

北京邮电大学 2021—2022 学年第二学期

卷四:Discrete Mathematics—Midterm Test

线

封

密

考试 注意 事项	<p>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）。</p> <p>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。</p> <p>三、学生作答试卷不得抄袭，如被发现，按相应规定严肃处理。</p>												
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] Let R be the relation on the set $\{0, 1, 2, 3\}$ containing the ordered pairs $(0, 1)$, $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 0)$, $(2, 2)$, and $(3, 0)$. Find the
- reflexive closure of R .
 - symmetric closure of R .

2. [25 points] Consider the binary operation $*$ defined on the set $A = \{a, b, c, d\}$ by the following table.

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

Compute

- (a) $c*d$ and $d*c$.
- (b) $b*d$ and $d*b$.
- (c) $a*(b*c)$ and $(a*b)*c$.
- (d) Is $*$ commutative? associative?

3. [25 points] Consider the $(2, 4)$ group encoding function: $B^2 \rightarrow B^4$ defined by

$$e(00) = 0000 \quad e(10) = 1001$$

$$e(01) = 0111 \quad e(11) = 1111$$

Decode the following words relative to a maximum likelihood decoding function.

(a) 0011

(b) 1011

(c) 1111

4. [25 points]

a) Find all solutions of the recurrence relation $a_n = 2a_{n-1} + 3^n$.

b) Find the solution of the recurrence relation in part (a) with initial condition $a_1 = 5$.