

# 期中模拟试题 2024.10.31 上午



(软件学院往年试题)

课程名称: 算法基础

成绩: \_\_\_\_\_

姓 名: \_\_\_\_\_

学 号: \_\_\_\_\_

第1题: 计算题, 试:

(1) 有人以每步 1 或 2 阶方式上  $n$  阶楼梯, 给出上楼梯方式数的递归式, 并求解  $n=10$  时的方式数。能进一步给出递归式的一般解(通项)吗?

(2) 对于  $T(n)=T(n/2)+T(\lfloor \sqrt{n} \rfloor)+n$ ,  $T(1)=1$ , 求出  $T(n)$  的渐近上界。

第2题: 对于二叉堆数据结构  $A[1..n]$  和第2个小问题, 试完成:

(1) 设计一个检查数组  $A[1..n]$  是否为大根堆的算法, 给出算法思想和伪代码, 并分析该算法的最坏时间复杂度;

(2) 对于共有  $n$  个元素的  $d$  个有序序列, 需要合并为 1 个有序序列, 给出算法思想和最坏时间复杂度, 不必写伪代码。

第3题[整齐打印] 打印机上用等宽字符打印一段文本。输入文本为  $n$  个单词的序列, 单词长度分别为  $l_1, l_2, \dots, l_n$  个字符, 我们将此段文本整齐打印在若干行上, 每行最多  $M$  个字符。“整齐”的标准是这样的, 如果某行包含第  $i$  个到第  $j(i \leq j)$  个单词, 且单词间隔为一个空格符, 则行尾的额外空格符数量为, 此值必须为非负的, 否则一行内无法容纳这些单词。我们希望能最小化所有行的(除最后一行外)额外空格数的立方和。试设计一个动态规划算法, 在打印机上整齐打印一段  $n$  个单词的文本。分析算法的时间和空间复杂性。