佐野　海徳 20R13302 ICT.C209

$\boxed{2.1}$

F_2 では $1+1=0, 1+0=0+1=0, 0+0=0$ であり、$1\times 1=1, 0\times 1=1\times 0=0, 0\times 0=0$ である。(a) $1 + 1 = 0$

(b) $1 \ / \ 1 = 0$

(c) $1(0110) = 0110$

(d) $0(0110) = 0$

(e) $(011) + (001) = 010$

(f) $(111) \ / \ (111) = 1$

$\boxed{2.2}$

$$\left(\begin{array}{cccc:c} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{cccc:c} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{cccc:c} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right)$$

$$\to \left(\begin{array}{cccc:c} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right)$$ となるから $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 0, x_4 = 1$ である。

$\boxed{2.3}$

(a) 基底は (01),(10) であり、次元は 2、生成行列は $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ 最小距離は 1、符号化率は $\frac{1}{2}\log_2|3|$ である。

(b) 基底は (11111),(01001),(00100),(10010) であり、次元は 4。生成行列は $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ であり、最小距離は 1、符号化率は $\frac{1}{5}\log_2|8| = \frac{3}{5}$ である。

(c)(11011) + (11111) = (00100) だが (00100) は C_3 上に存在しないので二元線系符号でない。

$\boxed{2.4}$

F_5 上の長さ 5 の繰り返し符号は (11111),(00000) であるが、0 倍,1 倍スカラー倍をかける操作をして両方の符号を生成できるのは (11111) だから求める G は (11111)。

パリティ検査行列は定義より 1 が偶数個含まれる符号であるから

C = {00000,11000,10100,10010,10001,11110,11101,

11011,11011,10111,01111,01100,01010,01001,00110,00101,00011} である。

$\boxed{2.5}$ パリティ検査行列 H に適当な変形をほどこすと $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
となる。どの２列、３列を取り出しても異なるが、1 列目、2 列目、３列目、8 列目を取り出すと線形従属であるから、(11100001) は符号語であり d(C) は 4 であることが示された。

$\boxed{2.6}$

(a)$Hy^t = (100)$ であるから $s = (100)$ である。

(b) 以降はわかりませんでした。

$\boxed{2.7}$, $\boxed{2.8}$ はわかりませんでした。

$\boxed{2.9}$

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

となるから G $= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$。

(b) $H = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$。

(c)H は $C^{\perp}$ の生成行列であるから $G^{\perp} = H$。

$\boxed{2.10}$ パリティ検査行列の生成について復習していたとき、授業資料だけだとちょっと分かりづらかったです。コセットがあまりよく理解できませんでした。