

アルゴリズム論特論 (塩田)

2016 年 7 月 25 日 最終課題

課題 誤り訂正符号に関する以下の問題から 1 題以上を選択し解け。

問 1 (1) 符号長 n 、最小距離 3 の二進符号では、符号語の個数は高々 $\frac{2^n}{n+1}$ 個であることを示せ。

(2) 符号長 5、最小距離 3 の二進符号の符号語の個数の上限は (1) より 5 以下であることがわかるが、実際の上限は 4 であることを示せ。

問 2 自然数 n を入力すると、符号長 2^n のアダマール符号の符号語リストを出力するプログラムを作成せよ。

問 3 自然数 n を入力すると、 F_2 上の n 次元空間において

$$V = \{ \text{原点 } O \text{ 以外の点} \}, \quad B = \{ \text{原点 } O \text{ を通る超平面} \}$$

としたときのブロックデザインの接続行列を出力するプログラムを作成せよ。

ただし「超平面」とは、 n 次元座標 (x_1, x_2, \dots, x_n) の一次式で書ける図形のことであり、

$$x_1 = 0, \quad x_1 + x_2 = 0, \quad x_1 + \dots + x_n = 0$$

など、原点を通るものは $2^n - 1$ 個ある。

問 4 自由課題

提出期限：8 月 8 日 (メールでも紙媒体でも可)