

情報数学基礎（東野担当）試験問題

2007.08.06

以下の設問に答えよ。答は結果だけでなく途中の計算過程についても記述すること。

- [1] ド・モルガン則を使って次の論理式の最小項展開（最小項のみを用いた積和形）を求めよ。

$$\overline{(\overline{x_1} \vee x_2) \cdot (x_2 \vee \overline{x_1} \cdot x_3)}$$

- [2] ブール形 F に対して $[F]$ を F の双対形とし、 F^d を F の双対関数とする。このとき $F^d = [F]$

が成り立つ。このことを使って2つのブール形 $f(x_1, \dots, x_n)$, $g(x_1, \dots, x_n)$ に対して、等式

$$f(x_1, \dots, x_n) = g(x_1, \dots, x_n)$$

が成り立つなら、 f , g の双対形同士も等価であること。すなわち、

$$[f(x_1, \dots, x_n)] = [g(x_1, \dots, x_n)]$$

が成り立つことを証明せよ。

- [3] 次の関数 $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ の双対関数の最簡積和形をすべて求めよ。

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_1 \cdot x_2) \vee (x_3 \cdot x_4) \vee (\overline{x_1} \cdot x_3)$$

$$f(x_1, x_2) = g(x_1, x_2)$$

$$f^d = \overline{f(x_1, x_2)}$$

$$g^d = \overline{g(x_1, x_2)}$$

$$(f^d)^d = \underbrace{f}_{g} (g^d)^d = g$$