

令和3年度 豊橋技術科学大学第3年次入学者選抜学力検査問題解答例

専門科目（3：情報・知能工学）

[1]

ア. $t^2 + 1$

イ. $2 \sin 2t$

ウ. -1 エ. -6

オ. 2 カ. $-\frac{1}{2}$

キ. t ク. $\sqrt{6}t$

ケ. 1 コ. 0

サ. 0 シ. -2

ス. $\cos t - 2 \sin \sqrt{6}t$ セ. $2 \cos t + \sin \sqrt{6}t$

[2]

ア	イ	ウ	エ
(24) または (25) ≠ または <	(37) k+1	(24) または (26) ≠ または >	(23) =
オ	カ	キ	ク
(34) x-2	(2) 2	(3) 3	(2) 2
ケ	コ	サ	シ
(35) x-3	(25) または (27) < または ≤	(26) >	(10) 10

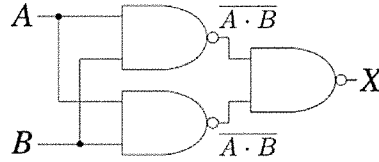
A	B	C
81	40	4

[3]

(1) ア. (b) イ. (e)

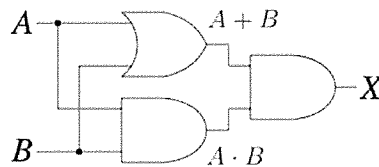
ア. 右図の様に途中の NAND 素子の出力を表すことができるので、出力 X の論理式を、ド・モルガンの定理などを使って整理する。

$$\begin{aligned} X &= \overline{\overline{A \cdot B} \cdot \overline{A \cdot B}} \\ &= \overline{\overline{A \cdot B} + \overline{A \cdot B}} \\ &= (A \cdot B) + (A \cdot B) \\ &= A \cdot B \end{aligned}$$



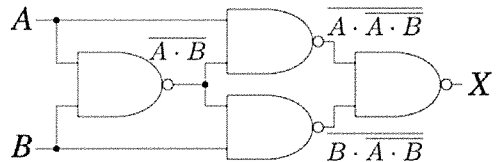
すなわち、 X は A と B の論理積である。論理積を表す回路は以下のように (b) である。

$$\begin{aligned} X &= (A + B) \cdot (A \cdot B) \\ &= A \cdot A \cdot B + B \cdot A \cdot B \\ &= A \cdot B \end{aligned}$$



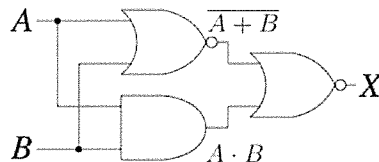
イ. 同様に右図のように途中の NAND 素子の出力を表せるので、出力 X の論理式を整理する。

$$\begin{aligned} X &= \overline{\overline{A \cdot (A \cdot B)}} \cdot \overline{\overline{B \cdot (A \cdot B)}} \\ &= \overline{\overline{A \cdot (\overline{A + B})}} \cdot \overline{\overline{B \cdot (\overline{A + B})}} \\ &= \overline{\overline{A \cdot \overline{B}}} \cdot \overline{\overline{B \cdot \overline{A}}} \\ &= A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B \end{aligned}$$



すなわち、 X は排他的論理和である。排他的論理和を表す等価な回路は以下のように (e) である。

$$\begin{aligned} X &= \overline{\overline{A + B}} + (A \cdot B) \\ &= \overline{\overline{A + B}} \cdot \overline{A \cdot B} \\ &= (A + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B}) \\ &= A \cdot \overline{A} + A \cdot \overline{B} + B \cdot \overline{A} + B \cdot \overline{B} \\ &= A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B \end{aligned}$$



なお、他の選択肢はそれぞれ (a) OR 回路, (d) NOR 回路, (c) と (f) は常に 0 を出力する回路である。

(2)

ア.

入力値	A	B	C	D	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	1	1
4	0	1	0	0	1	×	×
5	0	1	0	1	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	1
7	0	1	1	1	0	1	0
8	1	0	0	0	0	1	1
9	1	0	0	1	1	×	×
10	1	0	1	0	0	0	0
11	1	0	1	1	0	0	1
12	1	1	0	0	0	1	0
13	1	1	0	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1	×	×
15	1	1	1	1	0	0	0

イ.

Y

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	×	0	1	0
11	1	1	0	×
10	1	×	0	0

Z

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	×	0	0	1
11	0	1	0	×
10	1	×	1	0

ウ. 次の図のカルノー図のように1の項とドントケアの項をまとめる。

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	×	0	1	0
11	1	1	0	×
10	1	×	0	0

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	×	0	0	1
11	0	1	0	×
10	1	×	1	0

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

$$Z = \bar{B} \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{C} \cdot D + B \cdot C \cdot \bar{D}$$

Zの最後の項は $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{D}$ でもよい。