

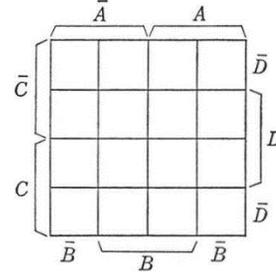
2023 年度 デジタル論理 定期試験

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. $(P \wedge Q) \vee P$ 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。

- (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。

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。ヒント：ブール代数での同一則と分配則を用いる。

- (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。

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

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。

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。

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

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

- (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. ファジィ命題「 x is A 」の真理値は、ファジィ集合 A のメンバーシップ関数 $\mu_A(x)$ で表されると考えよう。いま、修飾語 $m = \text{very}$ によって述語 A が修飾されたファジィ命題「 x is mA 」の真理値 $\mu_{mA}(x)$ は、ファジィ集合 A^2 のメンバーシップ関数 $\mu_A(x)^2$ で表されるとする。

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）。

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

- (1) このとき、ファジィ集合 A^2 はファジィ集合 A に包含されることを式で示しなさい。

- (2) また、そのことをメンバーシップ関数 $\mu_A(x)$ と $\mu_A(x)^2$ を図示することで示しなさい。

ただし、全体集合を X とし、 X におけるファジィ集合を A とし、
 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = 0/1 + 0.2/2 + 0.4/3 + 0.5/4 + 0.6/5 + 0.8/6 + 1/7$ とする。

(1) $A^2 =$

- (2) 図示

結論：

(裏面への解答不可)

授業科目名	担当者名	開講曜日	金曜日 1・2 講時	先端理工学部 / 理工学部 / 電子情報通信課程 / 電子情報学科	氏名	学籍番号	採点
デジタル論理	小堀	実施日	1月26日(金) 11:00		年		