

2006 年度 情報科学I 期末試験 (その1)

実施日：2006 年 7 月 19 日

学籍番号：

氏名：

問題 1 情報源

$$S = \left\{ \begin{array}{ccc} s_1, & s_2, & s_3 \\ p(s_1) = \frac{3}{6}, & p(s_2) = \frac{2}{6}, & p(s_3) = \frac{1}{6} \end{array} \right\}$$

について、次の (1)～(2) の問いに答えなさい。

- (1) 情報源 S を Huffman の符号化法 I で 2 元符号に符号化するとき、 S の平均符号長を小数以下第 2 位まで求めなさい。(5 点)

答 ビット

- (2) 情報源 S の情報量 (エントロピー) を小数以下第 2 位まで求めなさい。ただし、 $\log_2 3 \doteq 1.585$ とする。(5 点)

答 ビット

2006 年度 情報科学I 期末試験 (その2)

実施日：2006 年 7 月 19 日

学籍番号：

氏名：

問題 2 GF(2⁴) 上の 3 個 (最小距離 7) の誤りが訂正可能な [15,9] RS 符号において、受信語

$y = (\alpha^5, \alpha^3, \alpha^2, 1, 1, \alpha, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)$

の誤りの検出および誤りがあれば誤りの訂正を行ないたい。次の (1)～(4) の問いに答えなさい。ただし、GF(2⁴) の原始多項式を $x^4 + x + 1$ とし、 α をその根とする (必要であれば下表を埋め計算に利用しなさい)。また、生成多項式を

$G(x) = (x - \alpha^0)(x - \alpha^1)(x - \alpha^2)(x - \alpha^3)(x - \alpha^4)(x - \alpha^5)$

とし、受信語 $(y_0, y_1, y_2, \dots, y_{14})$ の多項式表現を

$Y(x) = y_0 + y_1x + y_2x^2 + \dots + y_{14}x^{14}$

とする。

べき表現	展開	べき表現	展開
α^0		α^8	
α^1		α^9	
α^2		α^{10}	
α^3		α^{11}	
α^4		α^{12}	
α^5		α^{13}	
α^6		α^{14}	
α^7		α^{15}	

(1) 受信語 y のシンジローム S_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) を求めなさい。 α のべき表現で答えること。(2 点 × 5)

答 $S_0 =$, $S_1 = 1$, $S_2 =$, $S_3 =$, $S_4 =$, $S_5 =$

2006年度 情報科学I 期末試験 (その3)

実施日：2006年7月19日

学籍番号：

氏名：

(2) 誤り位置多項式を

$$\sigma(x) = x^3 + \sigma_1 x^2 + \sigma_2 x + \sigma_3$$

とすると、誤り位置を求めるための $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ を変数とする連立1次方程式を求めなさい。ただし、シンδροームを S_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) とする。(10点)

2006年度 情報科学I 期末試験 (その4)

実施日：2006年7月19日

学籍番号：

氏名：

(3) 受信語 $\mathbf{y}$ の誤り位置を求めなさい。 α のべき表現で答えること。(10点)

(ヒント： $\sigma_3 = \alpha^6$)

2006 年度 情報科学I 期末試験 (その5)

実施日：2006 年 7 月 19 日

学籍番号：

氏名：

(4) (3) で求めた誤り位置に対する誤りの値を求め、受信語 $\mathbf{y}$ の誤りを訂正しなさい。(10 点)

(ヒント：誤りの値は $\alpha, \alpha^5, \alpha^6$ の何れか)