

“信息论与编码”课程上机实验 六 报告

学院 数学学院 专业 数学与应用数学 序号 6 姓名 潘林越 鲍书恒 日期 2022/11/1

实验名称 一般线性码的编码和译码

【一、实验目的】写清楚本次上机实验要达到什么目的？

- (1) 学习求校验矩阵、标准阵列的算法；
- (2) 验证例题；
- (3) 习题编程、调试、实验报告；

【二、实验内容】要求写出具体的实验题目是什么？

- (1) 根据例 1 的要求，用其他生成矩阵构造不同的线性码。

例 1 利用函数 encode 及生成矩阵 $G = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 构造一个线性码，

要求分别用二进与十进制表示码字。

- (2) 用程序验证例题 2 的结果满足 $G_i H_i^T = 0, i = 1, 2, 3, 4$ ，这里的 0 是 Galois 域上的零矩阵。
- (3) 求生成矩阵 G 生成的码字对应的标准阵列与伴随式译码表，要求用二进制表示，并验证准确性。

其中，

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

【三、运行结果及其分析】

练习 1

```
>> gzxxmlz1
0      0000      000000      0
1      0001      100011      49
2      0010      010010      18
3      0011      110001      35
4      0100      001000      4
5      0101      101011      53
6      0110      011010      22
7      0111      111001      39
8      1000      000101      40
9      1001      100110      25
10     1010      010111      58
11     1011      110100      11
12     1100      001101      44
13     1101      101110      29
14     1110      011111      62
15     1111      111100      15
wt =
      2
```

练习 2

```
ans = GF(2) array.
```

练习 3

```
>> stdbsslz2
SA =
      8×144 char 数组
      '0000000 0100001 0101110 0001111 1011100
1111101 1110010 1010011 0000011 0100010
0101101 0001100 1011111 1111110 1110001
1010000 '
      '0000001 0100000 0101111 0001110 1011101
1111100 1110011 1010010 0000010 0100011
0101100 0001101 1011110 1111111 1110000
1010001 '
      '0000100 0100101 0101010 0001011 1011000
1111001 1110110 1010111 0000111 0100110
0101001 0001000 1011011 1111010 1110101
1010100 '
      '0010000 0110001 0111110 0011111 1001100
1101101 1100010 1000011 0010011 0110010
0111101 0011100 1001111 1101110 1100001
1000000 '
      '0000101 0100100 0101011 0001010 1011001
1111000 1110111 1010110 0000110 0100111
0101000 0001001 1011010 1111011 1110100
1010101 '
```

<pre> Array elements = 0 0 0 0 0 0 0 0 ans = GF(2) array. Array elements = 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ans = GF(2) array. Array elements = 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ans = GF(2) array. Array elements = 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 </pre> <p>分析：从计算结果可以看出均为零矩阵</p>	<pre> '0010001 0110000 0111111 0011110 1001101 1101100 1100011 1000010 0010010 0110011 0111100 0011101 1001110 1101111 1100000 1000001 ' '0010100 0110101 0111010 0011011 1001000 1101001 1100110 1000111 0010111 0110110 0111001 0011000 1001011 1101010 1100101 1000100 ' '0010101 0110100 0111011 0011010 1001001 1101000 1100111 1000110 0010110 0110111 0111000 0011001 1001010 1101011 1100100 1000101 ' Single-error patterns loaded in decoding table. 4 rows remaining. 2-error patterns loaded. 1 rows remaining. 3-error patterns loaded. 0 rows remaining. Ts = 8×5 char 数组 '00000' '00001' '10000' '10001' '00100' '00101' '10100' '10101' </pre> <p>分析：结果准确。</p>
--	---

【四、实验中遇到的问题】

无

【附录：主程序及其说明】

练习 1

```

G=[1 0 0 0 1 1;
0 1 0 0 1 0;
0 0 1 0 0 0;
0 0 0 1 0 1];

```

其余代码与例 1 中 gzxxmlz1.m 相同

练习 2

```

gf(G1)*gf(H1'),gf(G2)*gf(H2'),gf(G3)*gf(H3'),gf(G4)*gf(H4')

```

说明：将 G1,H1,G2,H2,G3,H3,G4,H4 都转换成 Galois 域中元素后再进行计算

练习 3

```

G=[1 0 0 0 0 1 0
0 1 1 1 0 1 0
0 0 1 1 1 0 1
1 1 0 0 0 0 0];

```

其余代码与例 3 中 stdbsslz2.m 相同