

哈尔滨工业大学深圳研究生院

工程硕士研究生 2013_学年（春）季

____计算机技术____工程领域（专业）____计算机应用数学____(科目)试题

班级:_____ 考生姓名: _____ 授课教师: 黄荷姣

第一部分: 对于下列问题请直接给出答案 (每题3分)

1. 数字 $2^3 \times 5^2 \times 7^6 \times 11$ 有多少个互异的正因子?
2. 2 个红车, 2 个黑车和 4 个蓝车摆放在 8×8 的棋盘上, 使没有两个车可以相互攻击的摆放方法有多少?
3. 确定多元集 $\{2.a, 3.b, 3.c\}$ 的 7-排列个数。
4. 集合 $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ 的排列中, 具有逆序列 83476215 的排列是 (); 具有逆序列 66142100 的排列是 ()。
5. 集合 $\{x_7, x_6, \dots, x_1, x_0\}$ 的组合中, 采用基-2 生成组合算法, 组合 $\{x_7, x_5, x_4, x_3, x_2, x_1, x_0\}$ 的直接后继是 ()。
6. 设 h_n 是 $1 \times n$ 的棋盘用红, 绿, 黑三种颜色进行染色, 使得任意两个相邻的位置不能染成红色的方案数。 h_n 的递推关系式为 ()。
7. 设
$$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 4 & 2 & 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}, \quad g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 5 & 6 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$
 $c=(R, B, B, R, R, R)$ 是对 1, 2, 3, 4, 5, 6 用两种颜色 R 和 B 的一种染色方案。
则 $(g \circ f) * c = (\quad \quad \quad (f \circ g) * c = (\quad \quad \quad)$ 。
8. 在 Z_{45} 中 13 和 15 的乘法逆元分别是多少?
9. 构造下面半-拉丁方的完备化。

$$\begin{bmatrix} & 2 & 0 & & 1 \\ 2 & 0 & & & 1 \\ 0 & & 2 & 1 & \\ & & 1 & 2 & 0 \\ & 1 & & & 0 & 2 \\ 1 & & & 0 & 2 & \end{bmatrix}$$

10. 方程 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$ 有多少满足 $1 \leq x_1 \leq 5, 0 \leq x_2 \leq 6, 4 \leq x_3 \leq 7, 2 \leq x_4 \leq 5$ 的整数解?

第二部分：求解或回答下列问题，并给出详细解题过程（每题10分）

11. 最优化技术的基本概念？最优化技术的两个基本要素？并给出最优化技术解决问题的过程。
12. 在给定时间步 t ，一个特定的模式 s 在群体 $P(t)$ 中由 m 个代表串包含，记为 $m = m(s, t)$ 。在考虑复制、交叉和变异三种操作算子的作用下，则在群体 $P(t+1)$ 中，模式 s 的代表串的数量期望值如何表示？并给出模式定理。
13. 什么是启发式算法？遗传算法与传统优化方法的主要不同？
14. 证明从集合 $\{2, 4, 6, \dots, 4n\}$ 中选择 $n+1$ 个整数，那么总存在两个整数，他们之间的差为 2。
15. 令 $A = (A1, A2, A3, A4)$ 是由 $A1 = \{a, b, c\}, A2 = \{b, d\}, A3 = \{a, b, d\}, A4 = \{b, d\}$ 定义的集 $Y = \{a, b, c, d, e\}$ 的子集族。
 (a) 画出它的二分图。
 (b) 确定并验证这个集族是否有一个 SDR?
15. 证明 $B = \{0, 2, 3, 4, 8\}$ 是 Z_{11} 的一个差分集。由 B 发展出来的 SBIBD 的参数是什么？
16. 设有 9 件样品分配给 12 个消费者进行测试。要求 9 件样品的任意一对要被恰好一人进行测试，每名消费者负责其中的 3 件产品，同时每件产品要被测试 4 次。请设计一个可行的测试方案。
17. 用红、蓝、黄三种颜色对立方体的 6 个面进行着色，试确定立方体的对称群及不等价的着色个数。