

排课软件

一、问题描述

在大学中，每个专业都要进行排课。假设所有专业都有固定的学习年限，每学年含两学期，每个专业开设的课程都是确定的，而且课程开设时间的安排必须满足先修关系。每门课程有哪些先修课程是确定的。每门课恰好占一个学期，假定每天上午与下午各有5节课。试在这样的前提下设计一个教学计划编制程序。

二、基本要求

1. 输入数据包括各学期所开的课程数(必须使每学期所开的课程数之和与课程总数相等)、课程编号、课程名称、周学时数以及指定的开课学期和先决条件。若指定的开课学期为0，表示由计算机自行指定开课学期
2. 若输入数据不合理，例如每学期所开的课程数之和与课程总数不相等，则应显示适当的提示信息
3. 用文本文件存储输入数据
4. 由文本文件存储产生的各学期的课表

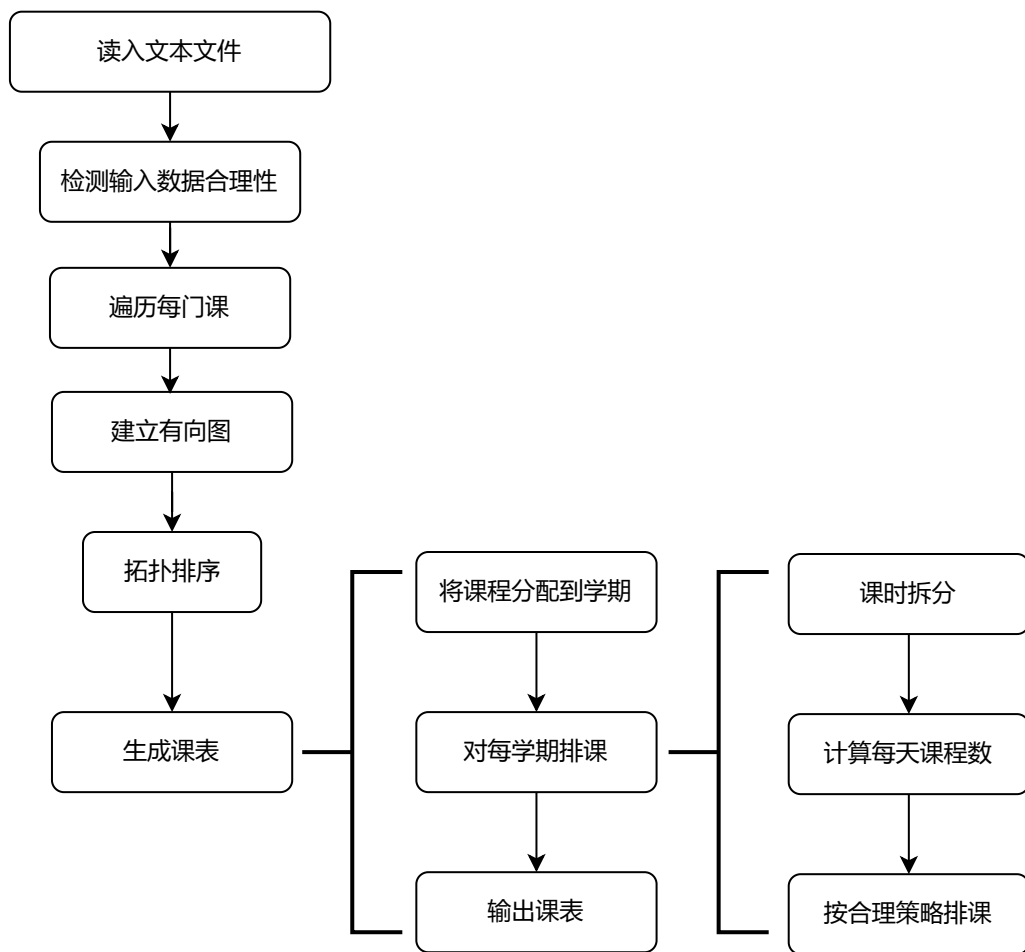
三、工具及准备工作

硬件：联想 ThinkBook 16+

软件：VS 2022

四、分析与实现

根据基本要求，得到流程图如下：



根据课表性质分析，构建的图大概率是稀疏图，因此选择有向稀疏图来实现拓扑排序流程。

在课时拆分阶段，课时拆分策略如下：

- $6 = 3 + 3$
- $5 = 3 + 2$
- $4 = 2 + 2$

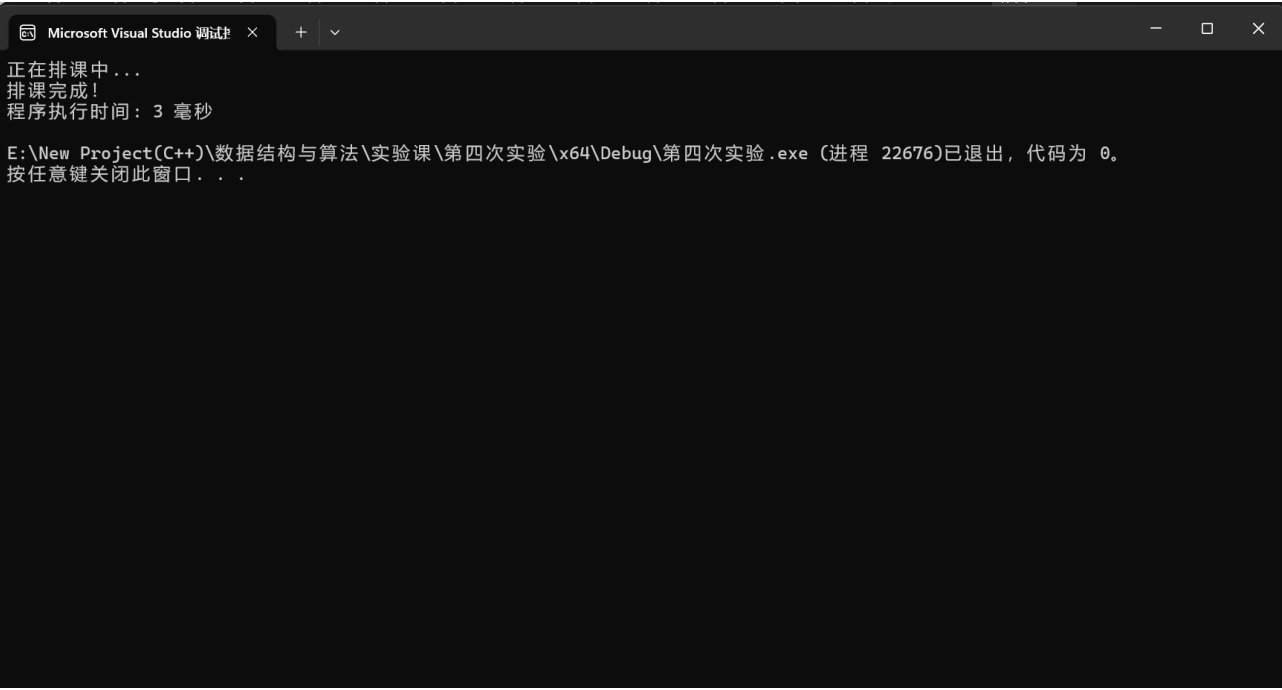
在按合理策略排课阶段，为保证课程在每学期，每天分配，上下午分配均匀，采用如下策略：

1. 将全部课程按修读计划分配到个学期
2. 将个学期课平均分配到一周五天
3. 将每天的课按，周一、三、五优先排上午，周二、四优先排下午的原则进行排序

在最后输出课表阶段，由于不同课程名称长度不同，为了方便格式的显示，采用输出课程 **id** 的方式显示最终结果。

五、测试与结论

对程序进行测试结果如下：



可见程序运行正常，运行时间快速。

curriculum_schedule.txt 文件结果如下

第1学期课程表					
节次	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
第一节	29				
第二节	29				
课间休息					
第三节	37	5	11		11
第四节	37	5	11		11
第五节	37	5	11		11
午间休息					
第六节				0	
第七节				0	
课间休息					
第八节		0	12	5	12
第九节		0	12	5	12
第十节		0	12	5	12
晚自习					

将上述课程 id 与课程名称对比，发现排课结果合理，各课程在一周五天和上下午分布均匀，测试完成。

六、思考与感悟

1. 强化了对图数据结构以及相关算法的熟悉与理解

在本次实验中，我通过将图数据结构应用于生成课表的问题，进一步加深了对图的理解和应用。图的节点可以代表课程，而边则代表课程之间的先修关系。通过这种模型，我能够将复杂的课程安排问题转化为图的拓扑排序问题。这个过程不仅让我掌握了图的遍历算法，如DFS和BFS，还让我学习了如何应用这些算法来解决实际问题。此外，我也意识到了在面对不同的问题时，选择合适的图算法的重要性，比如在处理有向无环图时，拓扑排序是解决问题的关键。

2. 更加深化了git的使用与熟悉

在实验过程中，我频繁地使用git来管理我的代码。git的版本控制功能让我能够安全地尝试不同的算法实现，并且能够随时回退到之前的版本。通过git分支，我能够并行地开发新功能，同时保持主分支的稳定性。此外，我也学会了如何使用git的合并和冲突解决功能，这些技能对于团队协作和代码维护至关重要。通过这次实验，我更加深刻地认识到了掌握git对于软件开发者来说是一项基本且重要的技能。

3. 深刻体会了C++编程的特性与优势

在实现拓扑排序算法和生成课表的过程中，我深刻体会到了C++编程语言的强大特性。C++的模板和STL（标准模板库）提供了强大的数据结构和算法支持，使得实现图算法变得更加高效和简洁。C++的多态和继承特性让我能够构建灵活且可扩展的代码结构，这对于处理复杂的图结构和算法逻辑非常有用。此外，C++的性能优势在处理大规模数据时显得尤为重要，它允许我编写出既快速又高效的代码。通过这次实验，我对C++的面向对象编程有了更深的理解和欣赏，这将有助于我在未来解决更复杂的编程问题。