

Тема: Теория кодирования

ЗАДАНИЕ. Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении.

1) 1111 1011 0010 1100 1101 1100 110

РЕШЕНИЕ. Сообщение состоит из 27 символов, из них 22 информационных, а 5 – контрольные. Это разряды $b_1 = 1, b_2 = 1, b_4 = 1, b_8 = 1, b_{16} = 0$.

Вычислим число J для обнаружения ошибки:

Введем для удобства следующие множества:

$V_1 = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 \dots$ - все числа у которых первый разряд равен 1

$V_2 = 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27 \dots$ - все числа, у которых второй разряд равен 1

$V_3 = 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23 \dots$ - все числа, у которых третий разряд равен 1

$V_4 = 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27 \dots$ - все числа, у которых четвертый разряд равен 1,

$V_5 = 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 \dots$ - все числа, у которых пятый разряд равен 1.

Разряды числа J определяются следующим образом:

$$j_1 = b_1 + b_3 + b_5 + b_7 + b_9 + b_{11} + b_{13} + b_{15} + b_{17} + b_{19} + b_{21} + b_{23} + b_{25} + b_{27} = 1$$

$$j_2 = b_2 + b_3 + b_6 + b_7 + b_{10} + b_{11} + b_{14} + b_{15} + b_{18} + b_{19} + b_{22} + b_{23} + b_{26} + b_{27} = 0$$

$$j_3 = b_4 + b_5 + b_6 + b_7 + b_{12} + b_{13} + b_{14} + b_{15} + b_{20} + b_{21} + b_{22} + b_{23} = 0$$

$$j_4 = b_9 + b_{10} + b_{11} + b_{12} + b_{13} + b_{14} + b_{15} + b_{24} + b_{25} + b_{26} + b_{27} = 0,$$

$$j_5 = b_{16} + b_{17} + b_{18} + b_{19} + b_{20} + b_{21} + b_{22} + b_{23} + b_{24} + b_{25} + b_{26} + b_{27} = 1$$

то есть число $J = 10001_2 = 17_{10}$.

Таким образом, ошибка произошла в семнадцатом разряде переданного числа, следует 1 заменить на 0. Получим

1111 1011 0010 1100 0101 1100 110

Теперь удалим контрольные разряды. Получим

1101 0010 1100 1011 1001 10 - переданное число.