

情報理論レポート課題4（情報源符号）

提示：2008/11/19(水) 提出：2008/11/26(水)

1. 下の情報源 S_1 に対する符号 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 に関して問に答えよ。

$$S_1 = \left\{ \begin{array}{ccccc} a & , & b & , & c & , & d & , & e \\ \frac{4}{12} & , & \frac{3}{12} & , & \frac{2}{12} & , & \frac{2}{12} & , & \frac{1}{12} \end{array} \right\}$$

$$\phi_1 = \{a \mapsto 000, b \mapsto 001, c \mapsto 010, d \mapsto 011, e \mapsto 100\},$$

$$\phi_2 = \{a \mapsto 00, b \mapsto 01, c \mapsto 11, d \mapsto 100, e \mapsto 101\},$$

$$\phi_3 = \{a \mapsto 01111, b \mapsto 0111, c \mapsto 011, d \mapsto 01, e \mapsto 0\}$$

(1) 符号 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 の符号の木 T_1, T_2, T_3 を図示せよ。

(2) 符号 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 が瞬時符号かどうかを判定せよ。

(3) 符号 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 の平均符号長 l_1, l_2, l_3 を求めよ。

(4) 符号 ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 の効率 e_1, e_2, e_3 を求めよ。

2. クラフトの不等式により、次の符号長を持つ2元符号が瞬時符号として実現可能かどうかを判定せよ。

(1) $L_1 = (1, 2, 2, 2)$

(2) $L_2 = (1, 2, 3, 3)$

(3) $L_3 = (2, 2, 3, 3, 3, 3)$

(4) $L_4 = (2, 2, 2, 3, 3, 3)$

(5) $L_5 = (2, 2, 2, 3, 4, 4)$

(裏へ続く)

3. 次の情報源 S_3 に対して、問に答えよ。

$$S_3 = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & , & 1 \\ \frac{1}{4} & , & \frac{3}{4} \end{array} \right\}$$

(1) 拡大情報源 S_3^2 および S_3^3 求めよ。

(2) 各エントロピー $H(S_3), H(S_3^2), H(S_3^3)$ を求めよ。