

1. 题目：Dijkstra 算法求最短路径

设 $G=(V,E)$ 是一个带权有向图，图中顶点集合 $\{A、B、C、D、E、F\}$ ，线上所标注为相邻线段之间的距离，即权值。请使用 Dijkstra 算法求以某一点为源点到其他各顶点的最短路径。（设所有权值均为正）

2. Dijkstra 算法思想及具体步骤

设 $G=(V,E)$ 是一个带权有向图，把图中顶点集合 V 分成两组，第一组为已求出最短路径的顶点集合（用 S 表示，初始时 S 中只有一个源点，以后每求得一条最短路径，就将加入至集合 S 中，直到全部顶点都加入到 S 中，算法就结束了），第二组为其余未确定最短路径的顶点集合（用 U 表示），按最短路径长度的递增次序依次把第二组的顶点加入 S 中。在加入的过程中，总保持从源点 v 到 S 中各顶点的最短路径长度不大于从源点 v 到 U 中任何顶点的最短路径长度。此外，每个顶点对应一个距离， S 中的顶点的距离就是从 v 到此顶点的最短路径长度， U 中的顶点的距离，是从 v 到此顶点只包括 S 中的顶点为中间顶点的当前最短路径长度。算法具体步骤如下：

（1）初始时， S 只包含源点，即 $S=v$ ， v 的距离为 0。 U 包含除 v 外的其他顶点， U 中顶点 u 距离为边上的权（若 v 与 u 有边）或 ∞ （若 u 不是 v 的出边邻接点）。

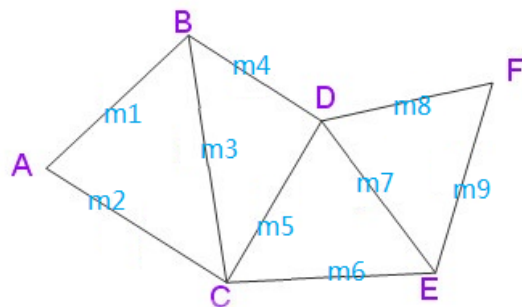
（2）从 U 中选取一个距离 v 最小的顶点 k ，把 k ，加入 S 中（该选定的距离就是 v 到 k 的最短路径长度）。

（3）以 k 为新考虑的中间点，修改 U 中各顶点的距离；若从源点 v 到顶点 u （ $u \in U$ ）的距离（经过顶点 k ）比原来距离（不经过顶点 k ）短，则修改顶点 u 的距离值，修改后的距离值为顶点 k 的距离加上边上的权。

（4）重复步骤（2）和（3）直到所有顶点都包含在 S 中。

3. 基本要求

TestData.txt 中的数据(下图截图所示)表示的是如右图所示的无向网络。TestData.txt 中的每一行表示的是一条无向的边，如 TestData.txt 中的第一行“A,B,6”，表示的是 A 和 B 点间存在一条无向的边，它的权值为 6。



要求根据 TestData.txt 中的网络数据，利用 Dijkstra 算法，求给定起点终点的最短路径及路径的权值。如评委要求 A 到 F 点的权值最小的路径，则输入“A”和“F”后，相应输出路径为“A-C-D-F”，路径的权值为“9”（不需要输出到结果文本，输出到屏幕即可）。



4 上交成果

- (1) 程序（包括源程序和可执行程序）；
- (2) 程序设计和开发