

Bài tập lập trình 4: Lập lịch di chuyển cho Robot

1. Mô tả bài toán

Có hai con robot A và B di chuyển trên một đồ thị có trọng số G . Do cả hai robot đều được điều khiển bởi sóng radio nên chúng không thể ở gần nhau trong khoảng cách r . Ban đầu hai robot đứng ở đỉnh a và đỉnh b trên G . Robot tại a muốn di chuyển đến đỉnh c dọc theo một đường đi trong G , và robot tại b muốn di chuyển đến đỉnh d . Việc di chuyển này có thể mô tả dưới dạng việc *lập lịch di chuyển*: tại mỗi thời điểm, lịch di chuyển xác định **chỉ một** robot di chuyển qua một cạnh, từ một đỉnh tới một hàng xóm; cuối cùng, robot từ đỉnh a nên ở đỉnh c , và robot từ b nên ở đỉnh d .

Một lịch di chuyển gọi là *không gây nhiễu* nếu không có thời điểm nào mà hai robot lại đứng ở hai đỉnh có khoảng cách¹ $\leq r$, với tham số r cho trước.

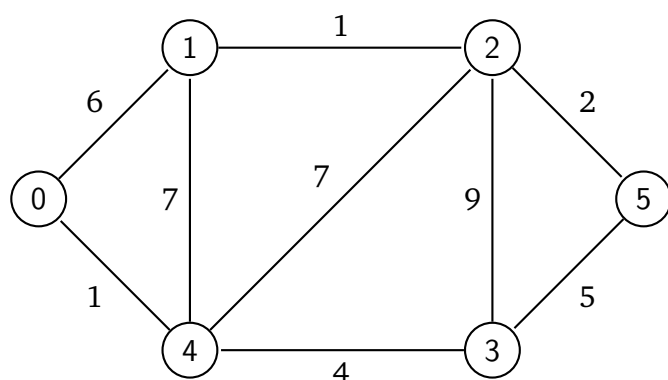
Bạn hãy viết chương trình nhập vào một đồ thị có trọng số G , hai đỉnh bắt đầu a và b , hai đỉnh kết thúc c và d , và tham số $r > 0$. Thông báo ra màn hình một lịch di chuyển nếu có; nếu không có thông báo 'Không thể!'.

Input:

- Dòng đầu tiên là số đỉnh $n < 100$ và số cạnh m của đồ thị G .
- m dòng tiếp theo mỗi dòng gồm 3 số x y w thể hiện: Đồ thị G có cạnh $\{x, y\}$ với trọng số w .
- dòng tiếp theo chứa bốn số a b c d là đỉnh bắt đầu và kết thúc của hai robot.
- dòng cuối cùng là số $r > 0$.

Output: Bao gồm nhiều dòng, mỗi dòng là hai số u v thể hiện các đỉnh mà hai robot đứng tại mỗi thời điểm trong lịch di chuyển.

Ví dụ: Xét đồ thị dưới đây với các đỉnh bắt đầu $a = 0$, $b = 2$; các đỉnh kết thúc $c = 2$, $d = 3$; và $r = 4$. Ta có một lịch di chuyển được chỉ ra ở dưới đây. Khoảng cách cặp đỉnh được chỉ ra ở cột cuối để chứng minh rằng đây là một lịch di chuyển không gây nhiễu.



Lịch di chuyển	khoảng cách
0 2	7
0 3	5
1 3	8
2 3	7

Nếu ta thay r trong ví dụ trên bằng 5, thì không có lịch di chuyển không nhiễu nào cả.

¹khoảng cách là độ dài đường đi ngắn nhất

2. Một số dữ liệu Test

Dữ liệu Test 1

```
10 12          // n m
```

0 4 10

0 9 11

1 4 9

2 6 5

2 8 1

3 4 11

3 6 5

4 5 2

5 7 9

7 8 3

7 9 10

8 9 4

1 3

3 4

7

```
// a b
```

```
// c d
```

$$// \text{ r}$$

Lịch di chuyển khoảng cách

1 3 20

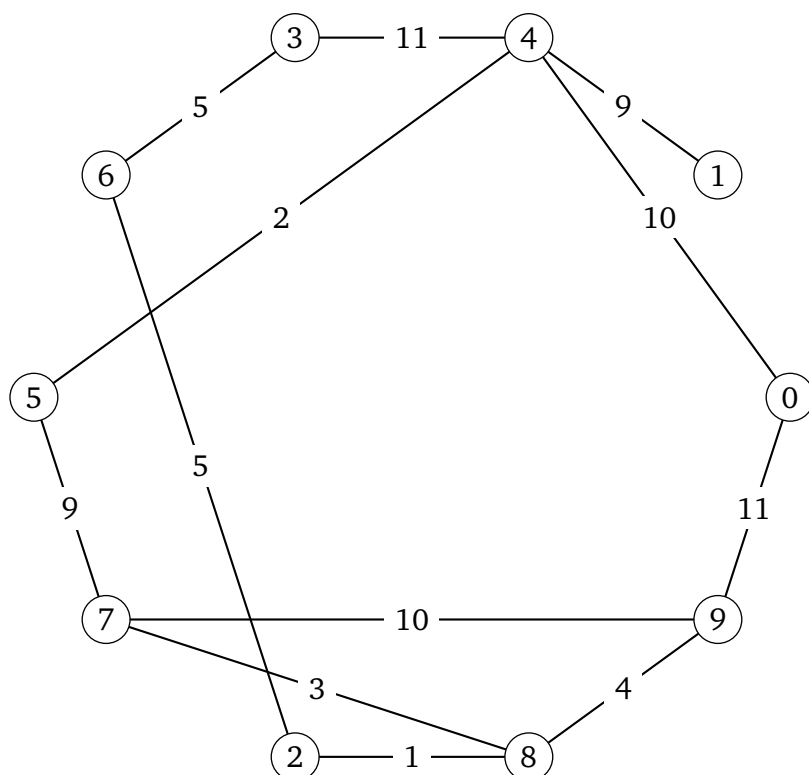
1 4 9

1 0 19

4 0 10

3 0 21

3 4 11



Hình 1. Đồ thị của dữ liệu Test 1

Dữ liệu Test 2

15 22 // n m

0 8 11

0 11 7

1 4 15

1 7 13

2 3 2

2 4 12

2 8 10

2 10 13

2 12 6

2 13 13

5 8 5

5 9 14

6 7 2

6 8 7

6 11 5

6 14 3

7 9 11

8 12 7

9 12 9

10 12 15

11 12 7

11 14 8

1 3 // a b

3 4 // c d

7 // r

Lịch di chuyển khoảng cách

1 3 29

7 3 21

6 3 19

6 2 17

6 4 29

8 4 22

2 4 12

3 4 14

Dữ liệu Test 3

15 23

0 2 3

0 9 6

0 10 11

1 9 5

2 4 15

2 5 14

2 7 1

2 9 5

2 11 6

2 12 14

3 6 7

3 11 7

3 12 10

3 13 14

3 14 14

4 8 2

4 12 11

5 13 15

6 11 2

8 9 8

8 12 6

8 14 11

10 12 3

1 3

3 4

7

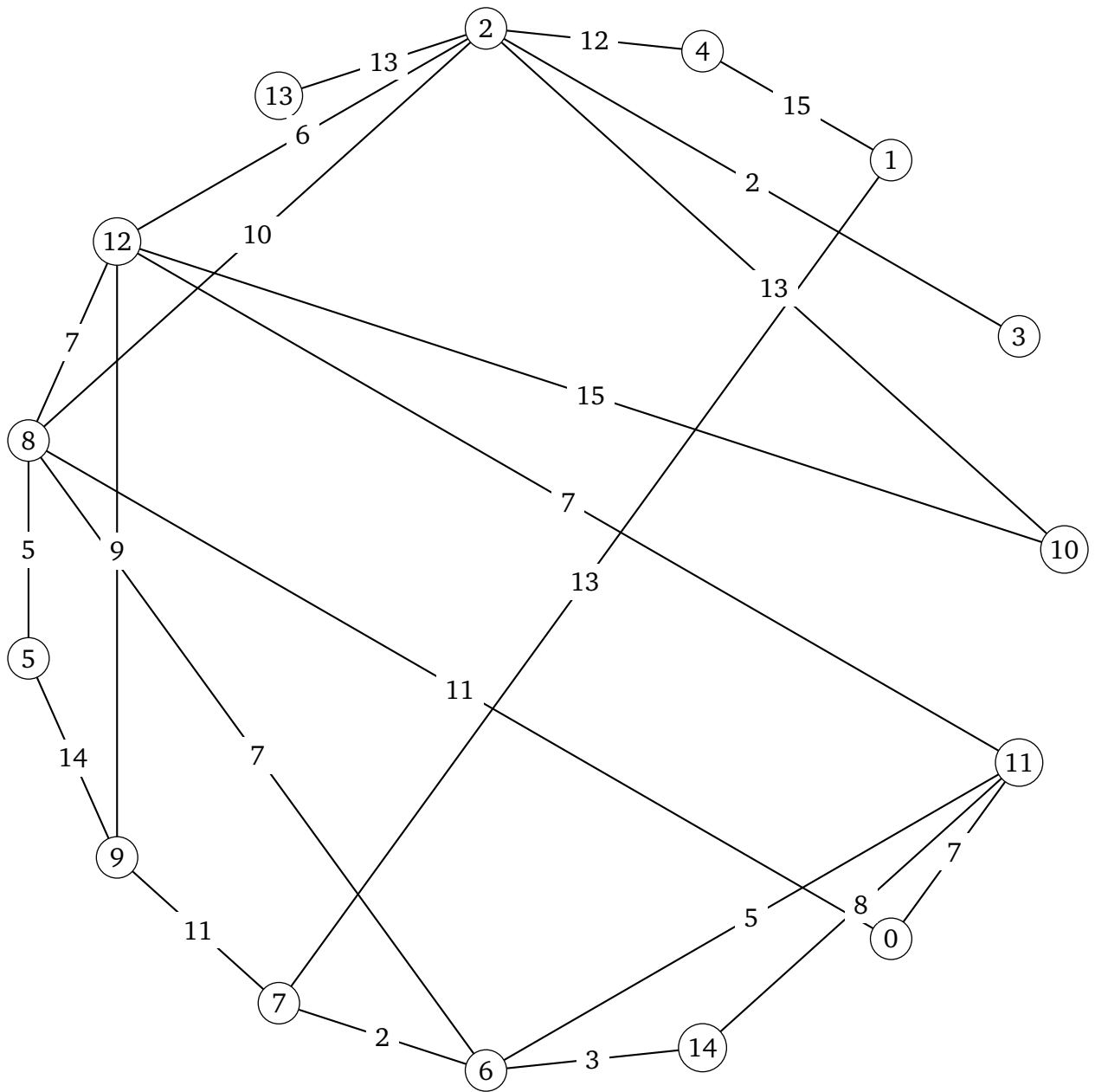
// n m

// a b

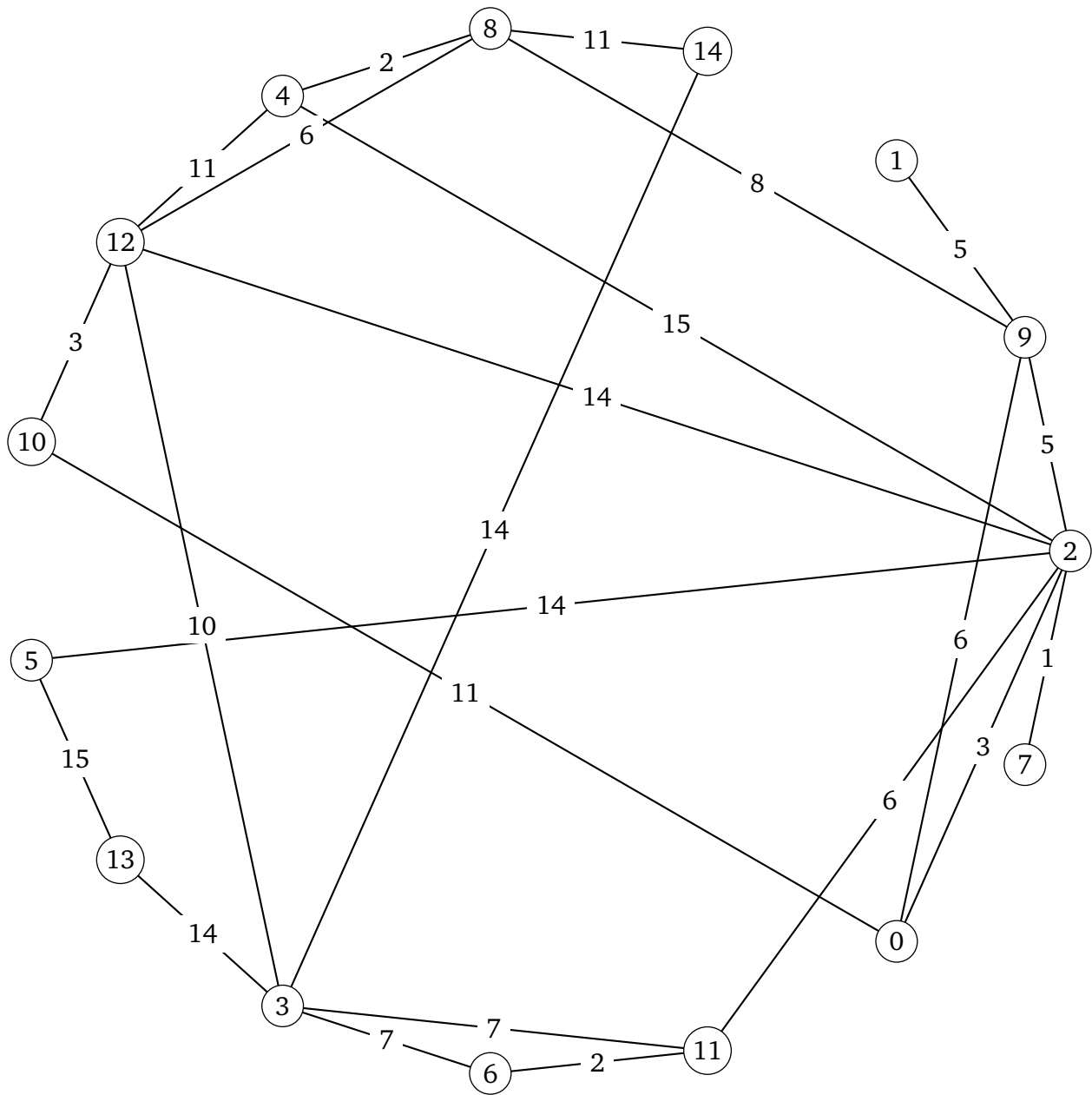
// c d

// r

Lịch di chuyển	khoảng cách
1 3	23
1 12	19
9 12	14
9 4	10
2 4	15
12 4	8
3 4	18



Hình 2. Đồ thị của dữ liệu Test 2



Hình 3. Đồ thị của Test 3