

1. 命題論理の論理式 $P \Rightarrow (Q \Rightarrow P)$ は恒真である.

(1) このことを真理値表を書いて示しなさい.

P	Q	
T	T	
T	F	
F	T	
F	F	

(2) このことを式の変換により示しなさい. ※交換律, 結合律, 補元律を用いること.

$$P \Rightarrow (Q \Rightarrow P) \quad \equiv$$

2. 論理式は同値な関係を用いて標準形に変換することができる.

(1) 次の式を積和標準形(加法標準形, 選言標準形)に変換しなさい.

$$(X \vee \neg Y) \wedge (X \vee Z) \wedge (\neg Y \vee Z)$$

≡

(2) 上記の(1)の結果を完全な標準形に変換しなさい.

(直前の式) ≡

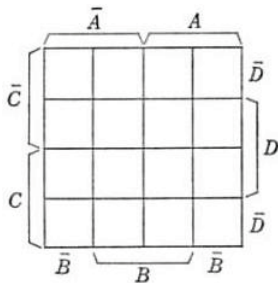
3. 4入力1出力の回路において, 4つの入力を A, B, C, D , 出力を Y で表すとする.

(1) 出力 Y が下記の論理式で表されるとき, この回路の真理値表を書きなさい (下の表の未完成部分を完成させること).

$$Y = ABC\bar{D} + AB\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D}$$

A	B	C	D	Y	A	B	C	D	Y
0	0	0	0		1	0	0	0	
0					1				
0					1				
0					1				
0					1				
0					1				
0					1				
0	1	1	1		1	1	1	1	

(2) この回路のカルノー図を描き, もし簡略化できる場合は簡略化 (グループ化) したうえで, その論理式を示しなさい.



(3) 以上の結果の回路を構成し, 回路図を具体的に描きなさい. ただし, NOT ゲート, OR ゲート, AND ゲートのみで構成すること.

4. $\exists x [P(x) \Rightarrow Q(x)]$ と $\forall x P(x) \Rightarrow \exists x Q(x)$ が同値であることを示しなさい.

$\exists x [P(x) \Rightarrow Q(x)] \equiv$

5. 全体集合を X , Y とし, X におけるファジィ集合を A , Y におけるファジィ集合を B とする. ここで,

$$X = Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = 0/1 + 0.1/2 + 0.3/3 + 0.5/4 + 0.7/5 + 0.9/6 + 1/7$$

$$B = 0/1 + 0.3/2 + 0.7/3 + 1/4 + 0.7/5 + 0.3/6 + 0/7$$

としたとき, A , B についてド・モルガンの法則が成り立つかどうか確かめなさい. ただし, 以下の手順により示しなさい.

(確認しようとするド・モルガンの法則) ※どちらか片方だけでよい.

(準備) ※下記の左辺と右辺を計算するのに必要な式を示す.

(左辺) ※計算結果だけでよい.

(右辺) ※計算結果だけでよい.

(結論)