数据结构大作业规划

任务一：可视化界面

要求：包含有导航系统主要功能的控件

START按钮、EXIT按钮、F1-F4 五个按钮

任务二：地图生成算法（数据配置）

要求：需要生成大于一万个点作为地点，同时要保证顶点的分布均匀，同时需要生成顶点之间的路径，路径不能有不合理交叉。

a) **随机生成顶点**：

* 在二维平面上随机生成N个顶点，可以使用随机数生成器来生成坐标。
* 确保生成的顶点不会过于密集或者过于稀疏，以便产生合理的地图。

b) **建立连边**：

* 对于每个地点x，随机选择若干个附近的地点，并建立连边。
* 连边代表路径，路径的长度等于两个顶点之间的二维坐标距离。可以使用欧几里得距离公式计算两点之间的距离。
* 注意避免重复建立相同的连边和自我连通。

一个想法：边与边之间的夹角控制在0-135度之间。

c) **保证连通性和避免交叉**：

* 确保生成的图是一个连通图，即任意两个地点之间都存在路径。可以使用深度优先搜索（DFS）或广度优先搜索（BFS）等算法来检测和构建连通性。
* 确保道路之间没有不合理的交叉，可以使用凸包算法来确保连线不交叉。

d) 地图显示：功能F1

* + 使用Qt的绘图功能，在地图显示区域上绘制生成的地图数据，包括地点和路径信息。

第一个F2:放到任务六来实现

第二个F2: 实现计算两个指定地点A和B之间的最短路径，并将最短路径经过的顶点以及连边显示出来，通常可以使用图的最短路径算法，比如Dijkstra算法或者A\*算法。

任务三：路径属性算法（F3）模拟车流

要求：给路径赋予两个属性：饱和车容量v、当前车辆n，计算出来通行时间->（1）实现模拟车流动态变化？？？？

主要任务为：随时间车流量的变化（前人是五秒刷新一次）、颜色表示…

我们采取上下随机波动的方法来呈现动态变化

（2）给定一个坐标，显示该点附近所有路径，动态显示各个路径上车流量大小

任务四：最短行车时间的路径算法，并显示路径

要求：输入（指定）点A和点B，算法与F2的第二问一致

任务五：画图

要求：将以上任务作图绘制出。

任务六：缩小放大功能

在Qt中实现地图缩放功能可以借助于Qt的绘图和交互功能来实现。以下是一个简单的示例，演示了如何使用Qt实现地图的缩放功能：

1. **绘制地图**：
   * 使用Qt的绘图功能，在绘图区域上绘制地图的点和连线。
2. **实现缩放**：
   * 利用Qt的交互功能，可以通过鼠标滚轮事件或者按钮点击事件来实现地图的缩放功能。
   * 当用户进行缩放操作时，可以根据缩放比例改变绘图区域中点的显示密度或者显示范围。
3. **选择代表点**：
   * 当地图缩放到一定程度时，可以考虑只在一个单元区域内显示一个代表点。这可以通过计算屏幕上点的密度，并根据密度决定是否只显示代表点。