

ブール代数練習問題

山本昌志*

2003年9月25日

練習問題を実施し、レポートとして提出してください。以下注意事項です。

- 提出期限は、10月6日(月)AM8:40とします。それ以降は、受け取りません。
- レポートの結果は成績に加味します。

1 基本演算

1.1 簡単な演算

以下の式を簡単にしなさい。

- (1) $A \cdot (A + B) + B =$
- (2) $A \cdot (A + B) + B \cdot (A + B) =$
- (3) $\bar{A} \cdot (A + \bar{B}) =$
- (4) $\bar{A} \cdot (\bar{A} + \bar{B}) =$
- (5) $(A + B) \cdot (A + \bar{B}) =$
- (6) $(A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B}) =$
- (7) $(\overline{A \cdot B}) + \bar{B} =$
- (8) $(\overline{A + B}) + \bar{B} =$
- (9) $(\overline{A \cdot B}) \cdot \bar{A} =$
- (10) $(\overline{A \cdot B}) \cdot (\overline{A + B}) =$
- (11) $(A + B) \cdot (\bar{A} + B) + B \cdot (A + \bar{B}) =$
- (12) $(\overline{A + B}) + (\bar{A} + B) =$
- (13) $(\overline{A \cdot B}) \cdot (A + \bar{B}) =$
- (14) $\overline{\overline{A + B} + \bar{A}} =$
- (15) $\overline{\overline{A \cdot B} + \bar{B}} =$

*国立秋田工業高等専門学校 電気工学科

1.2 関係式の証明

以下の関係式を証明せよ。

- (1) $A \cdot (A \cdot B + C) = A \cdot (B + C)$
- (2) $(A + B) \cdot (\bar{A} + C) = A \cdot C + \bar{A} \cdot B$
- (3) $(A + \bar{A} \cdot B) \cdot (A + \bar{B}) = A$
- (4) $(A + \bar{B} \cdot C) \cdot (\bar{A} \cdot B + C) = A \cdot C + \bar{B} \cdot C$
- (5) $A \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} = A \cdot (B + C)$
- (6) $A \cdot \bar{B} + B \cdot C + A \cdot C = A \cdot \bar{B} + B \cdot C$
- (7) $(A + B) \cdot (A + \bar{C}) \cdot (B + C) = A \cdot C + B \cdot \bar{C}$
- (8) $(A \cdot X + B \cdot \bar{X}) \cdot (C \cdot X + D \cdot \bar{X}) = A \cdot C \cdot X + B \cdot D \cdot \bar{X}$
- (9) $A \cdot B + B \cdot C + C \cdot A = (A + B) \cdot (B + C) \cdot (C + A)$

1.3 ド・モルガンの法則

ド・モルガンの法則を用いて、以下の式を簡単にしなさい。2項以上にまたがって、補元の演算子がかからないようにするという事です。

- (1) $\overline{A \cdot B \cdot C} =$
- (2) $\overline{A + B + C} =$
- (3) $\overline{(A + B \cdot C) \cdot (A \cdot C + B \cdot D)} =$
- (4) $\overline{A \cdot B + C \cdot D} =$

1.4 双対の定理

次式と双対な式を書け。

- (1) $A + 0 = A$
- (2) $A + A = A$
- (3) $A + \bar{A} = 1$
- (4) $A + A \cdot B = A$
- (5) $A + \bar{A} \cdot B = A + B$
- (6) $A \cdot B + \bar{A} \cdot C = (A + C) \cdot (\bar{A} + B)$
- (7) $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$