用图解决问题

图被广泛应用于模拟真实事件或抽象问题中，并被在成百上千个应用问题中经常运用。 在使 用图解决问题时， 首先要明确待解决的问题有哪些信息需要用图表示，并明确图中的结点表示什 么信息，图中的边表示什么信息；其次才是利用图理论的相关算法对问题的求解。 下面表格中描 述了某些在运用图进行问题抽象时，图的顶点和边分别代表的不同信息内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 要描述的问题 | 顶点表示的意义 | 边表示的意义 |
| 工程中子工程的顺序安排 | 子工程 | 有向边表示，弧尾的活动先于 弧头的活动 |
| 流行病学调查 | 人 | 有向边表示，弧头的人被弧尾 的人感染 |
| 城市内交通网络的流量 | 交叉路口 | 有向边表示，并且给每个有向 边赋予一定的值，代表所表示 方向的流量负担 |

本次综合训练的任务：首先要考虑如何用图描述问题，需要确定顶点代表什么，边代表什么， 顶点中需要存储什么信息，边是否需要存储什么信息；其次为描述问题的图结构针对性的定义存 储结构和行为实现；最后运用所学的图算法进行问题的求解。

背景



“Six Degrees of separation”是六度分割理论，也被称为小世界理论 ，其描述为： “你和任何一个 陌生人之间所间隔的人不会超过五个，也就是说，最多通过五个人你就能够认识任何一个陌生人。” 根据这个理论，你和世界上的任何一个人之间只隔着五个人，不管对方在哪个国家，属哪类人种， 是哪种肤色。

基于上面的理论， 有一款以好莱坞影星 Kevin Bacon 为主线的游戏，其名称为“Six Degrees of Kevin Bacon”。本次综合训练的主要任务就是实现这个游戏。

这款游戏以 Kevin Bacon 为中心，对于任何一个给定的演员，给出该演员和 Kevin Bacon 之间进 行联系的“Bacon Number “。 Bacon Number 的定义规则为：

1. Kevin Bacon 的 Bacon Number 值为 0 ；

2. 和 Kevin Bacon 在一个电影里出现的所有演员的 Bacon Number 值为 1 ；

3. 任何演员的 Bacon Number 值为与该演员在同一个电影里的 Bacon Number 值最小的那个演员的 Bacon Number 值加 1。

实践证明，几乎好莱坞的每一个演员都拥有一个小于 6 的 Bacon Number。对于好莱坞明星来

说， Bacon Number值一般最多到 3 ，也就是最多通过三部电影就能找到和 Kevin Bacon的联系。

关 于 该 游 戏 的 更 详 细 的 介 绍 ， 可 以 参 看 维 基 百 科 ： http://en.wikipedia.org/wiki/Six\_Degrees\_of\_Kevin\_Bacon 。

你也可以尝试通过在线方式玩该游戏，网址为： http://oracleofbacon.org/

任务 "

|  |
| --- |
| 建立为实现该游戏的图的抽象描述结构，包括图中顶点的意义以及存储的信息、边的意义以及存 储的信息。并给出该图的逻辑示意图。  任务 # |
| 在任务 1 的基础上，并结合教材中图的抽象数据类型的定义， 设计并实现一个为该游戏而使用的具 体的 Graph Class。  任务 $ |
| 通过给定的数据文件 simple.txt 构建图。 Simple.txt 中的格式为：每一行代表一个电影，每行中的信 息都用‘/ ‘进行分割，其中第一个信息为电影名称，其后所有的信息都是出现在该电影的演员名。 利用图和相应的算法，你可以根据用户输入的演员名 ，给出该演员的 Bacon Number ，并且列出该 数计算的依据，也就是通过哪些电影建立了和 Kevin Bacon 的联系。运行的样例模式如下 ：    任务% （选做） |

Complex.txt 是一个数据规模远超 Simple.txt 的文件，两者的格式是一样的。尝试使用任务 3 的解决



2



方案执行 Complex.txt。如果运行效果不理想，请分析问题的原因，并尝试进行改变。

