

次の問2から問7までの6問については、この中から4問を選択し、選択した問題については、答案用紙の選択欄の(選)をマークして解答してください。

なお、5問以上マークした場合には、はじめの4問について採点します。

問2 論理回路に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

主要な論理演算の真理値表を表1に示す。

表1 主要な論理演算の真理値表

入力		出力			
		AND (論理積)	OR (論理和)	NAND (否定論理積)	NOR (否定論理和)
0	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

設問1 表1に示した論理演算を行う論理回路を用いて、表2に示すXOR（排他的論理和）の論理演算を行う論理回路を図1のとおり作成した。図1中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

表2 XOR（排他的論理和）の真理値表

入力		出力
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

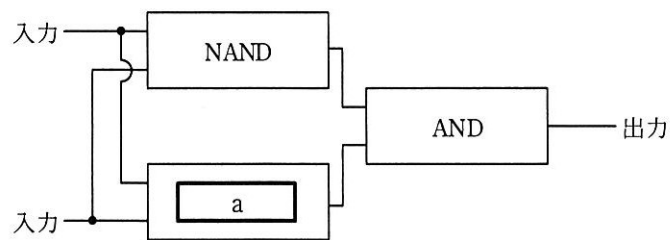


図1 XOR（排他的論理和）の論理回路

aに関する解答群

- ア AND イ NAND ウ NOR エ OR

設問2 1桁の2進数 X, Yを入力して、その和の下位桁を Z, 桁上りを C に出力する半加算器の論理回路を図2に示す。図2中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

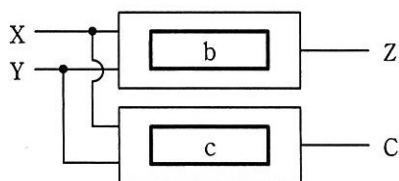


図2 半加算器の論理回路

b, cに関する解答群

- ア AND イ NAND ウ NOR エ OR オ XOR

設問3 論理回路に関する次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

この論理回路は、1ビットの入力 X, Y をそれぞれパラメタ W_x , W_y で重み付けして加算した結果を求め、パラメタ T をしきい値として、次のとおりに動作する。

$W_x \times X + W_y \times Y \geq T$ のとき、1をZに出力する。

$W_x \times X + W_y \times Y < T$ のとき、0をZに出力する。

例えば、パラメタ W_x が 0.5, W_y が 0.5, T が 0.3 (以下, パラメタ [0.5, 0.5, 0.3] のように表記する) の場合には, 表 3 に示すとおり, この論理回路における入力と出力の関係 (以下, 入出力関係という) は OR (論理和) になる。

表 3 パラメタ [0.5, 0.5, 0.3] の場合の入出力関係

入力		$W_x \times X + W_y \times Y$	T	出力
X	Y			Z
0	0	$0.5 \times 0 + 0.5 \times 0$	0.3	0
0	1	$0.5 \times 0 + 0.5 \times 1$	0.3	1
1	0	$0.5 \times 1 + 0.5 \times 0$	0.3	1
1	1	$0.5 \times 1 + 0.5 \times 1$	0.3	1

同様に,

- (1) AND (論理積) になる入出力関係は, パラメタ d で実現できる。
- (2) NAND (否定論理積) になる入出力関係は, パラメタ e で実現できる。

d, eに関する解答群

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ア [-0.5, -0.5, -0.8] | イ [-0.5, -0.5, -0.2] |
| ウ [0.5, 0.5, -0.5] | エ [0.5, 0.5, 0.2] |
| オ [0.5, 0.5, 0.8] | カ [0.5, 0.5, 1.5] |