

次の問1から問7までの7問については、この中から5問を選択し、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、6問以上選択した場合には、はじめの5問について採点します。

問1 半加算器と全加算器に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

(1) 1ビット同士を加算する半加算器の真理値表を、表1に示す。

$$\begin{array}{r}
 X \\
 + \quad Y \\
 \hline
 C \quad Z
 \end{array}
 \quad C: \text{けた上がり}$$

表1 半加算器の真理値表

X	Y	C	Z
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

(2) 下位からのけた上がり C_m を考慮して1ビット同士を加算する全加算器の真理値表を、表2に示す。

$$\begin{array}{r}
 X \\
 + \quad Y \\
 + \quad C_m \\
 \hline
 C \quad Z
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 C_m: \text{下位からのけた上がり} \\
 C: \text{けた上がり}
 \end{array}$$

表2 全加算器の真理値表

C_{in}	X	Y	C	Z
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

設問1 半加算器を実現する論理回路を、図1に示す。図1中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。ただし、ANDは論理積、ORは論理和、XORは排他的論理和、NANDは否定論理積、NORは否定論理和を表す。

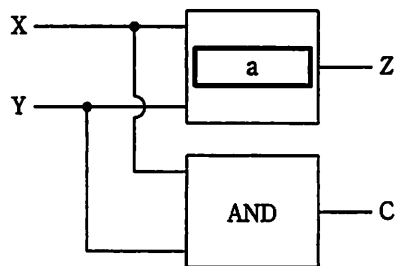


図1 半加算器を実現する論理回路

解答群

- ア AND イ NAND ウ NOR エ OR オ XOR

設問2 全加算器を実現する論理回路について、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。

全加算器は、図2に示すように半加算器を2段に接続して実現する。半加算器1はXとYを加算し、半加算器2は半加算器1の結果と C_{in} を加算する。このとき、半加算器1のけた上りを C_1 、半加算器2のけた上りを C_2 とする。X、Y、 C_{in} と、 C_1 、 C_2 との関係は表3のとおりになる。

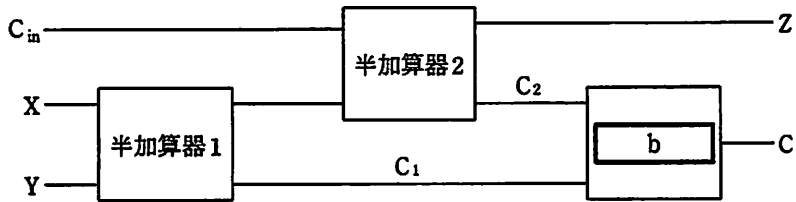


図2 全加算器を実現する論理回路

表3 X、Y、 C_{in} と、 C_1 、 C_2 との関係

C_{in}	X	Y	C_1	C_2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	<input type="text" value="c"/>	

bに関する解答群

ア AND

イ NAND

ウ NOR

エ OR

cに関する解答群

	C ₁	C ₂
ア	0	0
イ	0	1
ウ	1	0
エ	1	1

設問3 A, B及びSを2の補数表現による4ビットの符号付2進整数とし, それぞれのビット表現をA₄A₃A₂A₁, B₄B₃B₂B₁及びS₄S₃S₂S₁で表す(符号ビットはA₄, B₄及びS₄)。

図3は, AとBの加算を行い, 結果をSに求める加算器であり, 半加算器と全加算器で実現されている。ここで, C₁~C₄は半加算器及び全加算器からのけた上がりを表す。

この加算器に, Aとして-1を, Bとして-2(いずれも10進表記)を与えたとき, 図3のC₁~C₄の値として正しい組合せを, 解答群の中から選べ。

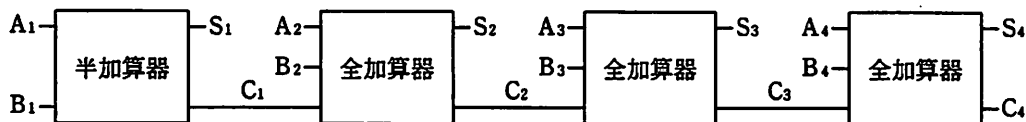


図3 AとBを加算してSを求める加算器

解答群

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
ア	0	1	0	0
イ	0	1	0	1
ウ	0	1	1	0
エ	0	1	1	1
オ	1	0	0	0
カ	1	0	0	1
キ	1	0	1	0
ク	1	0	1	1