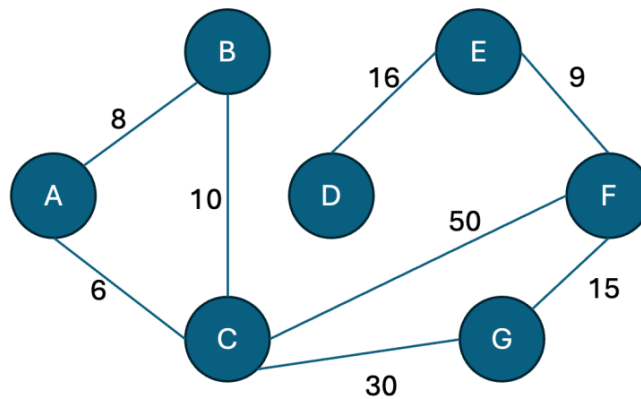


Homework 1

October 19, 2024

Problem 1



Task 1.1

由 BFS 算法，我们可以得到，从 A 点到 D 点的路径为：A, C, F, E, D,

$$\text{cost} = 6 + 50 + 9 + 16 = 81$$

Task 1.2

由 DFS 算法可得，从 A 点到 D 点的路径为：A, C, G, F, E, D,

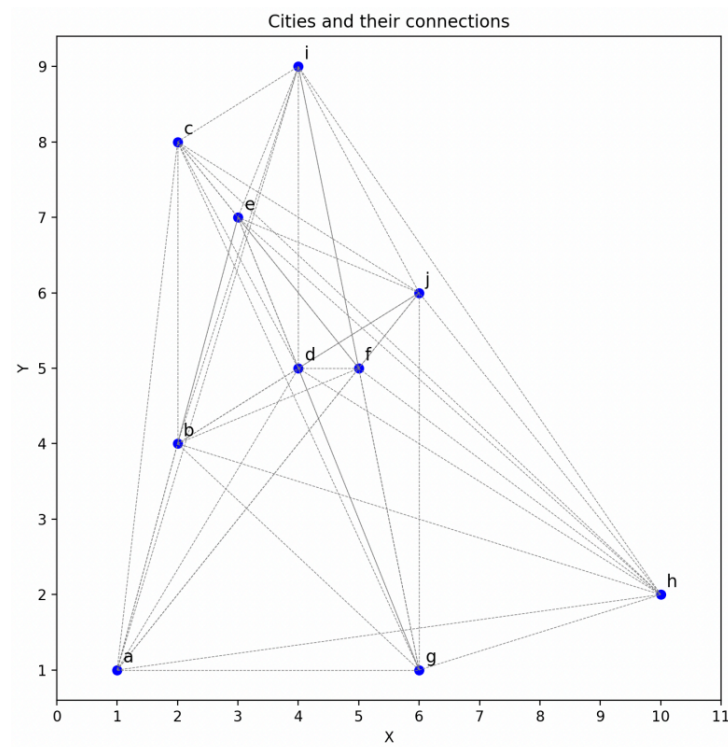
$$\text{cost} = 6 + 30 + 15 + 9 + 16 = 76$$

Task 1.3

由 UCS 算法可得，从 A 点到 D 点的路径为：A, C, G, F, E, D,

$$\text{cost} = 6 + 30 + 15 + 9 + 16 = 76$$

Problem 2



Task 2.1

由欧几里得距离公式得两个城市之间的距离为：

$$D_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

目标是找到一条经过所有城市的最短路径，且每个城市只能经过一次。因此，可以建立数学模型：最优路径 $R = (p_0, p_1, \dots, p_{n-1})$ ：

$$\min f(R) = \sum_{p=1}^{n-1} D_{p,p+1}$$

其中 n 表示城市的数量 p 表示城市。约束条件为：

- 每个城市必须被访问一次。
- 必须经过所有城市。

Task 2.2

根据 task2.1，可得

$$\text{the cost of the 'abcdefghij' path} = \sum D_{ij} = 36.904$$

$$\text{the cost of the 'afhbecgijd' path} = \sum D_{ij} = 46.46$$

Task 2.3

在遗传算法中，适应度函数用于衡量路径的优劣。对于 TSP 问题，适应度函数应与路径的总长度成反比，路径越短，适应度越高。

适应度函数可表示为：

$$F(x) = \frac{1}{\text{总路径长度}}$$

其中 $F(x)$ 是路径 x 的适应度，总路径长度是通过计算所有城市之间的距离和得出的。