

中南大学考试试卷

2015--2016 学年 第一 学期

时间 100 分钟

算法分析与设计 课程 48 学时 3 学分 考试形式: 闭卷

专业班级: 软件工程试验班 1401-1406 总分 100 分, 占总评成绩 70%

注: 此页不作答题纸, 请将答案写在答题纸上!!!

一、填空题 (本题 30 分, 每空 2 分)

- 1、算法与程序的区别在于算法具有【1】。
- 2、已知函数 $f(n) = 2^n + 100^n + n!$, 则 $f(n) = O(\text{【2】})$ 。
- 3、归并排序算法的时间复杂度为 $O(\text{【3】})$ 。
- 4、有 11 个待安排的活动, 它们具有下表所示的开始时间 $s[i]$ 与结束时间 $f[i]$, 如果以贪心算法求解这些活动的最优安排, 得到的最大相容活动子集合为活动 {【4】}。

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
s[i]	1	3	0	5	3	5	6	8	8	2	12
f[i]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

- 5、Prim 算法利用贪心策略求解【5】问题。
- 6、堆是特殊的二叉树结构, 它是一个从上到下有【6】关系的二叉树。
- 7、基数排序是按照关键字【7】优先的方法排序。
- 8、基数排序时为了避免数据元素的大量移动, 通常采用【8】存储结构存储待排序的记录序列。
- 9、【9】是贪心算法与动态规划算法的共同点。
- 10、矩阵连乘问题的算法可由【10】算法设计实现。
- 11、回溯法搜索状态空间树是按照【11】的顺序。
- 12、【12】函数是回溯法中为避免无效搜索采取的策略。
- 13、贪心算法总是做出在当前看来最好的选择。也就是说贪心算法并不从整体最优考虑, 它所做出的选择只是在某种意义上的【13】。
- 14-15、解决 0/1 背包问题可以使用动态规划、回溯法和分支限界法, 其中不需要排序的是【14】, 需要排序的是【15】。

二、选择题 (本题 20 分, 每小题 2 分)

- 1、算法分析中, 记号 O 表示 ()。
A. 渐进下界 B. 渐进上界 C. 非紧上界 D. 紧渐进界
- 2、二分搜索算法是利用 () 实现的算法。
A. 分治策略 B. 动态规划法 C. 贪心法 D. 回溯法

- 3、以下 **不可以** 使用分治法求解的是 ()。
- A. 棋盘覆盖问题 B. 选择问题 C. 归并排序 D. 0/1 背包问题
- 4、以下 () **不能** 在线性时间完成排序。
- A. 计数排序 B. 基数排序 C. 快速排序 D. 桶排序
- 5、以下 () 算法在最好情况下的比较次数不是 $O(n \log n)$ 。
- A. 归并排序 B. 基数排序 C. 快速排序 D. 堆排序
- 6、实现循环赛日程表利用的算法是 ()。
- A. 分治策略 B. 动态规划法 C. 贪心法 D. 回溯法
- 7、衡量一个算法好坏的标准是 ()。
- A. 运行速度快 B. 占用空间少 C. 时间复杂度低 D. 代码短
- 8、下面 **不是** 分支界限法搜索方式的是 ()。
- A. 广度优先 B. 最小耗费优先 C. 最大效益优先 D. 深度优先
- 9、下面哪种函数是回溯法中为避免无效搜索采取的策略 ()
- A. 递归函数 B. 剪枝函数 C. 随机数函数 D. 搜索函数
- 10、下面关于 NP 问题说法 **正确** 的是 ()
- A. NP 问题都是不可能解决的问题 B. P 类问题包含在 NP 类问题中
- C. NP 完全问题是 P 类问题的子集 D. NP 类问题包含在 P 类问题中

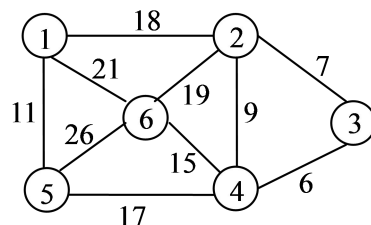
三、快速排序算法填空题 (本题 6 分, 每空 2 分)

```
void quicksort(int left, int right)
{ if( 【1】 )
    { q=partition( left, right);
      quicksort( 【2】 );
      quicksort( 【3】 );
    }
}
```

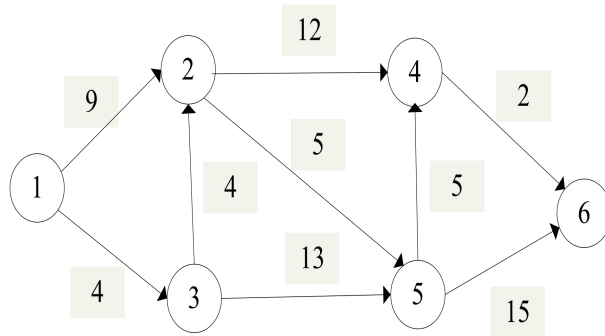
四、计算分析题 (本题 20 分, 每题 10 分)

1、对右图所示的连通网络 G, 用克鲁斯卡尔(Kruskal)算法求 G 的最小生成树 T, 要求:

- (1) 画出对应的最小生成树;
- (2) 简单说明该算法的贪心策略和基本思想;
- (3) 写出算法的时间复杂度。



2、在下图实例上应用 Dijkstra 算法, 计算从源结点 1 到其他顶点间的最短距离, 请补全表格, Dist[i] 表示某个结点到源结点最小距离。



迭代次数	S	Dist[1]	Dist[2]	Dist[3]	Dist[4]	Dist[5]	Dist[6]
初始值	{1}	0	9	4	∞	∞	∞
1							
2							
3							
4							
5							

五、简述基数排序算法，然后使用基数排序算法对下列 6 个数据从小到大排序，并且给出每次中间排序的结果。（6 分）

原始数据：2756 7352 3725 3762 5273 2375

六、动态规划法求解下列 0-1 背包问题（本题共 10 分）

4 个物品，大小分别为 5,6,2,4，价值分别为 4,8,1,5，假设背包容量为 10。

（1）请给出递推计算公式（用 $m[i][j]$ 表示在物品 1,2,..., i 中挑选物品装入容量是 j 的背包中的最大价值）。（4 分）

（2）边界条件（2 分）

（3）计算下列各式的值（4 分） $m[2][5]$, $m[2][6]$, $m[3][8]$, $m[4][10]$

七、N 后问题回溯过程分析。可以用文字描述，也可以用伪代码表述（本题 8 分）