

北京邮电大学 2021—2022 学年第二学期

卷二:Discrete Mathematics—Midterm Test

考 试 注 意 事 项	一、请将答案放置在试卷对应题目下，可以文本形式作答，也可粘贴图片（图片形式请裁剪得当）。												
	二、请在 2022 年 5 月 15 日星期日 12:00 前将发往指定邮箱 Bupt_2021@163.com，主题为《期中考试_姓名_学号》，附件为本答卷，文件名改为期中考试_姓名_学号.word。												
	三、学生作答试卷不得抄袭，如被发现，按相应规定严肃处理。												
考试课程	离散数学				考试时间								
题号	一	二	三	四									总分
满分	25	25	25	25									
得分													
阅卷教师													

1. [25 points] Represent each of these relations on $\{1, 2, 3\}$ with a matrix (with the elements of this set listed in increasing order).

- $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3)\}$
- $\{(1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 3)\}$
- $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 3)\}$
- $\{(1, 3), (3, 1)\}$

2. [25 points] Complete the following table to obtain a semigroup.

$*$	a	b	c
a	c	a	b
b	a	b	c
c			a

3. [25 points] Let

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

be a parity check matrix. Determine the $(3, 6)$ group code $e_H: B^3 \rightarrow B^6$.

4. [25 points]

a) Find all solutions of the recurrence relation $a_n = -5a_{n-1} - 6a_{n-2} + 42 \cdot 4^n$.

b) Find the solution of this recurrence relation with $a_1 = 56$ and $a_2 = 278$.