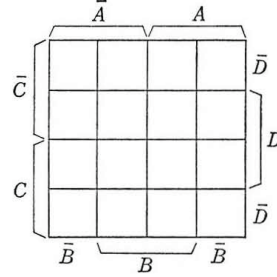


注意：以下の問題において用いられる記号・用語などの表現は、特に断らない限り、講義において用いたものとする。

1.  $(PVQ) \wedge (P \vee \neg Q)$  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。

- (2) このことを式の変換により示しなさい。

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

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。

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

$$\equiv$$

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。

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

- (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)  $\equiv$

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。

$$\bar{A} =$$

(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)

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)。

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

$$+ \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$$

$A$	$B$	$C$	$D$	$Y$	$A$	$B$	$C$	$D$	$Y$
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	

(裏面への解答不可)