

(Đề thi gồm 03 trang)

ĐỀ THI ĐỀ XUẤT

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC LỚP 11  
Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

Tổng quan về đề thi:

| Tên bài           | Tập chương trình | Tập dữ liệu vào | Tập dữ liệu ra | Điểm |
|-------------------|------------------|-----------------|----------------|------|
| Dãy nhị phân      | DNP.*            | DNP.INP         | DNP.OUT        | 6    |
| Hình chữ nhật phủ | HCNP.*           | HCNP.INP        | HCNP.OUT       | 7    |
| Đường đi dài nhất | DDDN.*           | DDDN.INP        | DDDN.OUT       | 7    |

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

Câu 1. (6 điểm) **Dãy nhị phân**

Nam là một học sinh thông minh, cần cù chịu khó. Vì muốn các bạn trong cùng đội tuyển cùng nhớ lại kiến thức về dãy nhị phân, Nam đã đưa ra một đề bài như sau: Cho trước số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 50$ ). Hãy đếm số lượng xâu nhị phân có độ dài  $n$  mà trong xâu đó không có 2 kí tự '1' nào đứng cạnh nhau. Các em hãy cùng giải đề mà Nam đưa ra nhé!

**Đầu vào:** File **DNP.INP** chứa một số nguyên duy nhất.

**Đầu ra:** File **DNP.OUT** chứa số nguyên duy nhất là số lượng xâu nhị phân có độ dài  $n$  mà trong xâu đó không có 2 kí tự '1' nào đứng cạnh nhau.

**Ví dụ:**

| DNP.INP | DNP.OUT |
|---------|---------|
| 5       | 13      |

**Giải thích:** 13 xâu nhị phân độ dài 5 thỏa mãn điều kiện đề bài là:  
00000 00001 00010 00100 00101 01000 01001  
01010 10000 10001 10010 10100 10101

**Giới hạn:**

Subtask 1 (60%):  $n \leq 20$

Subtask 2 (40%):  $20 < n \leq 50$

## Bài 2. (7 điểm) Hình chữ nhật phủ

Nam giỏi nhưng cũng hay mắc bệnh ngôi sao. Nam nghĩ, nếu mình là tâm điểm chú ý hay vị trí Nam đứng là gốc tọa độ  $(0,0)$ , còn vị trí  $n$  người bạn của Nam trong trường chuyên Hùng Vương sẽ là  $n$  điểm trên mặt phẳng với tọa độ được xác định bởi cặp số  $(x_i, y_i)$ ,  $(x_i \times y_i \neq 0)$ ,  $i = 1 \div n$ .

Nếu dùng các hình chữ nhật tâm ở gốc tọa độ (vị trí Nam đang đứng), phủ lên các điểm đã cho (vị trí  $n$  người bạn của Nam) (một điểm gọi là được phủ nếu nó nằm bên trong hay trên biên của một hình chữ nhật trong số các hình chữ nhật được sử dụng) thì tổng nhỏ nhất diện tích các hình chữ nhật được sử dụng để phủ hết tất cả các điểm đã cho là bao nhiêu. Bạn hãy giúp Nam xác định tổng diện tích này.

**Đầu vào:** File **HCNP.INP**

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 5000$ )
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng sau chứa 2 số nguyên  $x_i$  và  $y_i$  ( $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 5 \times 10^7$ ).

**Đầu ra:** File **HCNP.OUT** chứa một số nguyên – tổng nhỏ nhất diện tích các hình chữ nhật được sử dụng để phủ hết tất cả các điểm.

**Ví dụ:**

| HCNP.INP                     | HCNP.OUT |
|------------------------------|----------|
| 3<br>-7 19<br>9 -30<br>25 10 | 2080     |

**Giới hạn:**

Subtask 1 (30%):  $1 \leq n \leq 10$ ;  $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 100$

Subtask 2 (30%):  $1 \leq n \leq 100$ ;  $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^3$

Subtask 3 (40%):  $1 \leq n \leq 5000$ ;  $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 5 \times 10^5$

## Câu 3 (7 điểm) Đường đi dài nhất

Cho đồ thị có hướng không có chu trình (DAG). Mỗi cạnh của đồ thị được gán trọng số là một số nguyên. Hãy đếm số lượng đường đi từ đỉnh  $s$  đến đỉnh  $t$ . Trong các đường đi đó, đường đi dài nhất có giá trị bằng bao nhiêu.

**Đầu vào:** File **DDDN.INP**

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương  $n, m$  ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$ ) lần lượt là số đỉnh và số cạnh của đồ thị. Các đỉnh đánh số từ 1 đến  $n$ .

- Dòng thứ hai ghi hai số nguyên dương  $s, t$  ( $1 \leq s, t \leq n, s \neq t$ )
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 3 số nguyên dương  $a, b, c$  ( $1 \leq a, b \leq n, a \neq b, |c| \leq 10^3$ ) thể hiện có một cung một chiều nối từ đỉnh  $a$  đến đỉnh  $b$  có trọng số là  $c$ .
- Dữ liệu đảm bảo rằng đồ thị không có chu trình

**Đầu ra:** File **DDDN.OUT**

- Dòng thứ nhất ghi số lượng đường đi khác nhau có thể có từ  $s$  đến  $t$ . Vì con số này có thể rất lớn nên chỉ cần lấy phần dư của chúng khi chia cho  $10^9+7$ . Nếu không tồn tại đường đi nào thì ghi **NO PATH**
- Dòng thứ hai ghi độ dài của đường đi dài nhất từ  $s$  đến  $t$  (nếu có).

**Ví dụ:**

| DDDN.INP | DDDN.OUT |
|----------|----------|
| 5 6      | 3        |
| 1 5      | 6        |
| 1 4 5    |          |
| 4 5 -4   |          |
| 1 2 1    |          |
| 2 3 2    |          |
| 3 5 3    |          |
| 1 3 -7   |          |

**Giới hạn:**

Subtask 1 (30%):  $1 \leq n, m \leq 10; |c| \leq 10^3$

Subtask 2 (30%):  $1 \leq n, m \leq 100; |c| \leq 10^3$

Subtask 3 (40%):  $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq m \leq 5 \cdot 10^5; |c| \leq 10^3$

.....HẾT.....

**Người ra đề**

Nguyễn Hồng Nhung

ĐT: 0387.511.185