

# 北京邮电大学 2021—2022 学年第二学期

## 卷九: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													

- [25 points] Which of these are equivalence relations on the set of all people?
  - $\{(x, y) \mid x \text{ and } y \text{ have the same sign of the zodiac}\}$
  - $\{(x, y) \mid x \text{ and } y \text{ were born in the same year}\}$
  - $\{(x, y) \mid x \text{ and } y \text{ have been in the same city}\}$

- [25 points] Let  $G = \mathbb{Z}_4$ . Determine all the left cosets of  $H = \{[0]\}$  in  $G$ .

- [25 points] Let  $H$  be a parity check matrix. Decode the 0110 relative to a maximum likelihood decoding function associated with  $e_H$ .

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

- [25 points] suppose that the function  $f$  satisfies the recurrence relation

$$f(n) = 2f(\sqrt{n}) + 1 \text{ whenever } n \text{ is a perfect square greater than 1 and } f(2)=1.$$

a) find  $f(16)$

b) Give a big-O estimate for  $f(n)$ . [Hint :Make the substitution  $m = \log n$ .]

