

**Tổng quan đề thi**

| Bài | Tên bài   | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả | Thời gian/ Bộ nhớ    |
|-----|-----------|-------------------|------------------|--------------|----------------------|
| 1   | Robot     | ROBOT.*           | ROBOT.INP        | ROBOT.OUT    | 1 giây/ test, 1024Mb |
| 2   | Xếp tháp  | TOWER.*           | TOWER.INP        | TOWER.OUT    | 1 giây/ test, 1024Mb |
| 3   | Tham quan | TOUR.*            | TOUR.INP         | TOUR.OUT     | 1 giây/ test, 1024Mb |

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

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

**Bài 1 (6,0 điểm): Robot**

Một sân chơi có kích thước  $n \times n$  ( $n$  lẻ) được chia thành lưới  $n \times n$  ô vuông. Ô vuông chính giữa là vị trí đích. Ở một số ô có robot đang đứng, một ô có thể có nhiều robot đang đứng. Mỗi lần, một robot chỉ có thể chuyển động đến ô kề bên chung cạnh mất 10 đơn vị năng lượng hoặc chuyển động đến ô kề bên chung đỉnh mất 15 đơn vị năng lượng. Việc di chuyển của mỗi robot không bị ảnh hưởng bởi các robot khác.

**Yêu cầu:** Hãy tính số đơn vị năng lượng tối thiểu để tất cả các robot trên về đích?

**Dữ liệu:** Từ file **ROBOT.INP** gồm

- Dòng đầu tiên ghi số  $n$  ( $n \leq 10^4$ )
- Dòng thứ hai ghi số  $K$  là số robot ( $K \leq 10^5$ )
- $K$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hàng và cột của một robot

**Kết quả:** Ghi ra file **ROBOT.OUT**

- Một số nguyên là tổng số đơn vị năng lượng tối thiểu theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

| ROBOT.INP | ROBOT.OUT |
|-----------|-----------|
| 5         | 40        |
| 2         |           |
| 1 1       |           |
| 2 3       |           |

**Ràng buộc:**

- 30% số test có  $n \leq 100$  và  $K=1$ .
- 30% số test có  $n, K \leq 1000$
- 40% số test không có thêm ràng buộc khác.

## Bài 2 (7,0 điểm): Xếp tháp

Hiếu và Thành đang chơi trò xếp tháp bằng cách dùng những chiếc hộp hình chữ nhật chồng lên nhau. Các hộp được xếp chồng lên nhau theo nguyên tắc sau:

- Chiều cao của mỗi hộp là kích thước nhỏ nhất trong ba kích thước của chiếc hộp.
- Các mép của các hộp được đặt song song với nhau sao cho không có phần nào của chiếc hộp nằm trên bị nhô ra ngoài so với chiếc hộp nằm dưới.
- Mỗi hàng chỉ được xếp duy nhất một hộp.

**Yêu cầu:** Hãy tìm phương án xếp để tháp đạt được độ cao nhất. Nếu có nhiều cách xếp tháp thì đưa ra cách xếp có số lượng hộp nhiều nhất.

**Dữ liệu:** Từ file **TOWER.INP**:

- Dòng đầu tiên là số  $N$  ( $N \leq 5000$ )
- $N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  là 3 số nguyên  $a_i, b_i, c_i$  tương ứng là 3 kích thước của chiếc hộp thứ  $i$ . ( $1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 1000$ )

**Kết quả:** Ghi ra file **TOWER.OUT**:

- Hai số  $M, K$  lần lượt là số lượng chiếc hộp dùng để xếp tháp và chiều cao của tháp dựng được.

**Ví dụ:**

| TOWER.INP                                                                          | TOWER.OUT | Giải thích                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9<br>7 5 5<br>4 4 8<br>1 1 5<br>4 2 2<br>5 1 5<br>4 2 7<br>2 9 2<br>1 3 3<br>5 5 5 | 4 13      | Các hộp được lựa chọn lần lượt từ đáy lên:<br>(đáy nhỏ, đáy lớn, chiều cao)<br>5 7 5<br>5 5 5<br>5 5 1<br>2 4 2 |

**Ràng buộc:**

- 40% số test có  $N \leq 100$ .
- 60% số test không có thêm ràng buộc khác.

### Bài 3 (7,0 điểm): Tham quan

Trong chuyến tham quan rừng Cúc Phương bằng xe gắn máy, Thành cần đi từ điểm  $s$  đến điểm  $t$  để đổ xăng. Mạng lưới giao thông có thể mô tả là bản đồ gồm  $N$  nút giao thông và  $M$  con đường 2 chiều. Mỗi con đường hai chiều nối 2 nút giao thông được cho bởi độ dài đoạn đường, lượng xăng cần tiêu thụ với xe gắn máy. Do chất lượng của các đoạn đường khác nhau nên lượng xăng cần thiết để đi trên các đoạn đường không tỉ lệ thuận với độ dài.

**Yêu cầu:** Với lượng xăng còn lại trong bình xăng là  $P$ , tìm đường đi ngắn nhất từ điểm  $s$  đến điểm  $t$ .

**Dữ liệu:** Từ file **TOUR.INP** gồm:

- Dòng đầu là các số  $N, M, P$  ( $N, M \leq 1000, P \leq 1000$ )
- Dòng thứ 2 chứa 2 số  $s, t$  ( $1 \leq s, t \leq N$ )
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 4 số  $u, v, x, y$  cho biết có đoạn đường nối giữa hai nút  $u$  và  $v$  có độ dài là  $x$  và lượng xăng cần thiết để đi qua là  $y$   
( $1 \leq u, v \leq N; x, y \leq 1000$ )

**Kết quả:** Ghi ra file **TOUR.OUT** một số duy nhất là kết quả bài toán, nếu không có đường đi thoả mãn thì ghi ra số -1.

**Ví dụ:**

| TOUR.INP | TOUR.OUT |
|----------|----------|
| 6 8 4    | 3        |
| 1 6      |          |
| 1 2 1 1  |          |
| 1 3 1 1  |          |
| 1 5 1 1  |          |
| 2 4 2 1  |          |
| 3 5 1 1  |          |
| 4 5 1 1  |          |
| 4 6 1 2  |          |
| 5 6 1 4  |          |

**Ràng buộc:**

- 50% số test có  $N \leq 100$ , dữ liệu đảm bảo lượng xăng luôn dư thừa để đi từ  $s$  đến  $t$ .
- 50% số test không có thêm ràng buộc khác.

-----HẾT-----

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

Họ và tên, chữ ký: Giám thị số 1:.....

Giám thị số 2:.....