

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。

1. $(P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q)$ と P は同値な関係にある。

(1) このことを真理値表を描いて示しなさい。

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。

$$(P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q) \equiv$$

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) 次の式を和積標準形(乗法標準形, 連言標準形)に変換しなさい。

$$(P \Rightarrow Q \wedge \neg R) \wedge (\neg P \Rightarrow \neg Q \wedge R)$$

\equiv

(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) \equiv

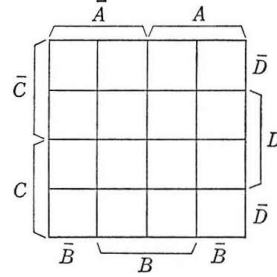
3. 4入力1出力の回路において、4つの入力を A, B, C, D , 出力を Y で表すとする。

(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)。

$$Y = \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + \overline{A} \overline{B} \overline{C} D + \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + \overline{A} \overline{B} C D + \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} \overline{B} C D + \overline{A} \overline{B} \overline{C} D + \overline{A} \overline{B} C \overline{D}$$

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)を明示したうえで、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. 論理式 P が個体変数 x を含まないとき、 $\forall x [P \Rightarrow Q(x)]$ と $P \Rightarrow \forall x Q(x)$ が同値であることを示しなさい。

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

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

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

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

としたとき、ファジィ集合 A について補元律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。

(確認しようとする補元律の式) ※補元律の両方について示すこと。

1つ目の式(和集合):

2つ目の式(共通集合):

(準備) ※下記の計算をするのに必要な式を示す。

$$\overline{\overline{A}} =$$

(1つ目の式の計算) ※計算とその結果を示す。

(2つ目の式の計算) ※計算とその結果を示す。

(結論)

(裏面への解答不可)