

学号：_____姓名：_____得分：_____

算法作业一

一、 试解下面的递推关系计算时间复杂性，要求不能使用主定理。

(1) 已知 $T(1) = 1, T(n) = T(n/2) + n^2, n > 1$ ，计算 $T(n)$ 。

(2) 已知 $T(n) = \begin{cases} a & n=1 \\ 2T(n/2) + cn & n>1 \end{cases}$ ，计算 $T(n)$ 。

二、 用主定理方法分析下列 $T(n)$ 的时间复杂性。

$$(1) T(n) = 5T\left(\frac{n}{3}\right) + n \lg n$$

$$(2) T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + n$$

- 三、 给定一个由 n 个互不相同的数所组成的集合 S 。请利用分治思想设计一个算法，找出 S 的中位数。（所谓中位数是指，当 n 为奇数时，处于中间位置的数值即为中位数；当 n 为偶数时，中位数则为处于中间位置的 2 个数的平均值。）分析该算法的时间复杂度。

四、（1）现在有一个卡车运送一批货物，货物重量如下表所示。卡车司机运送货物的收益包含两部分：（1）小于等于 2 吨每装载一件物品收益 1000 元，（2）重量大于 2 吨的物品按照每吨 500 元收取费用。请用分支界限算法设计写出相关程序伪代码，使得运费收益最大化。(2)如果物品重量如下表所示，卡车载重为 5 吨，应该装入哪些物品使得收益最大。

物品编号	重量(吨)
1	1
2	3
3	2
4	4

学号：_____姓名：_____得分：_____

算法作业二

五、求三个字符串 X 、 Y 、 Z 的最长公共子序列 $LCS(X,Y,Z)$

- 1) 写出算法思想与递推式。
- 2) 写出核心伪代码。
- 3) 分析算法复杂度。

六、给定一个以字符串表示的非负十进制整数 num ，移除这个数中的 k 位数字，使得剩下的数字的值最小，注意 num 的位数不小于 k ，且 num 不会包含任何前导零。例如， $num = "1432219"$ ，当 $k=3$ 时，移除掉三个数字 4、3 和 2 就可以组成一个新的最小的数字 1219。请设计一个算法，

- 1) 写出求解该问题的**算法思路**。
- 2) 写出**核心伪代码**。
- 3) 分析**算法复杂度**。

- 七、 设有 n 个顾客同时等待一项服务。顾客 i 需要的服务时间为 t_i , $1 \leq i \leq n$ 。共有 s 处可以提供此服务。应如何安排 n 个顾客的服务次序才能使平均等待时间达到最小? 平均等待时间是 n 个顾客等待服务时间的总和除以 n 。

- 八、 现在有一批物资捐赠给孤儿院，捐赠物资数量有限类别较多，每个小朋友均有自己喜欢的若干个物品（关系如下如所示），现在需要设计一个分配策略使得尽量多的小朋友能够分到喜爱的物品（分到一个心仪物品即可）。先写出算法整体思路，然后给出算法伪代码和时间复杂度。

