

問010055問題

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

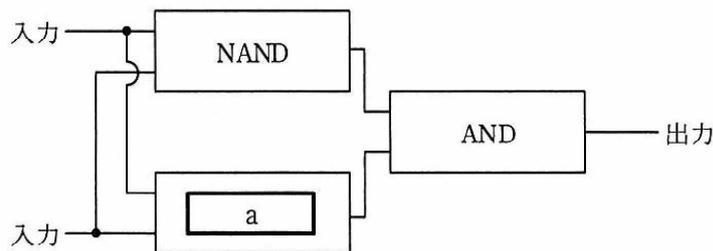


図1 XOR（排他的論理和）の論理回路

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。

b, cに関する解答群

- ア AND イ NAND ウ NOR エ OR オ XOR

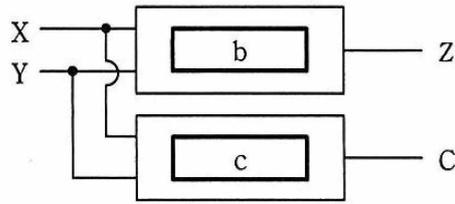


図2 半加算器の論理回路

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]