

中山大学《数据结构与算法》2023-2024学年

第一学期期末试卷

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 成绩_____

一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在归并排序中，合并两个有序子序列的操作的时间复杂度是：（ ）
A. $O(n)$
B. $O(n \log n)$
C. $O(1)$
D. $O(n^2)$
2. 下列哪个选项不是二叉树的性质？（ ）
A. 任意节点的左子树只包含键值小于该节点的节点。
B. 任意节点的右子树只包含键值大于该节点的节点。
C. 每个节点可以有任意数量的子节点。
D. 任意节点的左子树和右子树的键值都按照递增顺序排序。
3. 在图的遍历中，广度优先搜索（BFS）使用的是：（ ）
A. 栈
B. 队列
C. 链表
D. 数组
4. 哈希表中发生冲突时，若采用链地址法，那么同一个哈希值的所有元素被存储在：（ ）
A. 一个单独的数组中
B. 一个链表中
C. 一个树结构中
D. 多个哈希表中
5. 在动态规划中，状态转移方程的建立通常依赖于：（ ）
A. 贪心选择性质
B. 最优子结构性质
C. 回溯搜索
D. 分而治之策略
6. 下列哪个算法不是用于字符串匹配？（ ）



表白 / 吃瓜

帮问 / 互助

二手集市

失物 / 捞人

组局 / 交友

吐槽 / 避雷



中大校园论坛



中大表白墙的微信小程序社区
你发布的帖子全校都可以看到

中大校园论坛，中大人都在玩

- A. KMP 算法
 - B. Rabin-Karp 算法
 - C. 快速排序
 - D. Boyer-Moore 算法
7. 在图的最小生成树问题中，Kruskal 算法和 Prim 算法的主要区别在于：（ ）
- A. Kruskal 算法使用队列，Prim 算法使用栈。
 - B. Kruskal 算法适用于稠密图，Prim 算法适用于稀疏图。
 - C. Kruskal 算法使用边的排序，Prim 算法使用顶点的排序。
 - D. Kruskal 算法使用动态规划，Prim 算法使用贪心策略。
8. 在下列哪个算法中，分治策略不是解决问题的关键？（ ）
- A. 快速排序
 - B. 二分查找
 - C. 归并排序
 - D. 汉诺塔问题
9. 下列哪个数据结构不适合用于实现 LRU 缓存淘汰算法？（ ）
- A. 哈希表
 - B. 链表
 - C. 队列
 - D. 二叉搜索树
10. 在下列哪个算法中，时间复杂度可以达到 $O(n)$ ？（ ）
- A. 归并排序
 - B. 快速排序
 - C. 堆排序
 - D. 桶排序

二、多项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在下列哪些情况下，动态规划算法比贪心算法更适用？（ ）
- A. 问题具有最优子结构性质
 - B. 问题需要全局最优解
 - C. 问题可以分解为重叠的子问题
 - D. 问题需要在线算法

2. 在下列哪些数据结构中，可以快速定位中间元素？（ ）
- A. 数组
 - B. 链表
 - C. 二叉搜索树
 - D. 平衡二叉树
3. 在下列哪些算法中，使用了贪心策略？（ ）
- A. Dijkstra 算法
 - B. Kruskal 算法
 - C. Prim 算法
 - D. 霍夫曼编码算法
4. 在下列哪些情况下，链表比数组更适用？（ ）
- A. 需要频繁插入和删除操作
 - B. 需要快速随机访问
 - C. 数据量变化较大
 - D. 需要连续的内存空间
5. 在下列哪些算法中，使用了分治策略？（ ）
- A. 归并排序
 - B. 快速排序
 - C. 二分查找
 - D. 汉诺塔问题
6. 在下列哪些数据结构中，可以快速找到最小或最大元素？（ ）
- A. 数组
 - B. 链表
 - C. 堆
 - D. 散列表
7. 在下列哪些算法中，使用了回溯策略？（ ）
- A. 深度优先搜索
 - B. 广度优先搜索
 - C. 回溯算法
 - D. 动态规划
8. 在下列哪些情况下，图的遍历算法需要使用栈？（ ）

- A. 深度优先搜索
 - B. 广度优先搜索
 - C. 拓扑排序
 - D. 最短路径问题
9. 在下列哪些算法中，使用了动态规划策略？（ ）
- A. 斐波那契数列
 - B. 最长公共子序列
 - C. 矩阵链乘
 - D. 快速幂算法
10. 在下列哪些数据结构中，可以快速删除任意元素？（ ）
- A. 数组
 - B. 链表
 - C. 哈希表
 - D. 二叉搜索树
- 三、判断题（每题 1 分，共 10 分）**
- 1. 在快速排序中，基准元素的选择对算法性能有决定性影响。 （ ）
 - 2. 在图的深度优先搜索（DFS）中，总是先访问与起始顶点相邻的顶点。 （ ）
 - 3. 在哈希表中，如果所有元素的哈希值都相同，那么冲突是不可避免的。 （ ）
 - 4. 在图的广度优先搜索（BFS）中，总是先访问与起始顶点距离最远的顶点。 （ ）
 - 5. 在二叉搜索树中，任何节点的左子树中的所有节点的值都小于该节点的值。 （ ）
 - 6. 在图的遍历中，如果使用栈来存储访问过的顶点，则可以实现深度优先搜索。 （ ）
 - 7. 在堆排序中，构建最大堆的时间复杂度为 $O(n \log n)$ 。 （ ）
 - 8. 在图的最短路径问题中，Bellman-Ford 算法可以处理包含负权边的图。 （ ）
 - 9. 在并查集数据结构中，路径压缩技术可以减少查找操作的时间复杂度。 （ ）

10. 在 KMP 算法中，前缀函数用于避免在字符串匹配过程中的重复比较。 ()

四、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1. 论述在解决旅行商问题 (TSP) 时，为什么动态规划算法比贪心算法更适用，并解释动态规划算法的基本思想和实现步骤。

2. 论述在设计算法时，如何平衡时间复杂度和空间复杂度，并给出一个具体的例子来说明这种权衡。

五、案例题（20 分）

案例背景：

一家大型电子商务公司需要开发一个高效的商品推荐系统，该系统需要根据用户的购买历史、浏览记录和用户反馈来推荐最相关的商品。该公司拥有大量的用户数据，包括用户的基本信息、购买记录、商品信息和用户评分等。为了提高推荐的准确性和效率，需要设计一个有效的算法来处理这些数据，并识别用户的兴趣模式。

案例分析要求：

1. 描述如何使用数据结构来组织和存储用户数据和商品数据。

2. 讨论适用于此场景的推荐系统算法，包括其基本原理和实现方法。
3. 分析所选算法在处理大规模数据时的性能和可扩展性。
4. 提出可能的优化策略，以进一步提高推荐系统的准确性和响应速度。

中大表白墙