
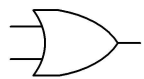
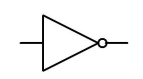
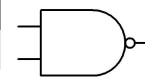
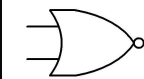
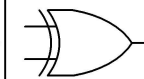


問題 3 次の論理演算に関する記述を読み、各設問に答えよ。

CPU 内部での演算は、論理回路の組み合わせにより実現される。論理回路を表すにはミル記号が用いられる。表 1 にミル記号を示す。

表 1 ミル記号

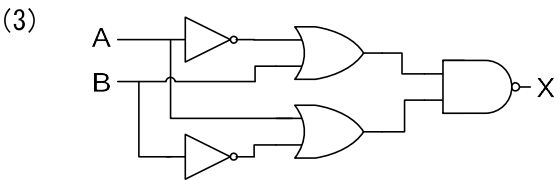
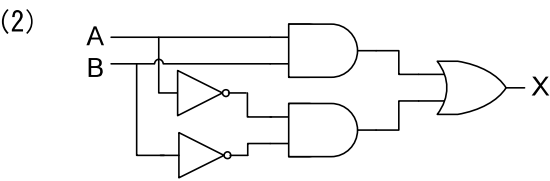
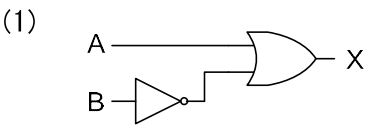
論理回路	AND	OR	NOT	NAND	NOR	XOR
ミル記号						

また、真理値表とは論理変数の取りうる値すべての組合せと、その演算結果を表にしたものである。例として、論理式  $A \cdot B$  と  $A + B$  の真理値表を表 2 に示す。なお、「 $\cdot$ 」は AND、「 $+$ 」は OR を表す。

表 2 論理式  $A \cdot B$  と  $A + B$  の真理値表

A	B	AND ( $A \cdot B$ )	OR ( $A + B$ )
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

<設問 1> 次の論理回路から得られる真理値表を解答群から選べ。



(1) ～ (3) の解答群

ア.

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

イ.

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

ウ.

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

エ.

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

オ.

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

カ.

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

<設問 2> 次のビットの加算に関する記述中の   に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

1 ビットの加算は、図 1 のようになる。

$$\begin{array}{rcccc}
 A: & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 B: & + 0 & + 1 & + 0 & + 1 \\
 \hline
 & 00 & 01 & 01 & 10
 \end{array}$$

図 1 1 ビットの加算

表 3 1 ビットの加算結果表

		演算結果	
A	B	同けたの和	けた上がり
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

表 3 から、同けたの和は (4)，けた上がりは (5) の論理回路で表現できる。このように、2 進数 1 けたを加算して同けたの値とけた上りを出力するものを (6) と呼ぶ。ただし、下位からのけた上りを考慮していないため、最下位ビットの演算しか行えない。そこで、(6) を二つと (7) の論理回路を一つ使って下位からのけた上りを含めた加算回路を構成する。

表4 下位からのけた上がり (C) を考慮した2進数1ビットの加算結果表

			演算結果	
A	B	C	同けたの和	けた上がり
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

(4) , (5) の解答群

ア. AND

イ. NAND

ウ. NOR

エ. NOT

オ. OR

カ. XOR

(6) の解答群

ア. 全加算器

イ. 半加算器

ウ. フリップフロップ回路

(7) の解答群

ア. NAND

イ. NOR

ウ. OR