**实验任务书**

**(实验四 图的实现及应用)**

课程名称：数据结构

实验学时：16学时

综合性、设计性实验：🗹是 □否

面向专业和班级： 软件工程 2022级4班

学生人数：83

任务编制人：徐杨

# 实验目的

本实验目标是采用C++语言实现图的表示及相关算法，达到掌握图数据结构的目的。

# 实验环境

1. 硬件环境需求

Pentium4 2.8及以上，至少1G以上RAM

1. 软件环境需求

Linux或windowXP以后版本，C++及相关IDE, 实验报告Word文档编辑器

# 实验内容

**【注】1）所有源代均要求进行必要注释，参考教材配示例代码的注释风格完成注释，如果是自己的代码则将学号SID、姓名Author、完成时间Date写入注释中；**

**2）每次实验须提交与程序或系统对应的测试用数据文件**

**3）要求对每次实验运行结果截屏，粘贴到实验报告中。**

1. **图搜索算法的实现**

使用C++语言实现图的两种表示：邻接矩阵和邻接链表；并实现图的宽度优先搜索BFS、深度优先搜索DFS算法。

1. **拓扑排序的应用**

利用拓扑排序算法检测有向图（digraph）中是否存在环。

1. **图的应用**

小明有一本肖邦的乐谱。小光想用他最喜欢的周杰伦海报与他交换肖邦的乐谱，还提出如果小明愿意加50人民币，就可以用肖邦乐谱换陈奕迅的限量版黑胶唱片。小红喜欢程奕迅，愿意用他的鼓换陈奕迅的限量版黑胶唱片，条件是小光愿意额外加150元；又说如果额外加300元就可以用他的鼓换换周杰伦海报。小李抢着说，如果额外加200元，他就用他的吉他换陈奕迅的限量版黑胶唱片；或者额外加350元，他就用他的吉他换周杰伦海报。小范则说他可以用他的古筝换“鼓+100元”或“吉他+200元”。

请问，小明怎样用最小的花费换到古筝？

# 实验要求

* 学生可以针对实验内容开展讨论，但必须独立完成程序实现及实验报告工作；
* 完成算法设计和程序设计并上机调试通过；
* 按照实验报告模板完成实验报告，提供题目、实现代码、实验结果和数据；
* 每个排序算法使用单独的目录管理源码，目录名为各算法的英文名
* 实验报告及源代码要求以电子档形式提交到教学在线（具体提交时间根据实际情况另行通知）；提交时，须将实验报告和源码打包为压缩文档（rar或zip），压缩文件名为学号。