

广东工业大学考试试卷（ A ）

20__ -- 20__ 学年度第__ 学期

课程名称： 算法设计与分析 学分__ 试卷满分 100 分

考试形式： 闭卷

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

- 一（20 分）
- （1）请基于公式 $2^n = 2^{n-1} + 2^{n-1}$ 设计一个递归算法，当 n 是任意非负整数时，该算法能够计算 2^n 的值。
- （2）分析该算法基本操作，并确定基本操作的递推关系求解时间复杂度量级
- （3）请改进算法，使得算法时间性能达到 $\log n$ 。
- 二.（15 分）
- 给定无序数组 $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ，请设计算法查找该数组的中位数，令其键值比较次数小于 $n \log_2 n$ 。
- （1）使用自然语言描述算法的设计思想。
- （2）按照算法给出无序数组 $\{9, 5, 7, 10, 11, 2, 14\}$ 的中位数查找过程，并指出使用了多少次键值比较。
- 三.（15 分） 求解递归方程 $\begin{cases} W(n) = W(\lfloor n/2 \rfloor) + 1 \\ W(1) = 1 \end{cases}$ ，并给出 $W(n)$ 的解析解。
- 四.（15 分）请对数组 4, 13, 8, 5, 2, 6 进行“降”序排序（1）请给出建最大堆过程；（2）根据（1）所建好的最大堆给出该数组的降序排序输出过程；（3）分析堆排序降序排列 n 个元素的时间复杂度。

五 （15 分）

- (1) 对于下面具有权重矩阵的有向图，求解任意两点间最短路径。
(2) 设计算法计算任意两点间最短路径，并分析时间复杂度

0	2	3	1
4	0	2	∞
∞	∞	0	3
3	∞	∞	0

六 （20 分）

对于下列背包问题实例，其中背包容量 $W=5kg$ 。

物品	重量/kg	价值/美元
1	3	25
2	2	21
3	1	15
4	4	40

- (1) 设计三种贪心算法求解上述实例，用自然语言描述贪心算法思想。
(2) 设计自底向上的动态规划算法求解上述实例的最优解，写出动态规划算法的递归公式，并分析算法时间复杂度。