

软件学院本科生 2013—2014 学年第 一 学期离散数学结构课程期末考试试卷（A 卷）

专业：                                      年级：                                      学号：                                      姓名：                                      成绩：

草 稿 区

得 分

一、计算（本题共 20 分，每小题 2 分）

1. 设 $R$  是集合 $\{1,2,3,...10\}$ 上的模7 同余关系，则 $[2]_R=(\quad)$ 。
2. 整数集上的小于关系“ $<$ ”具有 ①(    )、 ②(    ) 和 ③(    ) 关系。
3. 具有4 个结点的非同构的无向树的数目为 (    )。
4. 一棵树有2 个2 度分支点，1 个3 度分支点，3 个4 度分支点，则有(    )片 树叶。
5. 含5 个结点、3 条边的不同构的简单图有 (    ) 个。
6. 后缀表达式：  $7 \ 2 \ 3 \ * \ - \ 4 \uparrow 9 \ 3 \ / \ +$  的数值是(    )。
7. 假设连通平面简单图有 20 个顶点，每个顶点的度都是 3， 则该平面性图的平面把平面分割成(    )个区域。
- 8 如果简单图的每个顶点的度数都为  $n$ ，则成该图为  $n$  正则图，那么度为 4 的且有 10 条边的正则图有(    )个顶点？
9. 代数表达式  $\frac{(3a+b^2)^3-7}{6c}$  表示的有序根树的前序遍历为 (                                      )。
10. 设集合 $A$  仅含有3 个元素，那么在 $A$  上可定义(    ) 种不同的二元反自反关系。

得 分

、二、(本题共 12 分 )

用两种离散数学方法求解下列迭代关系的解：

$a_0 = 1, a_1=2, a_{n+2}=5a_{n+1}-4a_n \quad n>0.$

得 分

三、分析题 （8分）

下列推理过程是否正确,如不正确指出错在第几步，并写出正确的推导过程，说明理由.

- ①  $x(P(x) \rightarrow Q(x))$  条件
- ②  $P(y) \rightarrow Q(y)$
- ③  $x P(x)$  条件
- ④  $P(y)$
- ⑤  $Q(y)$
- ⑥  $x Q(x)$

草 稿 区

得 分

四、 证明题(13 分)

设  $G$  是简单平面图，则它一定有一个度数小于或者等于 5 的结点。

草 稿 区

得 分

五、简答 (12 分)

试用二叉树表示下面的代数式，并写出其相应的前缀码。  
 $(2 \times a) + (3 - (4 \times b)) + (x + (3 \times 11))$

得分

- 、六、分析题（15 分）
- 在三个元素组成的集合中{a,b,c}, 定义一个:
1. 不是自反的，也不是反自反的，是对称的，也是反对称和传递的关系。
  2. 不是对称的，也不是反对称的，也不传递的关系.
  3. 是反对称、传递的，但不自反，也不是反自反的关系。

得分

七、分析并计算(10 分)

设  $a_1,a_2$  ,  $\cdots$ ,  $a_{100}$ 是由 1 和 2 组成的序列 , 已知从其任一数开始的顺序 10 个数的和不超过 16. 即

$$a_i+a_{i+1}+\cdots+a_{i+9}\leq 16 \quad 1\leq i\leq 100$$

则至少存在 h 和 k ,  $k>h$ , 使得  $a_h+a_{h+1}+\cdots+a_k=39$

得 分

、八、计算(10 分)

在通信中要传输八进制数字0, 1, 2, ..., 7。这些数字出现的频率为0: 30%; 1: 20%; 2: 15%;

3: 10%; 4: 10%; 5: 6%; 6: 5%; 7: 4%。

试设计一个最佳前缀码, 使通讯中出现的二进制数字尽可能地少。具体要求如下:

- (1) 画出相应的二元树;
- (2) 写出每个数字对应的前缀码;