



暨南大学  
JINAN UNIVERSITY

# 本科实验手册

课程名称: 算法设计与分析实验

课程编号: 08060067

学 院: 网络空间安全

系: 网络空间安全

专 业: 网络空间安全

指导教师: 甘文生

教师单位: 暨南大学

开课时间: 2024~ 2025 学年度第二学期

暨南大学教务处

2024 年 12 月 18 日

## 《算法设计与分析实验》课程实验目录

学生姓名：

学号：

序号	实验编号	实验项目名称	实验类型	成绩	指导教师
1	实验一	实现快速排序算法	设计性		
2	实验二	用递归与分治法实现元素的二分查找	设计性		
3	实验三	二分查找算法的改进	综合性		
4	实验四	基于多段图问题的动态规划算法	综合性		
5	实验五	用贪心算法求解最小生成树：Prim 算法和 Kruskal 算法	综合性		
6	实验六	用回溯法求解 0-1 背包问题	综合性		
7	实验七	用分支限界法求解 0-1 背包问题	综合性		
8					
9					
10					
11					
12					
13					

\*实验项目类型：演示性实验、验证性实验、设计性实验、综合性实验。

\*此表由学生按顺序填写。

## 《算法设计与分析实验》实验报告要求与评分细则

每次上机课结束后，学生应及时整理出实验报告，每份实验报告总分 100 分，未出勤、实验报告抄袭等该次实验成绩为 0 分。实验报告的提交时间：必须在下次实验课前交到学习委员处，由学习委员按学号整理好，在上课前上交。

实验的详细要求见后续附录，实验报告的内容必须包括以下六个部分：

表格 1：实验报告的内容与分数比例

(1)	<b>上机内容（5 分）</b> 包括：正确理解并概要介绍本次上机内容与要求。
(2)	<b>算法描述（5 分）</b> 包括：对实验所设计算法的具体描述、核心思想介绍、难点等。
(3)	<b>源程序（50 分）</b> 包括：详细的代码设计，例如数据结构的定义、变量的定义、算法的详细设计、代码的注释、输入输出、函数的调用关系等。
(4)	<b>复杂度分析（15 分）</b> 包括：时间复杂度分析、空间复杂度分析等。
(5)	<b>程序的运行结果及截图（20 分）</b> 包括：程序的调试分析、运行结果、截图展示。
(6)	<b>个人总结（5 分）</b> 包括：本人对该次实验上机操作过程中遇到的问题、解决方法、收获、心得体会等。

表格 2：实验报告的具体评分细则

评分细则	分数（满分 100）
算法描述正确。代码符合编程规范；注释规范；变量命名简洁规范。程序编译通过，结果正确。复杂度分析详细合理。	90~100
算法描述正确。代码较为规范、有合理的注释。程序编译通过，测试结果正确。复杂度分析详细、比较合理。	80~90
算法描述基本正确。代码规范性一般。程序编译通过，未得到正确的测试结果；经查算法思路存在小瑕疵。复杂度分析一般。	70~80
算法描述基本正确。代码基本规范、缺少注释等。程序编译通过，未得到正确的测试结果；经查算法思路存在较大错误等。	60~70
算法描述不正确。代码不规范、缺少注释等。程序编译未通过；经查算法思路存在很多错误。算法分析不正确。代码抄袭等	0~60

附录：

## 实验（一）实现快速排序算法

### 1. 实验目的

- （1）掌握常见的排序算法的基本原理、基本设计流程；
- （2）掌握简单的冒泡排序、快速排序算法的时间复杂度分析；
- （3）掌握简单的冒泡排序、快速排序算法的空间复杂度分析；

### 2. 实验内容

- （1）设计利用递归与分治策略设计简单的冒泡排序、快速排序算法；
- （2）设计具有数据输入、处理和输出功能的快速排序算法，实现算法的编译和运行，记录实验过程并整理实验结果。

### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成快速排序算法的设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

针对特定需求进行简单的冒泡排序、快速排序算法的设计与编程，掌握递归与分治的设计原理和方法，利用现有软件开发平台实现相应的算法，通过调试、测试及运行结果分析，找到好的解决方案。

## 实验（二）用递归与分治法实现元素的二分查找

### 1. 实验目的

- （1）掌握递归与分治策略求解问题的基本原理、基本设计流程；
- （2）掌握递归与分治算法的时间复杂度分析；
- （3）掌握递归与分治算法的空间复杂度分析；
- （4）掌握二分查找/折半排序算法。

### 2. 实验内容

- （1）设计利用递归与分治策略设计出二分查找算法；
- （2）设计具有数据输入、处理和输出功能的二分查找算法，实现算法的编译和运行，记录实验过程并整理实验结果。

### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成二分查找算法的设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

针对特定需求进行二分查找算法的设计，掌握递归与分治算法的设计原理和方法，利用现有软件开发平台实现相应的算法，通过调试、测试及运行结果分析，找到较好的解决方案。

## 实验（三）二分查找算法的改进

### 1. 实验目的

- （1）进一步掌握递归与分治策略求解问题的基本原理、基本设计流程；
- （2）进一步掌握二分查找/折半排序算法。

### 2. 实验内容

- （1）设计出二分查找算法的改进版；
- （2）设计具有数据输入、处理和输出功能的二分查找算法的改进版，实现算法的编译和运行，记录实验过程并整理实验结果。

### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成二分查找算法的设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

针对特定需求进行二分查找算法的基本版和改进版设计，掌握递归与分治算法的设计原理和方法，利用现有软件开发平台实现相应的算法，通过调试、测试及运行结果分析，找到较好的解决方案。

## 实验（四）基于多段图问题的动态规划算法设计

### 1. 实验目的

- （1）掌握动态规划策略求解问题的基本原理、基本设计流程。
- （2）能够利用合适的数据结构去表示求解问题的数据输入与输出，实现该数据结构。
- （3）能够利用蛮力法求解多段图问题，具有设计并实现该算法的能力。
- （4）能够利用动态规划策略求解多段图问题，具有设计并实现该算法的能力。
- （5）分析与总结重叠子问题在该实验中的特点、应用、作用。
- （6）理解动态规划策略求解多段图问题的时间复杂度分析；
- （7）理解动态规划策略求解多段图问题的空间复杂度分析；

### 2. 实验内容

利用动态规划策略设计具有数据输入、处理和输出功能的多段图规划问题：求源点 S 到汇点 T 的最小成本路径的求解算法，实现算法的编译和运行，记录实验过程并整理实验结果。根据原理图，连接实验线路。

### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成多段图规划问题的动态规划算法的设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

为计算多段图规划问题的最优解进行动态规划算法设计，并对设计方案和流程的可行性、算法的时间空间复杂度进行分析，利用现有软件开发平台实现相应的算法设计，通过调试、测试及运行结果分析，找到有效的解决方案。

## 实验（五）用贪心算法求解最小生成树：

### Prim 算法和 Kruskal 算法

#### 1. 实验目的

- （1）掌握贪心方法求解问题的基本原理、基本设计流程；
- （2）掌握贪心方法求解最小生成树问题的 Prim 算法和 Kruskal 算法，具有设计并实现该算法的能力。

#### 2. 实验内容

利用贪心策略设计具有数据输入、处理和输出功能的最小生成树算法，包括两种不同方式：Prim 算法和 Kruskal 算法，实现算法的编译和运行，记录实验过程并整理实验结果。

#### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成利用贪心策略求解最小生成树问题的 Prim 算法和 Kruskal 算法设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

#### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

为了求解最小生成树问题而设计贪心算法，包括 Prim 算法和 Kruskal 算法，并对设计方案和流程的可行性、算法的时间空间复杂度进行分析，利用现有软件开发平台实现相应的算法设计，通过调试、测试及运行结果分析，分析和评价最小生成树贪心算法的效率。



## 实验（六）用回溯法求解 0-1 背包问题

### 1. 实验目的

- （1）掌握回溯法求解问题的基本原理、基本设计流程；
- （2）掌握利用回溯法求解 0-1 背包问题任意解的方法，具有设计并实现相应算法；
- （3）掌握对回溯算法进行效率分析的基本方法。

### 2. 实验内容

- （1）熟悉实验环境，掌握回溯法求解 0-1 背包问题任意解的算法原理；
- （2）利用回溯法设计具有数据输入、处理和输出功能的 0-1 背包问题求解算法，实现算法的编译和运行，记录实验过程并整理实验结果；
- （3）编写算法实现对 0-1 背包问题求解，基于回溯法的效率评估。

### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成求解 0-1 背包问题任意解算法的设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

为了求解 0-1 背包问题而设计相应的回溯算法，并对设计方案和流程的可行性、算法的时间空间复杂度进行分析，利用现有软件开发平台实现相应的算法设计，通过调试、测试及运行结果分析，分析评价回溯算法求解实际问题的效率。

## 实验（七）用分支限界法求解 0-1 背包问题

### 1. 实验目的

- （1）掌握分支限界法求解问题的基本原理、基本设计流程；
- （2）掌握利用分支限界法求解 0-1 背包问题，具有设计并实现相应算法；
- （3）掌握对分支限界法进行效率分析的基本方法。

### 2. 实验内容

- （1）熟悉实验环境，掌握分支限界法求解 0-1 背包问题任意解的算法原理；
- （2）利用回溯法设计具有数据输入、处理和输出功能的 0-1 背包问题求解算法，实现算法的编译和运行，记录实验过程、进行算法效率的合理评估，最后整理实验结果。

### 3. 实验要求

- （1）能够独立完成求解 0-1 背包问题任意解算法的设计、分析和实现，正确掌握求解算法的设计思路以及程序调测等相关知识，最终形成分析和求解问题的工程实践能力；
- （2）记录本实验的设计思路、设计过程、调试流程，能正确地分析实验结果并得出结论，撰写格式规范、组织合理、内容充实的实验报告。

### 4. 支撑的课程目标

可以支撑课程目标 2 和课程目标 3。

为了求解 0-1 背包问题而设计相应的分支限界法，并对设计方案和流程的可行性、算法的时间空间复杂度进行分析，利用现有软件开发平台实现相应的算法设计，通过调试、测试及运行结果分析，分析评价分支限界法求解实际问题的效率。