

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài | Tên bài   | File chương trình | File dữ liệu | File kết quả |
|-----|-----------|-------------------|--------------|--------------|
| 1   | THAM QUAN | THAMQUAN.*        | THAMQUAN.INP | THAMQUAN.OUT |
| 2   | ĐẶT PHÒNG | DATPHONG.*        | DATPHONG.INP | DATPHONG.OUT |
| 3   | DRONE     | DRONE.*           | DRONE.INP    | DRONE.OUT    |

Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++. Các file chương trình lưu trong cùng một thư mục với tên thư mục là TIN<số báo danh>. Ví dụ: thí sinh có số báo danh là 01234 thì tên thư mục là TIN01234.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

**Bài 1. THAM QUAN (6 điểm)**

Một địa phương tổ chức hội chợ truyền thống. Hội chợ có  $N$  gian hàng được đánh số thứ tự từ 1 đến  $N$ . Các gian hàng được nối nhau bởi  $M$  con đường một chiều, mỗi con đường nối trực tiếp hai gian hàng và giữa hai gian hàng bất kỳ có tối đa một con đường nối chúng. Mỗi khách đến tham quan gian hàng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) sẽ được tặng số điểm thưởng là  $c_i$  và một khách có thể đến một gian hàng nhiều lần nhưng chỉ nhận được điểm thưởng một lần của gian hàng đó.

Sau một hành trình tham quan, ban tổ chức quy đổi điểm thưởng thành quà tặng cho khách tham quan. Do đó, du khách muốn tìm một hành trình qua các gian hàng sao cho tổng điểm thưởng càng nhiều càng tốt. Một hành trình tham quan sẽ xuất phát từ một gian hàng bất kỳ, đi theo các con đường (trong  $M$  con đường trên) qua các gian hàng khác và kết thúc tại một gian hàng nào đó. Một gian hàng có thể được đến nhiều lần trong một hành trình.

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình tính tổng điểm thưởng lớn nhất mà khách có thể nhận được sau một hành trình.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản THAMQUAN.INP, dòng đầu là hai số nguyên dương  $N, M$  trong đó  $1 \leq N, M \leq 10^5$ . Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $c_1, c_2, \dots, c_N$  cho biết điểm thưởng của các gian hàng, trong đó  $0 \leq c_i \leq 10^9$ . Trên  $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng là một cặp số  $u, v$  phân biệt với  $1 \leq u, v \leq N$  cho biết có đường đi một chiều nối từ gian hàng thứ  $u$  sang  $v$ . Dữ liệu đảm bảo rằng không có cặp  $(u, v)$  nào xuất hiện hơn một lần.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản THAMQUAN.OUT một số nguyên duy nhất cho biết tổng điểm thưởng lớn nhất mà khách có thể nhận được sau một hành trình.

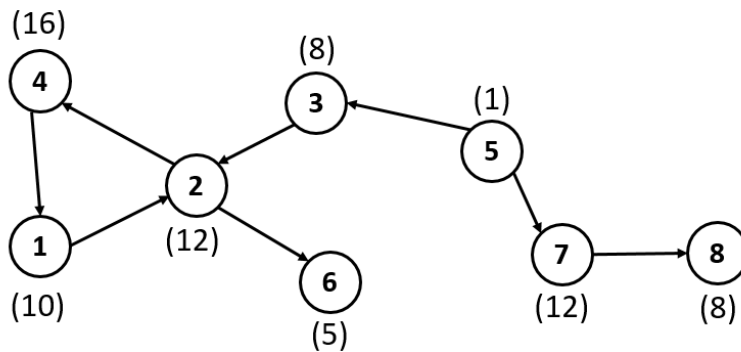
**Ràng buộc:**

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn:  $N \leq 10, M \leq 20, c_i \leq 100$ .
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn:  $N \leq 100, M \leq 200, c_i \leq 1000$ .

- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: Dữ liệu đảm bảo không có hành trình nào sẽ đi qua một gian hàng hơn một lần.
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm: Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

| THAMQUAN.INP   | THAMQUAN.OUT | GIẢI THÍCH  |
|--|--------------|---|
| 3 1<br>4 5 10<br>1 2   | 10           | Khách có thể tham quan gian hàng số 3 với điểm thưởng là 10; nếu đi tham quan gian hàng 1 và 2 thì tổng điểm thưởng là $4 + 5 = 9$ thì ít hơn.  |
| 8 8<br>10 12 8 16 1 5 12 8<br>1 2<br>2 4<br>4 1<br>3 2<br>5 3<br>2 6<br>5 7<br>7 8 | 52           | Xuất phát từ gian hàng 5, kết thúc ở gian hàng 6 và qua các con đường như sau:<br>$5 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 6$<br>Tổng số điểm thưởng là:<br>$1 + 8 + 12 + 16 + 10 + 5 = 52$ |



Hình minh họa cho ví dụ 2

## Bài 2. ĐẶT PHÒNG (7 điểm)

Có  $N$  khách sạn chào giá cho thuê đến các công ty du lịch. Khách sạn thứ  $i$  cung cấp thông tin: số phòng trong khách sạn  $c_i$ , chỉ số tiện nghi các phòng trong khách sạn  $f_i$  và số tiền cho thuê toàn bộ số phòng của khách sạn là  $p_i$ . Các phòng trong cùng một khách sạn thì có cùng một chỉ số tiện nghi  $f$ .

Các công ty du lịch khi chọn thuê một khách sạn phải chọn thuê toàn bộ số phòng khách sạn đó, không thuê lẻ từng phòng của khách sạn. Dững đang làm nhân viên bán hàng trong công ty du lịch AlphaTour, nhận được  $M$  yêu cầu thuê phòng từ các đại lý, các yêu cầu được đánh chỉ số từ 1 đến  $M$ . Yêu cầu thuê thứ  $i$  cũng có các thông tin: số phòng cần thuê  $C_i$ , chỉ số tiện nghi tối thiểu của các phòng này  $F_i$  và giá tiền đề nghị cho yêu cầu này  $P_i$ . Các phòng cung cấp cho mỗi yêu cầu không nhất thiết phải thuộc cùng một khách sạn nhưng cần đảm bảo chỉ số tiện nghi của các phòng phải lớn hơn hay bằng chỉ số tiện nghi của yêu cầu đó.

**Yêu cầu:** Hãy viết một chương trình giúp Dũng chọn thuê những khách sạn nào và chọn đáp ứng những yêu cầu đặt phòng nào để lợi nhuận thu được là nhiều nhất. Lợi nhuận là khoảng tiền chênh lệch giữa chi phí thuê khách sạn và số tiền thu được từ các yêu cầu được chọn.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DATPHONG.INP, dòng đầu là một số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 2000$ ). Dòng thứ  $i$  trong  $N$  dòng tiếp theo cho biết thông tin chào giá của khách sạn thứ  $i$  gồm 3 số nguyên  $m_i, f_i, p_i$  ( $1 \leq m_i \leq 50, 1 \leq f_i, p_i \leq 10^9$ ). Dòng tiếp theo chứa một số nguyên  $M$  ( $1 \leq M \leq 2000$ ). Dòng thứ  $j$  trong  $M$  dòng tiếp theo cho biết thông tin yêu cầu thuê phòng thứ  $j$  gồm 3 số nguyên  $M_j, F_j, P_j$  ( $1 \leq M_j \leq 50, 1 \leq F_j, P_j \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DATPHONG.OUT một số nguyên cho biết lợi nhuận tối đa khi chọn thuê khách sạn và những yêu cầu thuê phòng.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thoả mãn:  $f_i = F_i = 1$  với mọi  $i$ .
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn:  $1 \leq N, M \leq 14$ .
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm: Không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

| DATPHONG.INP   | DATPHONG.OUT | GIẢI THÍCH  |
|--|--------------|---|
| 4<br>5 15 50<br>7 20 60<br>6 17 55<br>10 18 58<br>3<br>10 19 200<br>10 15 140<br>10 10 100 | 82           | Chọn thuê khách sạn số 4 và chọn đáp ứng yêu cầu số 2 để có lợi nhuận cao nhất là 82.           |
| 4<br>5 19 50<br>7 20 60<br>6 17 55<br>10 18 58<br>3<br>10 19 200<br>10 15 140<br>10 10 100 | 172          | Chọn thuê khách sạn số 1, 2, 4 và chọn đáp ứng yêu cầu số 1, 2 để có lợi nhuận cao nhất là 172. |

### Bài 3. DRONE (7 điểm)

Công ty AlphaZone đang thực hiện việc giao nhận hàng dọc trên tuyến đường quốc lộ. Ta có thể xem tuyến quốc lộ này như một đoạn thẳng và các vị trí giao nhận là một điểm trên đoạn thẳng này, được đánh chỉ số liên tiếp từ 0 đến  $10^9$ . Các điểm lân cận nhau cách nhau 1 đơn vị chiều dài.

Hiện tại công ty dùng xe tải để giao hàng, với phương thức này thì thời gian để giao hàng từ điểm  $a$  đến điểm  $b$  sẽ là  $|a-b|$ . Việc giao hàng bằng xe tải có thể thực hiện trên bất kỳ đoạn đường nào của quốc lộ. Các đoạn đường trên quốc lộ sử dụng xe tải giao hàng là hai chiều.

Công ty đang thử nghiệm giao hàng bằng máy bay không người lái (drone) và đã thiết lập một số tuyến đường có thể vận chuyển bằng drone. Một tuyến đường giao hàng bằng drone được mô tả bằng 3 tham số  $(x, y, t)$  cho biết drone có thể giao hàng một chiều từ điểm  $x$  đến điểm  $y$  và tốn thời gian là  $t$ . Có thể giả sử công ty có sẵn xe tải tại tất cả điểm trên quốc lộ và drone có sẵn tại những tuyến đường được chọn triển khai thử nghiệm, và bạn được tùy chọn hình thức giao hàng bằng xe tải, drone hay kết hợp cả hai. Mỗi đơn hàng bạn chỉ được tối đa một lần sử dụng drone, số lần dùng xe tải để giao hàng là không giới hạn.

**Yêu cầu:** Cho trước  $M$  đơn hàng cần giao và thông tin về các tuyến đường được chọn thử nghiệm giao hàng bằng drone. Hãy viết một chương trình cho biết thời gian tối thiểu để giao từng đơn hàng.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DRONE.INP, dòng đầu là hai số nguyên  $N, M$  lần lượt cho biết số tuyến đường giao hàng bằng drone và số đơn hàng. Dòng thứ  $i$  trong  $N$  dòng tiếp theo mô tả một tuyến đường giao hàng bằng drone gồm 3 số  $x_i, y_i$  và  $t_i$  cho biết drone có thể giao hàng từ  $x_i$  đến  $y_i$  và tốn  $t_i$  thời gian ( $0 \leq x_i, y_i, t_i \leq 10^9$ ). Dòng thứ  $j$  trong  $M$  dòng tiếp theo gồm hai số nguyên  $a_j, b_j$  cho biết đơn hàng thứ  $j$  cần giao từ vị trí  $a_j$  đến vị trí  $b_j$  ( $0 \leq a_j, b_j \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DRONE.OUT gồm  $M$  dòng, dòng thứ  $j$  là một số nguyên cho biết thời gian tối thiểu cần để giao đơn hàng thứ  $j$ .

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thoả mãn:  $1 \leq N, M \leq 10^3$
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn:  $1 \leq N, M \leq 10^5$ ;  $a_j > x_i$  và  $b_j > y_i$  với mọi  $i, j$
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm thoả mãn:  $1 \leq N, M \leq 10^5$ .

**Ví dụ:**

| DRONE.INP | DRONE.OUT | GIẢI THÍCH  |
|-----------|-----------|---|
| 5 3       | 7         | Đơn hàng 1: Xe tải giao hàng từ điểm 6 đến điểm 12, tốn thời gian: 6; dùng drone giao từ điểm 12 đến 20, tốn thời gian: 1. Tổng thời gian là: 7   |
| 5 10 2    | 11        | Đơn hàng 2: Có thể để drone giao hàng từ điểm 12 đến điểm 20, tốn thời gian: 1; xe tải giao hàng từ điểm 20 đến điểm 30, tốn thời gian: 10. Tổng thời gian là: 11   |
| 12 20 1   | 6         | Đơn hàng 3: Xe tải giao hàng từ điểm 15 về điểm 12, tốn thời gian: 3; Dùng drone giao hàng từ điểm 12 đến 20, tốn thời gian: 1; xe tải giao hàng từ điểm 20 đến 22, tốn thời gian: 2. Tổng thời gian là: 6. |
| 18 7 3    |           |   |
| 15 25 3   |           |   |
| 22 12 4   |           |   |
| 6 20      |           |   |
| 12 30     |           |   |
| 15 22     |           |   |

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu;*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh: .....SBD: .....