

2020-2021 学年秋季学期组合数学考试

18th December 2023 整理

1. 用**伪代码**写出求解下面问题算法。重集 $A = \{r_1 \cdot b_1, r_2 \cdot b_2, \dots, r_m \cdot b_m\}$, $b_i (1 \leq i \leq m)$ 全部出现偶数次, 求集合 A 的 r -组合数。

2. 求:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 160 \\ 3 \leq x_2 \leq 10, \quad x_3 \leq 3 \end{cases}$$

正整数解的个数

3. 证明:

(a) $R(3, 3) < 7$;

(b) $S_2(n, n-1) = \frac{n(n-1)}{2}$.

4. 求递归关系式:

$$\begin{cases} a_n = 3a_{n-1} + 4a_{n-2} + 2 \cdot 4^n \\ a_0 = 1, a_1 = 1 \end{cases}$$

5. 禁区棋盘的棋盘: 有数学、物理、化学和英语 4 门课程。现从星期一到星期四安排这四门课程, 每门课程安排一天, 每天安排一门课程。要求: 数学不能安排在星期一和星期二, 物理不能安排在星期三, 化学不能安排在星期四, 英语不能安排在星期二。问有多少种不同的安排方案?
6. 奔赴抗疫, 全国 4 个片区共有 62 个医疗队, 其中西南片区有 10 个, 华北片区有 20 个, 华东片区有 14 个, 华南片区有 18 个。假定同一片区的各个医疗队不加以区别, 现在要从中选取 17 个医疗队入围。考虑

到不同片区的特殊情况，要求西南片区至少入围 3 个医疗队，华北片区至少入围 4 个医疗队，华东和华南片区至少各入围 2 个医疗队，问理论上有多少种不同的选取方案？

7. 求不包含 8,9, 出现奇数次 1,4, 至少出现一次 3 的 r 位十进制数的个数。
8. 试说明哈希表冲突不可避免的原因。