**数据结构课程设计题目**

## 说明

“数据结构课程设计”是一门必修的实践课程，要求每个学生必须在规定时间里到实验室机房上机完成（现在只能在家完成了）；课程设计过程中，不能拷贝他人代码或者网络上的代码作为你自己的代码，也不要把自己的代码给别人，但鼓励大家互相讨论，启发思路；课程设计结束后必须提交课程设计报告，报告内容及具体格式要求参见本文档中的模板链接，撰写的报告要求立论正确、设计合理、格式规范、语句通顺，无错别字。

课程设计的最终成绩由演示程序并回答问题、课程设计报告2部分综合评定。如果未经老师验收程序并回答提问、或者不交实习报告都将作为“不及格”处理；此外，如果发现抄袭他人实习报告，则抄袭者与被抄袭者的成绩一律为“不及格”。

## 总体要求：

明确每道题的逻辑和物理存储结构。

总体设计要画流程图。

提供程序测试方案。

界面友好。

提供实习报告，团队分工项目需详细说明个人的实现的功能。

《数据结构课程设计报告格式》模板http://pan.baidu.com/s/1o8lHP6E，必须使用该模板，且仅粘贴关键代码和注释，不要把所有代码都贴到实习报告里，最后的纸质报告请双面打印，一份报告包含全部四道题目，不要按题目分开打印。

## 截止日期：

请于2020.6.15日前将上机实习报告的电子版以"191183\_2017xxxxxx3\_李嘉诚\_DS课设报告.docx"的格式交给各班学委统一汇总后发给我，重修的同学统一交给一班学委。

## 题目一（个人完成，共30分）: 带环、相交链表问题

### 设计目的：

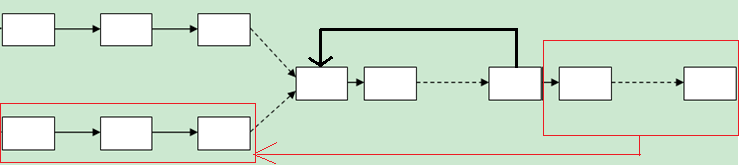
掌握链表的基本操作。

掌握带环链表的相关操作算法。

### 内容：

基于课程上机关于单链表的作业，要求进一步实现以下需求:

1.构造链表后，将元素值为m和n（从键盘输入，如有多个相同元素值，仅考虑首个出现的元素）的节点建立连接，注意判断节点出现的先后关系，将后面出现的节点（假设为n）的链域连到先出现的节点（假设为m），将原n节点的后续节点搬迁到原单链表的头部，形成以下双头相交链表（如果使用带头结点的链表，搬迁过程中请自行额外增加一个头节点）；



2.利用课程ppt中关于判断链表是否有环的方法，判断链表是否有环路，并求出环路出现的位置，即m，n节点的指针，请使用环路判断函数（输入为链表头指针），不可直接查找m,n，支持使用2个不同的链表头部指针进行查询；

3.将环路链接取消，恢复成单链表，并根据表头指针（输入）求解链表的中间节点（输出中间节点的值并返回指针），注意：不要将链表转换成数组来求解；

4.编写函数，判断两个链表是否相交，函数输入为双头相交链表的两个头指针并输出相交的指针，如没有相交则返回NULL。注意：判断相交是基于指针的比较（判断是否有相同的节点指针出现在两个链表中）而不是节点的值的比较。

## 题目二（个人完成，共30分）: 疫情控制

### 设计目的：

深入理解树。

### 内容：

H 国有 n个城市，这 n 个城市用n-1条双向道路相互连通构成*一棵树*，1号城市是首都，也是树中的根节点。

H国的首都爆发了一种危害性极高的传染病。当局为了控制疫情，不让疫情扩散到边境城市（叶子节点所表示的城市），决定动用军队在一些城市建立检查点，使得从首都到边境城市的每一条路径上都至少有一个检查点，边境城市也可以建立检查点。但特别要注意的是，首都是不能建立检查点的。

现在，在 H 国的一些城市中已经驻扎有军队，且一个城市可以驻扎多个军队。一支军队可以在有道路连接的城市间移动，并在除首都以外的任意一个城市建立检查点，且只能在一个城市建立检查点。一支军队经过一条道路从一个城市移动到另一个城市所需要的时间等于道路的长度（单位：小时）。

请问最少需要多少个小时才能控制疫情。注意：不同的军队可以同时移动。

输入格式

第一行一个整数n，表示城市个数。

接下来的 n-1 行，每行3个整数，u,v,w，每两个整数之间用一个空格隔开，表示从城市 u到城市v 有一条长为 w 的道路。数据保证输入的是一棵树，且根节点编号为 1。

接下来一行一个整数 m，表示军队个数。

接下来一行 m个整数，每两个整数之间用一个空格隔开，分别表示这 m 个军队所驻扎的城市的编号。

输出格式

一个整数，表示控制疫情所需要的最少时间。如果无法控制疫情则输出-1。

## 题目三（个人完成，共30分）: 交通咨询系统设计

### 设计目的：

熟练掌握迪杰斯特拉算法和费洛伊德算法，能够利用它们解决最短路径问题。

掌握图的深度，广度遍历算法。

掌握快速排序算法。

### 内容：

设计一个交通咨询系统，通过读取全国城市距离图（http://pan.baidu.com/s/1jIauHSE，请在程序运行时动态加载到内存），实现：

1、请验证全国其他省会城市（不包括海口）到武汉中间不超过2个省（省会城市）是否成立？（正是因为武汉处于全国的中心位置，此次疫情才传播的如此广） ；

2、允许用户查询从任一个城市到另一个城市之间的最短路径（两种算法均要实现，界面上可自行选择）以及所有不重复的可行路径（可限制最多经过10个节点），并利用快速排序对所有路径方案依据总长度进行排序输出（输出到文件），每一条结果均需包含路径信息及总长度，试比较排序后的结果与迪杰斯特拉算法和费洛伊德算法输出的结果；

3、假设在求解2个城市间最短路径时需要绕过某个特定的城市（用户输入或者选择，例如武汉），请问应该如何实现？

## 题目四（团队完成，自行组队，每队不超过2人，需有明确分工，实习报告中需明确注明每人的分工，共10分）:简单搜索引擎系统

### 设计目的：

掌握倒排索引相关算法。

掌握字符串的相关处理方法。

掌握文件的操作。

学习使用开源代码库。

学习团队分工合作。

### 内容：

给定n个文本文件（检查时我会提供测试数据，编程时请自行收集，需实现导入某一个文件夹下所有文本文件的功能。同时也鼓励大家直接从网页上抓取数据，例如从搜狐网抓取新闻并利用正则表达式去掉html标签即为文本文件，该功能即为网页爬虫，可利用任何开源代码，请自行网上查找，不要求看懂内部实现，会用即可，如实现该功能有加分），具体需求如下:

1.依次读取n个文本文件并利用分词函数建立倒排索引（详查看字符串章节ppt，请利用开源代码https://github.com/yanyiwu/cppjieba 或者http://www.oschina.net/p/freeictclas，亦可自行网上查找其他解决方案，不需要自行实现和看懂内部实现，只需要会用）；

2.自行设计查找算法，支持从倒排索引中检索给定的字符串，请提供用户输入查找字符串的页面，相当于百度首页的输入框；

3.自行设计排序算法，即需要考虑当查询字符串出现在多个文档中时，哪个文档在输出后的结果中排第一or第二or...，可参考pagerank算法（可查找相关开源代码并调用），也可自行设计任何可用、有一定意义的算法，简单/复杂均可；

4.自行设计搜索结果展示界面，要求能将关键字出现的位置附近的上下文显示出来，请参考百度的搜索结果展示页面，注意，不能在检索后对所有检索结果用字符串模式匹配函数进行关键字查找！

测试数据：

http://www.nlpir.org/wordpress/download/tc-corpus-answer.rar