ nếu như việc phân chia các tác vụ cho từng máy là tối ưu nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **PCTV.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $n$ .
- Dòng thứ  $i$  trong  $2n$  dòng tiếp theo ghi hai số nguyên dương  $a_i$  và  $b_i$ , mỗi số có giá trị không vượt quá  $10^4$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **PCTV.OUT** chứa một số nguyên là tổng thời gian nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

PCTV . INP	PCTV . OUT
3	15
2 3	
1 4	
7 3	
4 2	
5 2	
5 4	

**Giải thích ví dụ:**

- Máy thứ nhất hoàn thành ba tác vụ: 1, 2, 6.
- Máy thứ hai hoàn thành ba tác vụ: 3, 4, 5.

**Ràng buộc:**

- 30% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10$ .
- 30% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10^3$ .
- 40% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10^5$ .

## Bài 2. Phân luồng giao thông (7,0 điểm)

Hệ thống giao thông của thành phố Alpha bao gồm  $n$  giao lộ được đánh thứ tự từ 1 đến  $n$  và  $m$  tuyến đường hai chiều, mỗi tuyến đường nối hai giao lộ. Hệ thống giao thông này đảm bảo giữa hai giao lộ chỉ có tối đa một tuyến đường nối trực tiếp và từ một giao lộ bất kì có thể di chuyển đến tất cả các giao lộ khác thông qua một hoặc một số tuyến đường. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, nếu một tuyến đường được chuyển từ hai chiều thành đường một chiều thì số lượng tai nạn giao thông trên tuyến đường này sẽ giảm đi đáng kể. Từ các nghiên cứu trên, chính quyền thành phố quyết định đặt các biển báo để phân luồng lại một số tuyến đường từ hai chiều thành một chiều. Vấn đề đặt ra ở đây là làm cách nào có thể chọn các tuyến đường để phân luồng sao cho số lượng tuyến đường một chiều nhiều nhất có thể mà vẫn đảm bảo giữa hai giao lộ bất kì luôn tồn tại ít nhất một cách di chuyển qua lại giữa chúng.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số lượng tuyến đường lớn nhất có thể chuyển thành đường một chiều và chỉ ra một phương án phân luồng.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **PLGT.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương  $n$  và  $m$ .
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên  $u$  và  $v$  ( $1 \leq u < v \leq n$ ) cho biết có tuyến đường hai chiều nối giữa giao lộ thứ  $u$  và giao lộ thứ  $v$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **PLGT.OUT** như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $k$  cho biết số lượng tuyến đường được chuyển thành một chiều nhiều nhất tìm được.
- Các dòng tiếp theo ghi một phương án phân luồng, mỗi dòng trong các dòng này ghi hai số nguyên dương  $u$  và  $v$  mô tả một tuyến đường một chiều nối từ giao lộ thứ  $u$  sang giao lộ thứ  $v$ . Các tuyến đường hai chiều nối hai giao lộ  $u$  và  $v$  không chuyển thành đường một chiều sẽ được mô tả thành hai tuyến đường một chiều, một tuyến đường nối từ  $u$  sang  $v$  và một tuyến đường nối từ  $v$  sang  $u$ .

*Nếu có nhiều phương án, chỉ cần ghi ra một phương án bất kì. Ghi đúng giá trị  $k$  nhưng sai phương án phân luồng được 50% số điểm của test tương ứng.*

**Ví dụ 1:**

PLGT . INP	PLGT . OUT
3 3	3
1 2	1 2
1 3	2 3
2 3	3 1

**Ví dụ 2:**

PLGT . INP	PLGT . OUT
5 6	5
1 2	1 2
1 3	2 3
1 5	3 5
2 3	5 1
2 4	3 1
3 5	2 4
	4 2

**Ràng buộc:**

- 20% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10$ ,  $m \leq 10$ .
- 40% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10^2$ ,  $m \leq 2 \times 10^2$ .
- 40% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10^4$ ,  $m \leq 3 \times 10^4$ .

### Bài 3. Hành trình du lịch (7,0 điểm)

Công ty du lịch ABC tổ chức một chuyến tham quan  $n$  điểm du lịch, các điểm du lịch được đánh thứ tự từ 1 đến  $n$ . Từ một điểm du lịch thứ  $i$  bất kì ta luôn có cách để di chuyển đến điểm du lịch thứ  $j$  với thời gian di chuyển là  $t_{ij}$ , thời gian di chuyển từ điểm  $i$  đến điểm  $j$  và từ điểm  $j$  đến điểm  $i$  là như nhau. Để cho chuyến tham quan thêm nhiều thú vị, công ty đã xây dựng nhiều hành trình tham quan, mỗi hành trình là một thứ tự tham quan các điểm du lịch theo qui tắc:

- Xuất phát từ một điểm du lịch bất kì lần lượt di chuyển sang các điểm du lịch khác sao cho mỗi điểm du lịch chỉ tham quan đúng một lần và phải tham quan đủ  $n$  điểm du lịch.
- Để tham quan điểm du lịch có thứ tự  $k$  thì trước đó hoặc đã tham quan tất cả các điểm du lịch có thứ tự nhỏ hơn  $k$  hoặc chưa tham quan bất kì điểm du lịch nào có thứ tự nhỏ hơn  $k$ .

**Yêu cầu:** Cho biết số lượng điểm du lịch và thời gian di chuyển giữa hai điểm du lịch bất kì, hãy xác định tổng thời gian của một hành trình có tổng thời gian di chuyển nhỏ nhất thỏa qui tắc trên.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **HTDL.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $n$ .
- $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi  $n$  số nguyên không âm có giá trị không vượt quá  $10^6$ , số thứ  $j$  ở hàng thứ  $i$  cho biết giá trị của  $t_{ij}$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **HTDL.OUT** chứa một số nguyên là kết quả cần tìm.

**Ví dụ 1:**

HTDL . INP	HTDL . OUT
3 0 1 2 1 0 3 2 3 0	3

**Giải thích ví dụ 1:** Có bốn hành trình thỏa qui tắc:

- Hành trình  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  có tổng thời gian di chuyển là 4.
- Hành trình  $2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$  có tổng thời gian di chuyển là 3.
- Hành trình  $3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$  có tổng thời gian di chuyển là 3.
- Hành trình  $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$  có tổng thời gian di chuyển là 4.

**Ví dụ 2:**

HTDL . INP	HTDL . OUT
4 0 2 5 4 2 0 3 6 5 3 0 1 4 6 1 0	6

**Ràng buộc:**

- 30% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10$ .
- 30% số điểm ứng với các test có  $n \leq 20$ .
- 40% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10^3$ .

-----HẾT-----

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

Họ và tên thí sinh: .....Số báo danh: .....

Chữ ký của CBCT 1: .....Chữ ký của CBCT 2: .....