

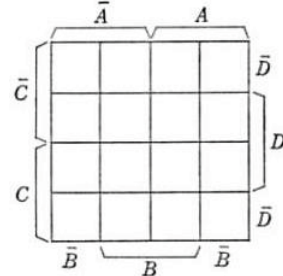
注意：以下の問題において用いられる記号・用語などの表現は、特に断らない限り、講義において用いたものとする。

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。

(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。

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。

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

(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。

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。

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

$$\equiv$$

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。

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

(2) 上記の(1)の結果を完全な標準形に変換しなさい。

$$\text{(直前の式)} \equiv$$

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。

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)。

$$Y = ABC\bar{D} + ABC\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BCD + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BCD + \bar{A}BC\bar{D}$$

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	

(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)

(裏面への解答不可)