[书写要求 1](#_Toc9357677)

[第一周 分治法1 1](#_Toc9357678)

[第二周 分治法2 2](#_Toc9357679)

[第三周 蛮力法 2](#_Toc9357680)

[第四周 蛮力法（续） 3](#_Toc9357681)

[第五周 回溯法1 3](#_Toc9357682)

[第六周 回溯法2 3](#_Toc9357683)

[第七周 回溯法3 3](#_Toc9357684)

[第八周 分支限界法-背包 4](#_Toc9357685)

[第九周 分支限界法-任务安排 4](#_Toc9357686)

[第十周 贪心算法-原理 5](#_Toc9357687)

[第十一周 贪心算法-算法性能 5](#_Toc9357688)

[第十二周 动态规划-原理 5](#_Toc9357689)

[第十三周 动态规划-算法过程 5](#_Toc9357690)

书写要求

1. 问题描述
2. 算法思路
3. 算法分析
4. 实际耗时的测量
5. 代码（单独以源程序的格式提交。）

第四周上课时，交前两周的实验报告。

第一周 分治法1

1. A.编写一个计时器，它包括至少两个函数start和end。可以把一段程序 之前调用start,在程序段的末尾放置end，它能记录在这段程序执行的耗时。

B．编写一段循环测试之。同段程序多测几次，它稳定吗？

1. 分治法 -快速排序（参考3.2.1节）
2. 分治法-归并排序（参考3.2.2节）
3. 编写一个直接选择排序或冒泡排序，用多组不同长度（n）的数据测试三者的执行时间，用Excel制作如下的图：

n

t

三条曲线的图例

1. 分治法-查找最大和次大元素（参考3.3.1）
2. 编写直接查找的算法，仿照4那样给出实验结果。
3. 分治法—寻找一个序列中第k小的元素（参考3.3.3）。同时编写直接算法，给出对比的实验结果。

第二周 分治法2

1. 分治法—寻找两个等长有序序列的中位数。（参考3.3.4）。
2. 分治法—求最大连续子序列和（参考3.4.1）；分析时间复杂度；同时编写直接算法，给出对比的实验结果。
3. 求解逆序数（课后题3.8.1）。分析时间复杂度；同时编写直接算法，给出对比的实验结果。

第三周 蛮力法

1. 最大子序列和

分别实验三种蛮力法；分析时间复杂度；记录实际耗时，与分治法对比分析。

1. 0/1背包问题。

分析时间复杂度；多做几组数据，记录实际耗时。将你所用的数据也保存好，后面用其它算法实现时，还要用到。

第四周 蛮力法（续）

1. 继续完成背包算法。
2. 求解任务分配问题。

分析算法复杂度。可以不进行耗时方面的测试。用PPT上的测试用例，将观察到的结果屏幕截图。

第五周 回溯法1

1. 背包问题（5.2节）
2. 求解任务分配问题（5.7节）

用回溯法解上述问题，并与蛮力法进行比较分析。

第六周 回溯法2

1. n后问题（5.5节）

教材192页的程序，在一个子集树上回溯；请你将它改成在一个排列树上回溯。从原理和实际运行两方面比较算法时间效率。

1. 图的m着色问题 （5.6节）

教材194页的程序，是用递归实现的，请你改写成非递归算法。并实际测量比较两种算法的耗时。

第七周 回溯法3

1. 活动安排问题（5.8节）
2. 大家把该算法的原理弄清楚，把程序看懂。它的算法复杂度为什么是O(n!)，请你用通俗的语言解释或证明。
3. 编写一个随机生成测试数据的子程序，参数是n,它产生n个活动，存到数组A中，与原算法对接起来。
4. 逐渐增大n值进行测试，直到计算机求解比较困难为止。
5. 绘图。横轴为n,纵轴为耗时。

这些数据在贪心算法中还要用到。

第八周 分支限界法-背包

求解问题为0-1背包问题

1. 自行设计一组3个物品，画树形图来说明采用队列式与优先队列式分支限界法的求解过程，并比较队列结点的个数。
2. 用几组背包数据测试队列式与优先队列式分支限界法的队列结点个数。
3. 测量优先队列进队和出队占总时间的比例。

第九周 分支限界法-任务安排

问题描述见4.2.8.

1. 任务1

4个人员、4个任务的信息如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 人员 | 任务1 | 任务2 | 任务3 | 任务4 |
| 1 | 9 | 5 | 2 | 7 |
| 2 | \* | \* | \* | \* |
| 3 | 4 | 5 | 8 | 6 |
| 4 | 7 | 6 | 9 | 4 |

其中，第二个人员的任务时间是你的学号的后四位，若有零则变成5，如2018052307,则任务时间为2 3 5 7.仿照课件，画出采用优先队列式分支限界法在解空间树上的求解过程。

1. 用四组测试数据，与蛮力法比较求解时间，并用Excel做图，观察趋势。写出你的分析结论。

第十周 贪心算法-原理

1. 什么是贪心算法？
2. 贪心算法能够找到问题的最优解吗？
3. 贪心算法的两个要素是什么？
4. 如何证明一个具体的问题满足贪心算法的两个要素？不少于两个。如活动安排问题、最小生成树（两种算法都符合贪心算法的要素）。

第十一周 贪心算法-算法性能

编写活动安排问题的贪心选择算法，多用几组数据，测量它与回溯法具体运行时间，并绘图比较。如果它们在运行时间上相差非常大，不方便画在一起的话，则纵轴可采用运行时间的对数值。

第十二周 动态规划-原理

请你在理解“整数拆分问题”“最大连续子序列和问题”的基础上，说明它们的“重叠子问题”性质和最优子结构性质。

第十三周 动态规划-算法过程

1. 说明求解“最长公共子序列问题”的状态转移方程的设计思路。
2. 填充用于保存各级子问题解的动态规划数组。参考 PPT59页

序列为 X： ATTCGAG

Y: CTCACAGG

3.给出最长公共子序列的长度，以及具体组成。