

浙江工业大学 2024-2025 学年 第一 学期

算法分析与设计 试卷

任课教师 _____ 姓名 _____ 学号 _____

题号:	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
分值:	4	6	28	10	15	20	5	5	93
得分:									

注意事项:

- 本课程为一页开卷考试。
- 在题目有下划线的空白处写下解答，任何超出部分的解答都可能丢分。
- 保持卷面整体干净、回答问题语言简练。
- 若无特别说明，所有题目的输入数据个数均为 n ，对数以 2 为底， c 表示常数。

一. 判断题 (在你认为正确的题目前面的空格处写“T”，错误题目前面的空格处写“F”。本题共 4 分。)

1. (2 分) T 算法就是解决问题的办法。
2. (2 分) F 快速排序算法的时间复杂度 $T(n) = 2T(n-1) + cn = O(n^2)$ 。

二. 单项选择题 (在题目下划线处给出你认为正确选项的标号。共 6 分)

1. (2 分) 你擅长_____。
A. 唱 B. 跳 C. RAP D. 篮球
2. (2 分) 只有毫不动摇地坚持_____，才能实现中华民族的伟大复兴。
A. 资本主义
B. 无政府主义
C. 新时代中国特色社会主义
D. 社会主义

答：中华民族的伟大复兴需要坚持社会主义，见教材 P12.

3. (2 分) 以下常用于求解 8 皇后问题的算法是什么。
A. 分治算法
B. 分支界限
C. 回溯算法
D. 动态规划

三. 设计题 (共 28 分)

1. (10 分) 给出 0/1 背包问题的算法。

答：0/1 背包可以使用动态规划算法求解，算法的时间复杂度是 $O(nS)$ 。 10 分

2. (18 分) 设计一个贪心算法。

答：

- 贪心算法。 8 分
- 贪心策略。 10 分

- 四. (10 分) 简述快速排序的平均时间复杂度，并说明其最好和最坏情况下的时间复杂度。

- 五. (15 分) 请补全如下函数，使其输出 Fibonacci 数列第 n 项。

```
1 def fib(n):  
2     if n <= 1:  
3         ----- # (1)  
4     else:  
5         ----- # (2)
```

(1) 7 分

(2) _____

.....6分

答:

(1) return n

(7分)

(2) return fib(n-1)+fib(n-2)

(8分)

六. (20分) 请写出下面程序的时间复杂度(用 $T(n)$ 表示)并简化为渐进阶。

```

1 int example(int n) {
2     if (n <= 1) return 1;
3     return example(n/2) + example(n/2);
4 }

```

七. (5分) 下表展示了一个背包问题的部分动态规划表格, 物品重量为 [1, 3, 4], 价值为 [15, 20, 30], 背包容量为 4。请你完成表格并写出最大价值。

物品编号	容量 0	容量 1	容量 2	容量 3	容量 4
不选任何物品	0	0	0	0	0
选第 1 件 ($w=1, v=15$)	0	_____	_____	_____	_____
选前 2 件 (加上 $w=3, v=20$)	_____	_____	_____	_____	_____
选前 3 件 (加上 $w=4, v=30$)	_____	_____	_____	_____	_____

最终最大价值为: _____

.....3分

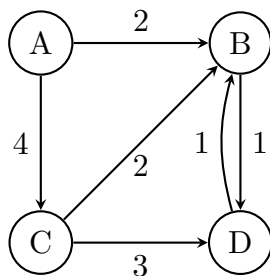
答: 动态规划递推式: $dp[i][w] = \max(dp[i-1][w], dp[i-1][w-w_i] + v_i)$

物品编号	容量 0	容量 1	容量 2	容量 3	容量 4
不选任何物品	0	0	0	0	0
选第 1 件	0	15	15	15	15
前 2 件	0	15	15	20	35
前 3 件	0	15	15	20	35

最大价值为: 35

.....3分

八. (5 分) 如下图所示为一个加权有向图。请使用 Dijkstra 算法求出从顶点 A 到所有其他点的最短路径距离。



请填写从 A 到 B, C, D 的最短路径长度：

$A \rightarrow B$: _____3分

$A \rightarrow C$: _____3分

$A \rightarrow D$: _____4分

答：从 A 出发使用 Dijkstra 算法：

- $A \rightarrow B$: 距离为 2
- $A \rightarrow C$: 距离为 4
- $A \rightarrow D$: $A \rightarrow B \rightarrow D$, 距离为 $2 + 1 = 3$

$A \rightarrow B$: 23分

$A \rightarrow C$: 43分

$A \rightarrow D$: 34分