

### Задача 3

Пораждаща матрица на  $RM(1, 4)$  (с параметри  $[16, 5, 8]_2$ ):

$$\begin{pmatrix} v_0 \\ v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Нека  $a_i = (a_0, \dots, a_5)$  е информационен вектор на предадения вектор  $c_i$ . С помощта на несистематичния декодер на Рид ще определим изходните думи на следните предадени вектори:

$$\begin{aligned} c_1 &= (1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1) \\ c_2 &= (1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1) \\ c_3 &= (1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} a_{4_1} = 1 + 0 = 1 & a_{3_1} = 1 + 0 = 1 & a_{2_1} = 1 + 0 = 1 & a_{1_1} = 1 + 1 = 0 \\ a_{4_2} = 0 + 0 = 0 & a_{3_2} = 0 + 0 = 0 & a_{2_2} = 0 + 1 = 1 & a_{1_2} = 0 + 1 = 1 \\ a_{4_3} = 0 + 1 = 1 & a_{3_3} = 0 + 0 = 0 & a_{2_3} = 0 + 0 = 0 & a_{1_3} = 0 + 1 = 1 \\ a_{4_4} = 0 + 1 = 1 & a_{3_4} = 1 + 1 = 0 & a_{2_4} = 0 + 1 = 1 & a_{1_4} = 0 + 0 = 0 \\ a_{4_5} = 1 + 1 = 0 & a_{3_5} = 1 + 1 = 0 & a_{2_5} = 1 + 0 = 1 & a_{1_5} = 0 + 0 = 0 \\ a_{4_6} = 1 + 0 = 1 & a_{3_6} = 1 + 0 = 1 & a_{2_6} = 1 + 1 = 0 & a_{1_6} = 1 + 1 = 0 \\ a_{4_7} = 0 + 1 = 1 & a_{3_7} = 0 + 0 = 0 & a_{2_7} = 1 + 0 = 1 & a_{1_7} = 0 + 0 = 0 \\ a_{4_8} = 0 + 1 = 1 & a_{3_8} = 1 + 1 = 0 & a_{2_8} = 0 + 1 = 1 & a_{1_8} = 1 + 1 = 0 \end{array}$$

На базата на мажоритарната логика, можем да заключим, че информационните символи на изходната дума са както следва:  $a_1 = 0, a_2 = 1, a_3 = 0, a_4 = 1$ . Модифицираме  $c_1$  с получените досега данни:

$$\begin{aligned} c_{1'} &= c_1 + a_1 \cdot v_1 + a_2 \cdot v_2 + a_3 \cdot v_3 + a_4 \cdot v_4 = c_1 + v_2 + v_4 = \\ &= (1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1) \end{aligned}$$

Отново с оглед на това, че най-често срещаната стойност във вектора  $c_{1'}$  е 1, заключаваме, че  $a_0 = 1$ , имаме грешки в третия и десетия бит и окончателния вид на информационния вектор е:

$$a_1 = (1, 0, 1, 0, 1)$$

Чрез изчисления, аналогични на горните, определяме и информационните вектори на  $c_2$  (получен без грешки) и  $c_3$  (получен с грешки в четвърти, осми и дванайсти бит):

$$\begin{aligned} a_2 &= (1, 1, 1, 1, 1) \\ a_3 &= (1, 0, 0, 0, 0) \end{aligned}$$