

山东财经大学 2019-2020 学年第二学期期末试题

课程代码： 18302361 试卷 (A)

课程名称： 算法分析与设计

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

注意事项：所有的答案都必须写在答题纸（答题卡）上，答在试卷上一律无效。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分）

- 算法与程序的区别是（ ）。
A 输入 B 输出 C 确定性 D 有穷性
- $f(n)=3n^3+7n^2+4n\log n$, $f(n)$ 的时间复杂度为（ ）
A $O(n)$ B $O(n^3)$ C $O(n^2)$ D $O(n\log n)$
- $\log n^2 = (\quad) (\log n + 5)$
A θ B O C w D o
- 问题的（ ）是该问题可用贪心算法或动态规划算法求解的关键特征。
A 分解合并性质 B 独立子问题性质
C 最优子结构性质 D 重叠子问题性质
- 一般不适用于递归算法解决的问题有（ ）
A 数据的定义是按递归定义的
B 问题解法按递归实现
C 数据的结构形式是按递归定义的
D 迭代问题
- 使用分治法求解不需要满足的条件是（ ）。
A 子问题必须是一样的 B 子问题不能够重复
C 子问题的解可以合并 D 原问题和子问题使用相同的方法求解

7. 动态规划方法使用（ ）递归方式。
A 自顶向下 B 自高到低 C 自低到高 D 自底向上
8. 下列算法中，通常以深度优先方式系统搜索问题解的是（ ）。
A 备忘录法 B 动态规划法 C 贪心法 D 回溯法
9. FIFO 是（ ）的搜索方式。
A 回溯算法 B 分支限界 C 动态规划 D 贪心算法
10. 优先队列式分支限界法选取扩展结点的原则是（ ）。
A 先进先出 B 后进先出 C 结点的优先级 D 随机

二、填空题（本大题共 10 空，每空 1 分，共 10 分）

1. 算法的有穷性指算法中的指令有限和算法的_____有限。
2. 算法复杂度分析的两种基本方法为_____和_____。
3. _____算法总能找到可行解，但未必是最优解。
4. _____是从小规模的问题推解出大规模问题的一种方法。
5. 分治法在每一层递归上有三个步骤包含分解、解决和_____。
6. 含负权的最短路问题一般使用_____求解。
7. 回溯法中，剪枝函数包括_____函数和_____函数。
8. 在对问题的解空间树进行搜索的方法中，一个活结点最多有一次机会成为活结点的是_____。

三、术语解释（本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分）

1. 算法
2. 多项式时间算法
3. 蛮力法
4. 递归算法
5. 倒推
6. 重叠子问题性质

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分）

1. 给出下列函数的渐进上界 O

(1) $f(n) = 2n^3 + n^n$

(2) $f(n) = 45 \cdot 9^n$

(3) $f(n) = 2n^3 + n^n$

2. 简述递归与循环的相同点和不同点。
3. 分治法所能解决的问题一般具有哪些特征?
4. 简述动态规划算法与分治法的相同点和不同点。

五、应用题 (本大题共 3 小题, 共 32 分)

1. (8 分) 补充下列算法的空缺部分:

最接近点对

pair1(s)

$n = |s|$

if ($n < 2$) then return 0

$m = s$ 的中位数, 构造 S_1 和 S_2

_____ // 计算 S_1 中最近点对的距离

$d2 = \text{pair1}(S_2);$ // 计算 S_2 中最近点对的距离

_____ // 找出 S_1 中最大点 p

$q = \min(S_2);$ // 找出 S_2 中最大点 q

$d = \min(d1, d2, q-p);$ // 找出 S 中最近点对的距离

2. (12 分) 考虑用贪心算法求解哈夫曼编码问题, 即对出现频率高的字符采取比较短的编码, 对于出现频率较低的字符采取比较长的编码, 其中 6 个字符 {a,b,c,d,e,f} 的频率分别为 {45,13,12,16,9,5}。按要求回答下面的问题:

(1) 什么是贪心选择性质?

(2) 什么是前缀码?

3. (12 分) 考虑用贪心算法生成无向图 G 的最小生成树, 按要求回答下面的问题:

(1) 什么是最优子结构性质?

(2) 简述 Prim 算法生成最小生成树的方式。