

**2024年春季学期  
计算学部《软件工程》课程**

**Lab 1实验报告**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **姓名** | **班级/学号** | **联系方式** |
| 唐思琪 | 2103901/  2021113454 | 17317483156 |
|  |  |  |
|  |  |  |

**目 录**

[1 实验要求 1](#_Toc166175466)

[2 待求解问题描述 1](#_Toc166175467)

[3 算法与数据结构设计 1](#_Toc166175468)

[3.1 设计思路与算法流程图 1](#_Toc166175469)

[3.2 数据结构设计 1](#_Toc166175470)

[3.3 算法时间复杂度分析 1](#_Toc166175471)

[4 实验与测试 1](#_Toc166175472)

[4.1 读取文本文件并展示有向图 2](#_Toc166175473)

[4.2 查询桥接词 2](#_Toc166175474)

[4.3 根据桥接词生成新文本 2](#_Toc166175475)

[4.4 计算最短路径 3](#_Toc166175476)

[4.5 随机游走 3](#_Toc166175477)

[5 编程语言与开发环境 3](#_Toc166175478)

[6 结对编程 3](#_Toc166175479)

[6.1 分组依据 3](#_Toc166175480)

[6.2 角色切换与任务分工 3](#_Toc166175481)

[6.3 工作照片 4](#_Toc166175482)

[6.4 工作日志 4](#_Toc166175483)

[7 Git操作过程 4](#_Toc166175484)

[7.1 实验场景(1)：仓库创建与提交 4](#_Toc166175485)

[7.2 实验场景(2)：分支管理 4](#_Toc166175486)

[8 在IDE中使用Git Plugin 4](#_Toc166175487)

[9 小结 4](#_Toc166175488)

[文档全部完成之后，请在上述区域点击右键，选择“更新域”，在打开的对话框中选择“更新整个目录”]

# 实验要求

开发一个程序，实现从文本文件中读取数据并根据要求生成图结构，输出该图结构，并在其上进行一系列计算操作，实时展示各操作的结果。开发程序以命令行方式运行。

# 待求解问题描述

1）功能1：读入文本并生成有向图

输入数据：用户提供的文本文件。

约束条件：仅读取文本文件中的英文大小写字母，将其他任何标点符号，包括换行/回车符作为空格。

输出数据：以文本中单词作为结点的有向图，若单词相邻出现，则对应结点间有一条边，边的权重会两单词相邻出现的次数。

2）功能2：展示有向图

展示功能1得到的有向图。可调用外部API来自动生成有向图保存到磁盘（可选）。

3）功能3：查询桥接词

输入数据：用户输入的两个单词。

约束条件：查询输入的两个单词在功能1得到的有向图中的桥接词。

输出数据：当用户输入的任一单词不在有向图中，输出“No word1 or word2 in the graph!”

当输入的两个单词不存在桥接词时，输出“No bridge words from word1 to word2!”

当存在一个或多个桥接词时，输出“The bridge words from word1 to word2 are: xxx, xxx, and xxx.”

4）功能4：根据bridge word生成新文本。

输入数据：用户输入一行新的文本。

约束条件：利用功能3，得到新文本中两两相邻单词的桥接词，并将该桥接词插入对应单词之间。当两个单词无桥接词时，不插入；当两个单词存在多个桥接词时，任选一个插入。

输出数据：改动后的一行新文本。

5）功能5：计算两个单词之间的最短路径

输入数据：用户输入的两个单词。

输出数据：两个单词在功能1得到的有向图中的最短路径，并展示路径长度。

约束条件：当有多条路径，展示一条即可；当两单词间无路径，提示不可达。

（可选）用户只输入一个单词，则计算该单词到图中其他任一单词的最短路径，并逐项展示。

6）功能6：随机游走

输入数据：无

输出数据：随机的从图中选择一个结点为起点，沿出边进行随机遍历，记录经过的所有结点和边，直到出现第一条重复的边为止，或者进入的某个结点不存在出边为止。

约束条件：在遍历过程中，用户可随时停止遍历。将遍历的结点保存为文本文件写入磁盘。

# 算法与数据结构设计

## 设计思路与算法流程图

给出文字描述的算法设计思路。

使用大一高级语言编程课里所学知识，用流程图的方式描述算法设计思路，让读者清晰理解。可针对每一个模块分别绘制流程（根据文本生成图、展示图、查询桥接词、根据桥接词生成新文本、计算最短路径、随机游走）。

## 数据结构设计

使用大二期间数据结构的相关知识，给出算法中所用的每个数据结构的定义。至少需定义本题中要求生成的有向图的数据结构。

## 算法时间复杂度分析

使用大二期间算法与数据结构课程的相关知识，简要分析你设计的算法的时间复杂度。

可针对每一个模块分别分析（根据文本生成图、展示图、查询桥接词、根据桥接词生成新文本、计算最短路径、随机游走）。

# 实验与测试

设计1个至少包含50个单词的输入文本文件，使之可覆盖本题目中关于输入文件和功能的各种特殊情况，作为你开发的程序的输入。

针对在有向图上操作的每项功能，为其设计各种可能的输入数据。输入数据的数量不限，以测试程序的充分性为评判标准（下面各节中的表格的行数请自行扩展）。

记录程序的输出结果，判断输出结果是否与期望一致，并记录程序运行截图。

## 读取文本文件并展示有向图

文本文件中包含的内容：

期望生成的图（手工计算得到）：

程序实际生成的图：

二者是否一致：

给出实际运行得到结果的界面截图。

## 查询桥接词

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 输入（2个单词） | 期望输出 | 实际输出 | 运行是否正确 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

给出实际运行得到结果的界面截图。

## 根据桥接词生成新文本

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 输入（一行文本） | 期望输出 | 实际输出 | 运行是否正确 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

给出实际运行得到结果的界面截图。

## 计算最短路径

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 输入（两个单词、或一个单词） | 期望输出 | 实际输出 | 运行是否正确 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

给出实际运行得到结果的界面截图。

## 随机游走

该功能无输入，让你的程序执行多次，分别记录结果。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实际输出 | 程序运行是否正确 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

给出实际运行得到结果的界面截图。

# 编程语言与开发环境

Java DK版本、IDE版本、其他需要额外说明的开发配置

# 结对编程

## 分组依据

为何你们两位组成了结对编程的小组？从性格、能力、编程技能等方面简要介绍。

## 角色切换与任务分工

该表格可自行增加更多的行。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 时间( HH:MM -- HH:MM) | “驾驶员” | “领航员” | 本段时间的任务 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## 工作照片

**至少2张结对编程时的工作照片，请其他同学帮忙拍摄。**

## 工作日志

**由领航员负责记录，记录结对编程期间的遇到的问题、两人如何通过交流合作解决每个问题的。可增加表格的行**。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期/时间 | 问题描述 | 最终解决方法 | 两人如何通过交流找到解决方法 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Git操作过程

## 实验场景(1)：仓库创建与提交

**给出各操作命令，并给出执行界面的截图（命令输入界面和结果界面）。给出Github上的仓库界面，证明提交成功。**

## 实验场景(2)：分支管理

**给出各操作命令，并给出执行界面的截图（命令输入界面和结果界面）**

# 在IDE中使用Git Plugin

**采用屏幕截图和文字说明的方式，给出在IDE中使用Git plugin向本地仓库和Github提交Lab1的命令或界面。**

# 小结

**体会、建议等。**