

中山大学《数据结构与算法》2020-2021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. 在二叉搜索树中，以下哪项是正确的性质？（ ）
 - A. 左子树的所有节点值都大于父节点
 - B. 右子树的所有节点值都小于父节点
 - C. 左子树的所有节点值都小于父节点
 - D. 右子树的所有节点值都等于父节点
2. 在快速排序中，选择基准元素的策略对算法的性能影响最大。以下哪种选择方式通常会导致最坏情况？（ ）
 - A. 随机选择
 - B. 选择第一个元素
 - C. 选择中间元素
 - D. 选择最后一个元素
3. 在图的遍历算法中，深度优先搜索（DFS）与广度优先搜索（BFS）最大的区别在于：（ ）
 - A. 使用的数据结构
 - B. 访问的顺序
 - C. 能否访问所有顶点
 - D. 是否使用递归
4. 在动态规划中，以下哪项不是解决问题的关键步骤？（ ）
 - A. 确定状态
 - B. 建立状态转移方程
 - C. 选择最优解
 - D. 进行随机抽样
5. 在哈希表中，以下哪种冲突解决方法是通过链表实现的？（ ）
 - A. 开放寻址法
 - B. 链地址法
 - C. 决定性哈希
 - D. 双重哈希



It's too funny



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

6. 在图的最短路径算法中，Dijkstra 算法的主要限制是：（ ）
- A. 只能处理有向图
 - B. 不能处理负权边
 - C. 只能处理稀疏图
 - D. 不能处理循环图
7. 在堆排序中，构建最大堆的时间复杂度是：（ ）
- A. $O(n)$
 - B. $O(n \log n)$
 - C. $O(\log n)$
 - D. $O(n^2)$
8. 在并查集数据结构中，路径压缩技术的主要目的是：（ ）
- A. 减少查找操作的时间复杂度
 - B. 增加树的高度
 - C. 提高合并操作的效率
 - D. 保持树的平衡性
9. 在字符串匹配算法中，KMP 算法的核心思想是：（ ）
- A. 暴力匹配
 - B. 利用部分匹配表
 - C. 使用哈希函数
 - D. 逐字匹配
10. 在图的表示中，邻接矩阵的主要缺点是：（ ）
- A. 占用空间大
 - B. 不适合稀疏图
 - C. 难以实现
 - D. 不支持动态变化

二、多项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在动态规划中，以下哪些特性是必要的？（ ）
- A. 最优子结构
 - B. 重叠子问题
 - C. 递归性质
 - D. 线性时间复杂度

2. 在图论中，以下哪些算法可以用于寻找最小生成树？（ ）
- A. Prim 算法
 - B. Kruskal 算法
 - C. Dijkstra 算法
 - D. Bellman-Ford 算法
3. 在哈希表中，以下哪些方法可以有效减少冲突？（ ）
- A. 选择合适的哈希函数
 - B. 使用开放寻址法
 - C. 使用链地址法
 - D. 增加表的大小
4. 在排序算法中，以下哪些算法是稳定的？（ ）
- A. 冒泡排序
 - B. 归并排序
 - C. 快速排序
 - D. 插入排序
5. 在数据结构中，以下哪些结构适用于实现栈？（ ）
- A. 数组
 - B. 链表
 - C. 队列
 - D. 哈希表
6. 在字符串处理算法中，以下哪些方法可以提高匹配效率？（ ）
- A. KMP 算法
 - B. Boyer-Moore 算法
 - C. 暴力匹配
 - D. Rabin-Karp 算法
7. 在树形结构中，以下哪些操作的时间复杂度是 $O(\log n)$ ？（ ）
- A. 插入
 - B. 删除
 - C. 查找
 - D. 遍历

8. 在图的遍历中，以下哪些方法可以用于实现深度优先搜索（DFS）？（ ）
- A. 递归
 - B. 栈
 - C. 队列
 - D. 迭代
9. 在数据结构中，以下哪些结构可以用来实现优先队列？（ ）
- A. 数组
 - B. 链表
 - C. 二叉堆
 - D. 斐波那契堆
10. 在算法设计中，以下哪些原则与分治策略相关？（ ）
- A. 分而治之
 - B. 动态规划
 - C. 贪心选择
 - D. 回溯搜索

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. 动态规划总是优于贪心算法，因为它能找到问题的最优解。（ ）
3. 所有的图都可以用邻接矩阵来表示。（ ）
4. 在二叉搜索树中，对于任意节点，其左子树中的所有节点的值都小于该节点的值。（ ）
5. 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。（ ）
6. 堆排序的时间复杂度在最坏情况下是 $O(n \log n)$ 。（ ）
7. 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。（ ）
8. 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。（ ）
9. 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。（ ）
10. 所有日语句子都可以直接翻译成汉语，而不需要调整结构。（ ）

四、计算题（每题 10 分，共 30 分）

1. 计算一个包含 10 个元素的数组的快速排序的平均时间复杂度。

2. 在一个包含 5 个节点的完全二叉树中，求其最大深度。

中大表白墙

3. 在一个图中，给定的边的权重为 $\{(A, B, 2), (A, C, 3), (B, C, 1)\}$ ，请计算从 A 到 C 的最短路径。

五、案例题（20 分）

案例背景：

某电子商务平台希望优化其商品推荐系统，以便向用户推荐最相关的商品。该平台拥有大量

的用户行为数据，包括浏览历史、购买记录 and 用户评分。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行为数据。
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