

論理回路について

3年 情報

①論理回路

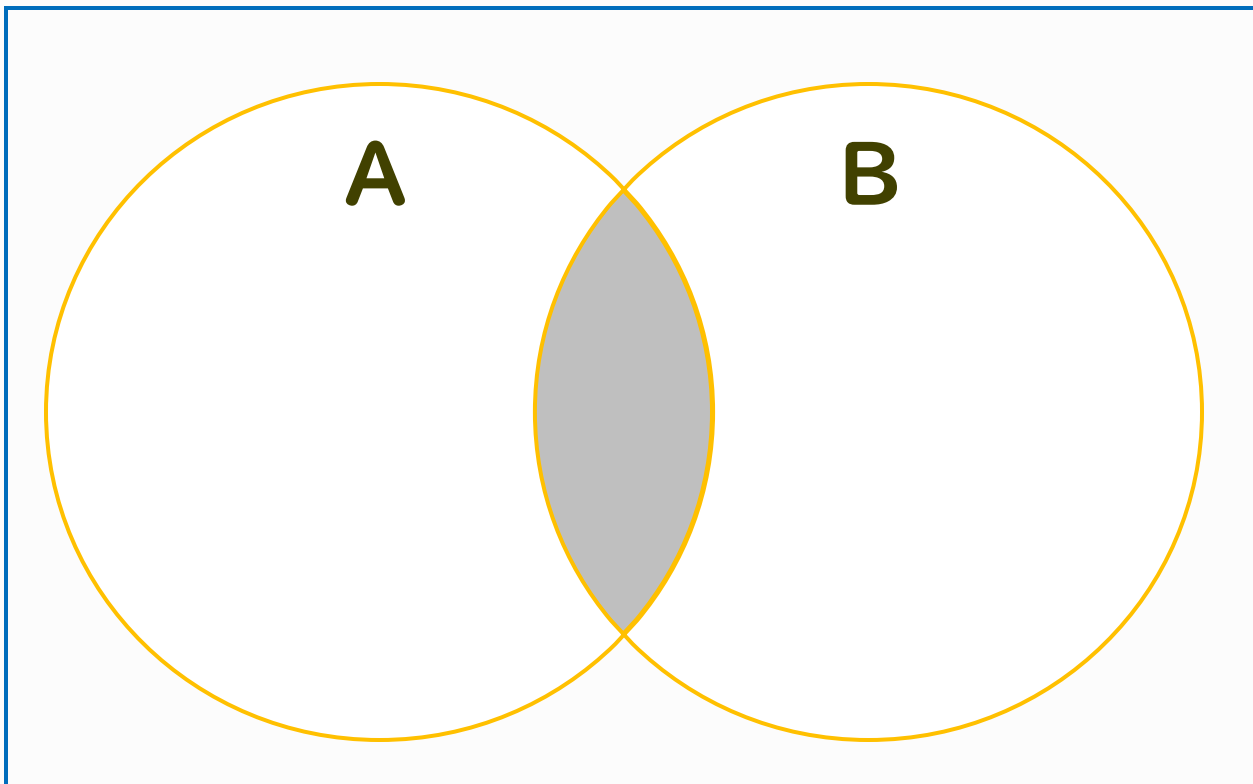
- コンピュータの演算は0か1だけで表現される2進数で行う
(論理演算)
- 論理演算を行う回路は②AND回路 (論理積回路)
③OR回路 (論理和回路), ④NOT回路 (否定回路) の
3つの論理回路の組み合わせですべての計算を
行うことができる。

AND回路（論理積回路）について

3

AとBどちらの条件も満たす

AとBとが重なっている部分が真



真理値表：入力と出力の関係を示す表

例 合格：○ 不合格：×

A：情報	B：数学	総合判定
×	×	×
○	×	×
×	○	×
○	○	○

真理値表

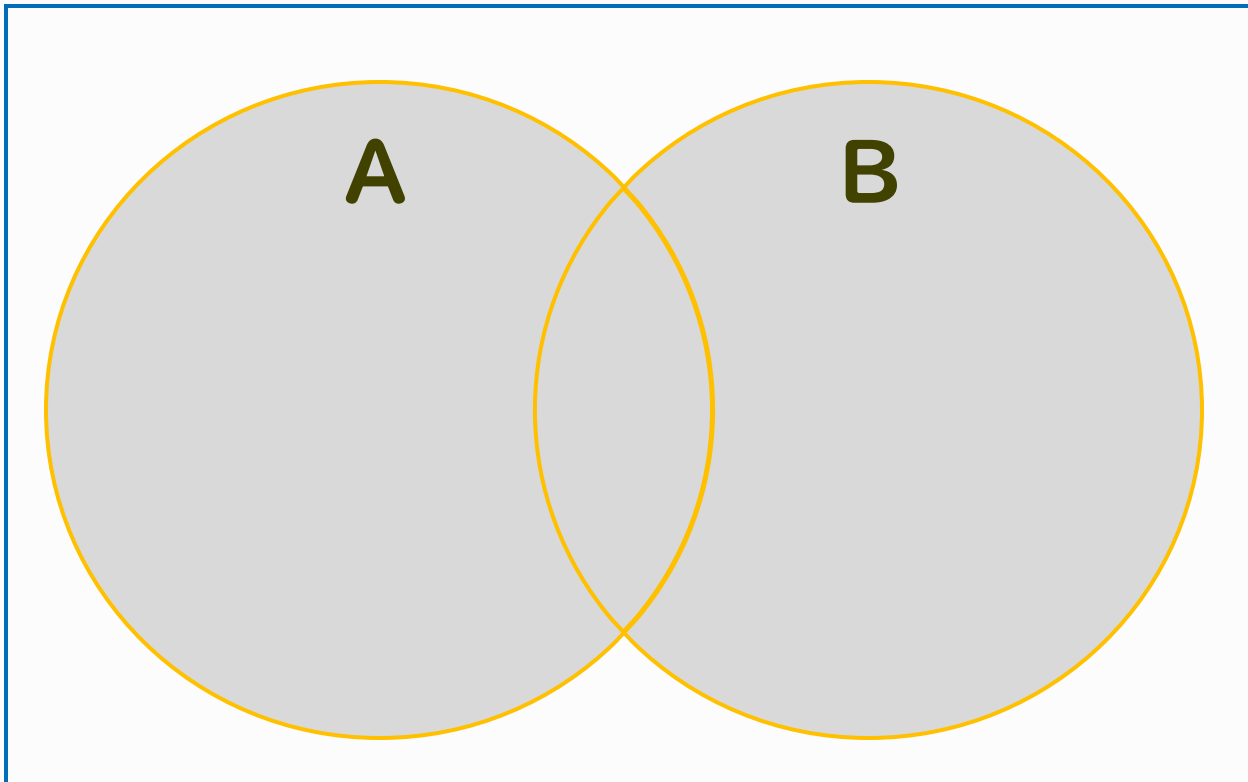
入力		出力
A	B	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OR回路（論理和回路）について

4

AまたはB **どちらか条件を満たす**

AとB **どちらかに属していれば真**



例 合格：○ 不合格：×

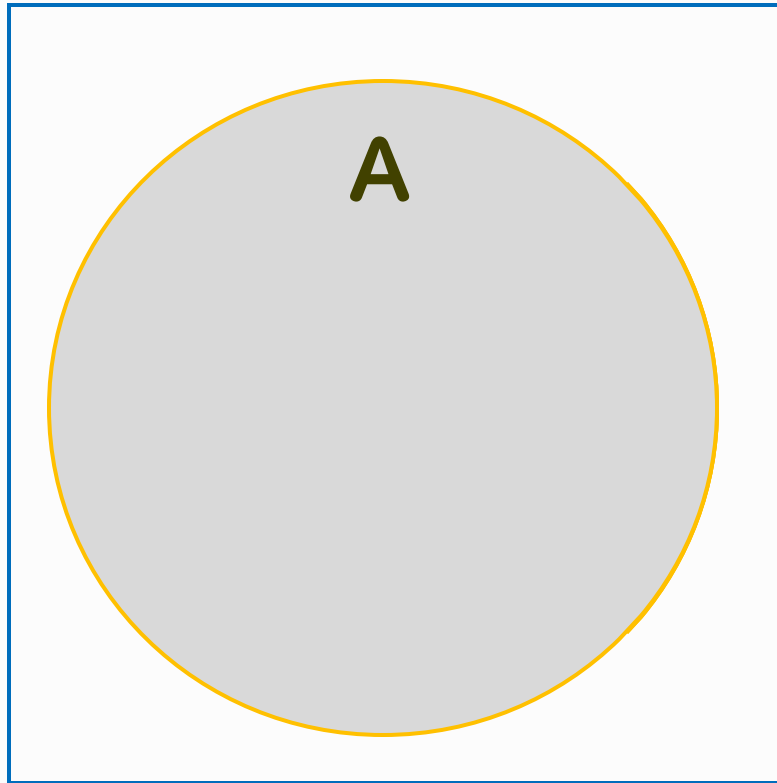
A：情報	B：数学	総合判定
×	×	×
○	×	○
×	○	○
○	○	○

真理値表

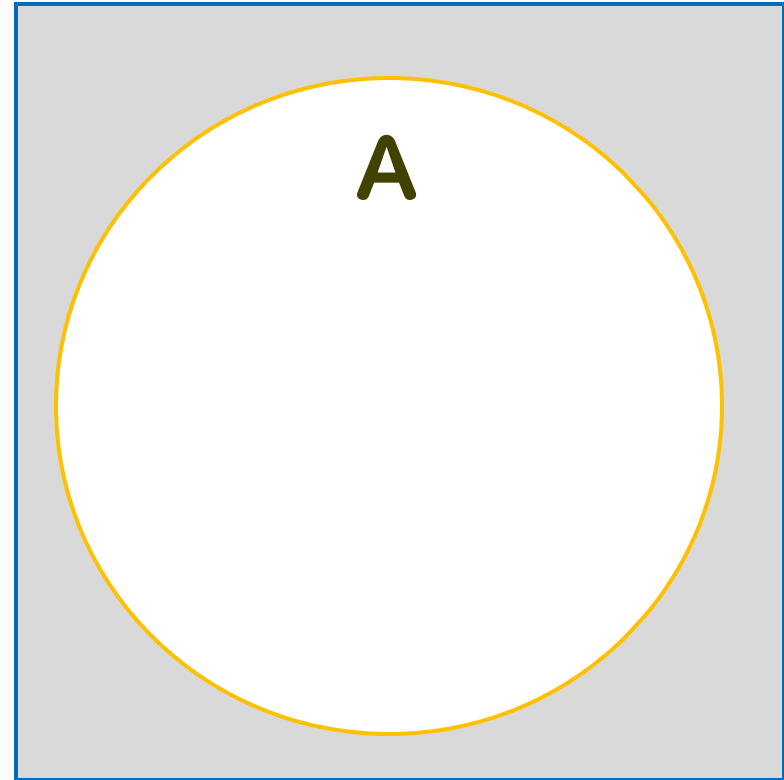
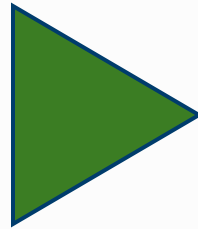
入力		出力
A	B	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

NOT回路（否定回路）について

5



NOT A



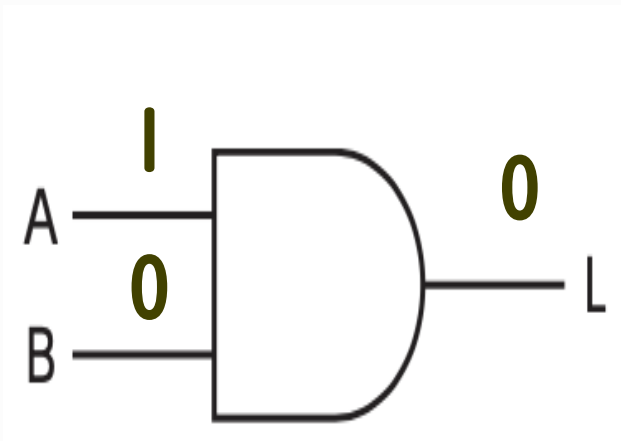
真理値表

入力	出力
A	L
0	1
1	0

ミル記号について

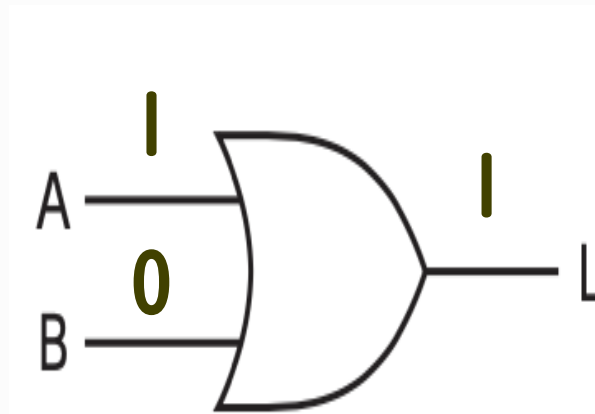
6

MIL（ミル）記号・・・論理回路の回路図に使用する記号



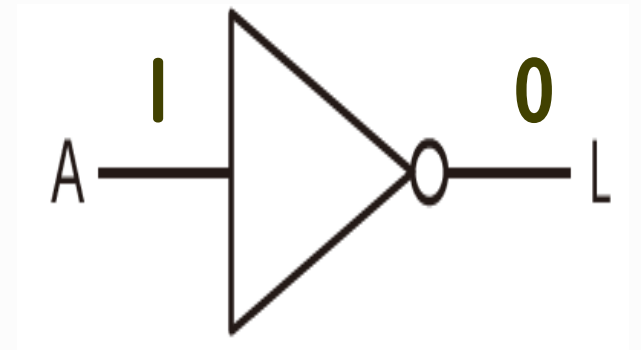
論理積(AND)

$$A \cdot B = Y$$



論理和(OR)

$$A + B = Y$$



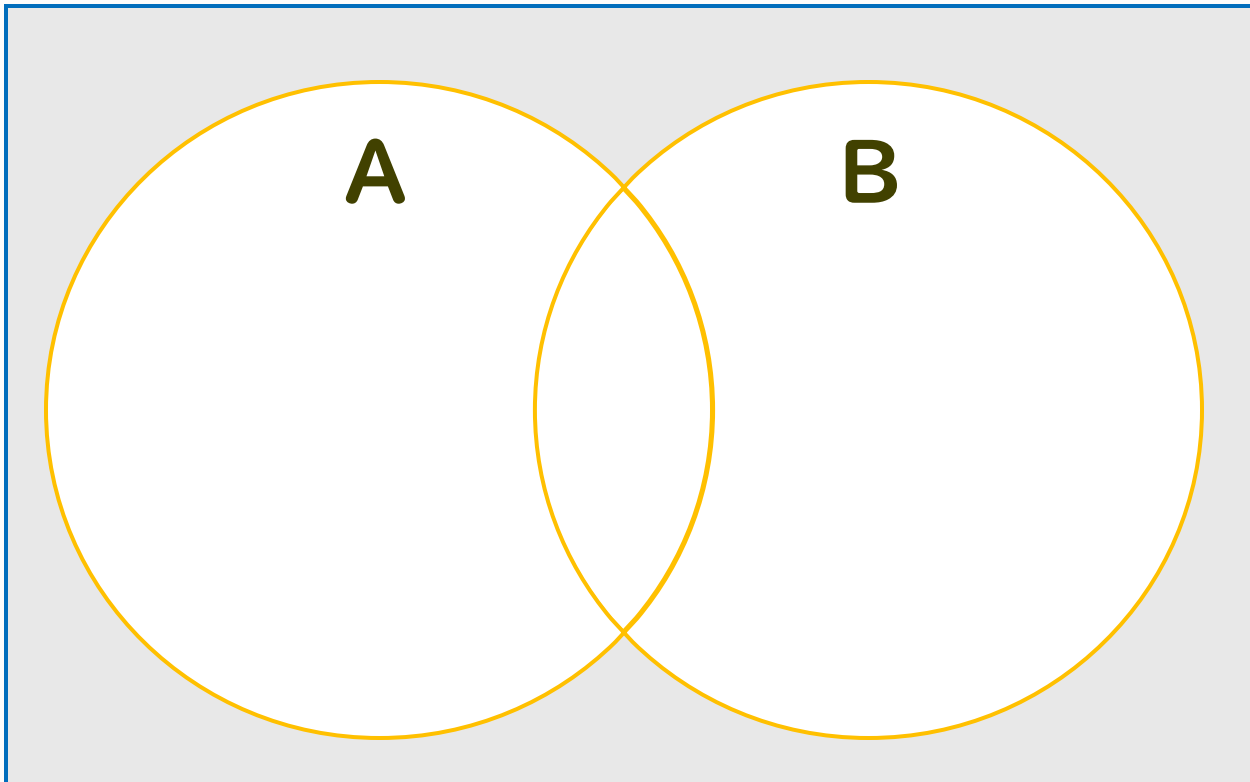
否定(NOT)

$$\bar{A} = Y$$

NOR回路（NOT OR回路）について

7

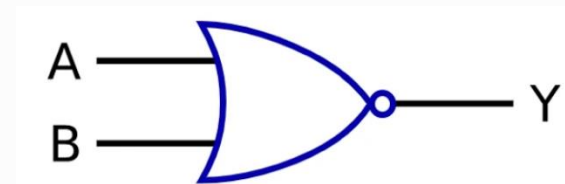
OR回路の否定



真理値表

入力		出力
A	B	L
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

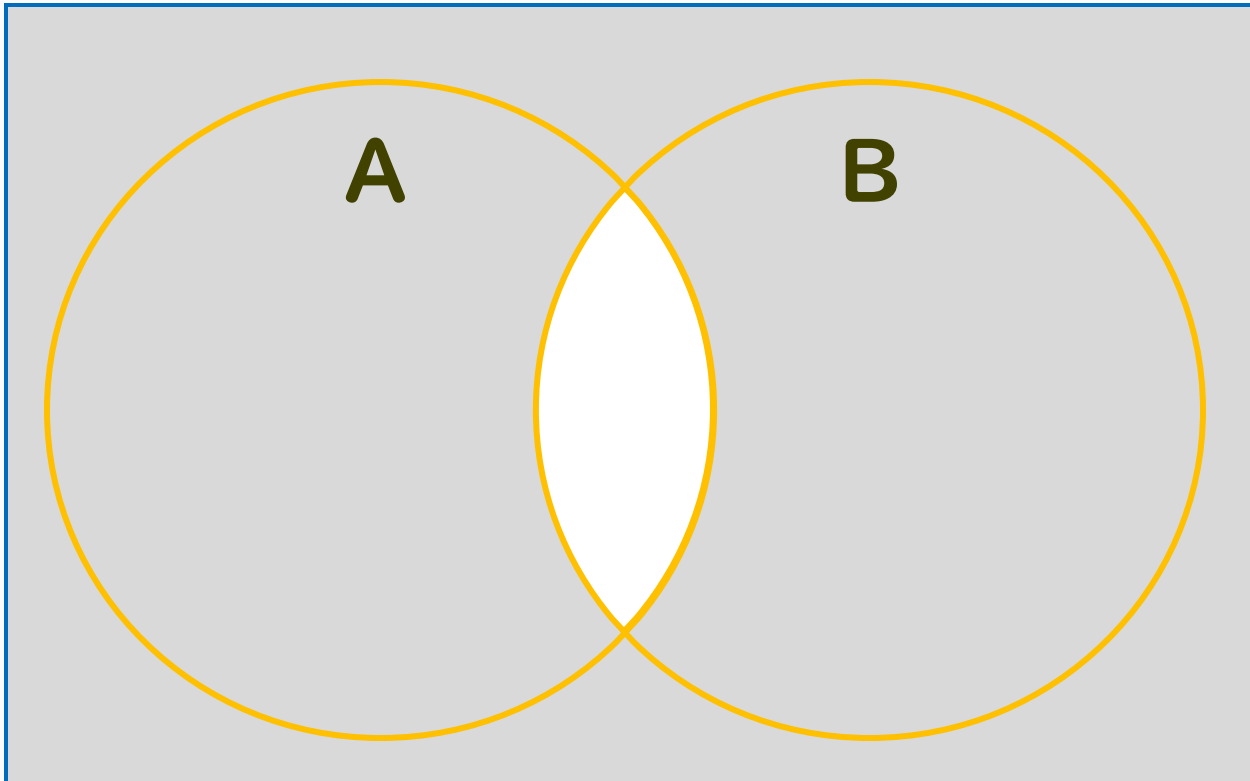
ミル記号



NAND (NOT AND) 回路について

8

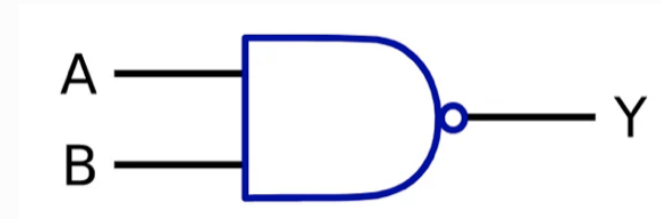
AND回路の否定



真理値表

入力		出力
A	B	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

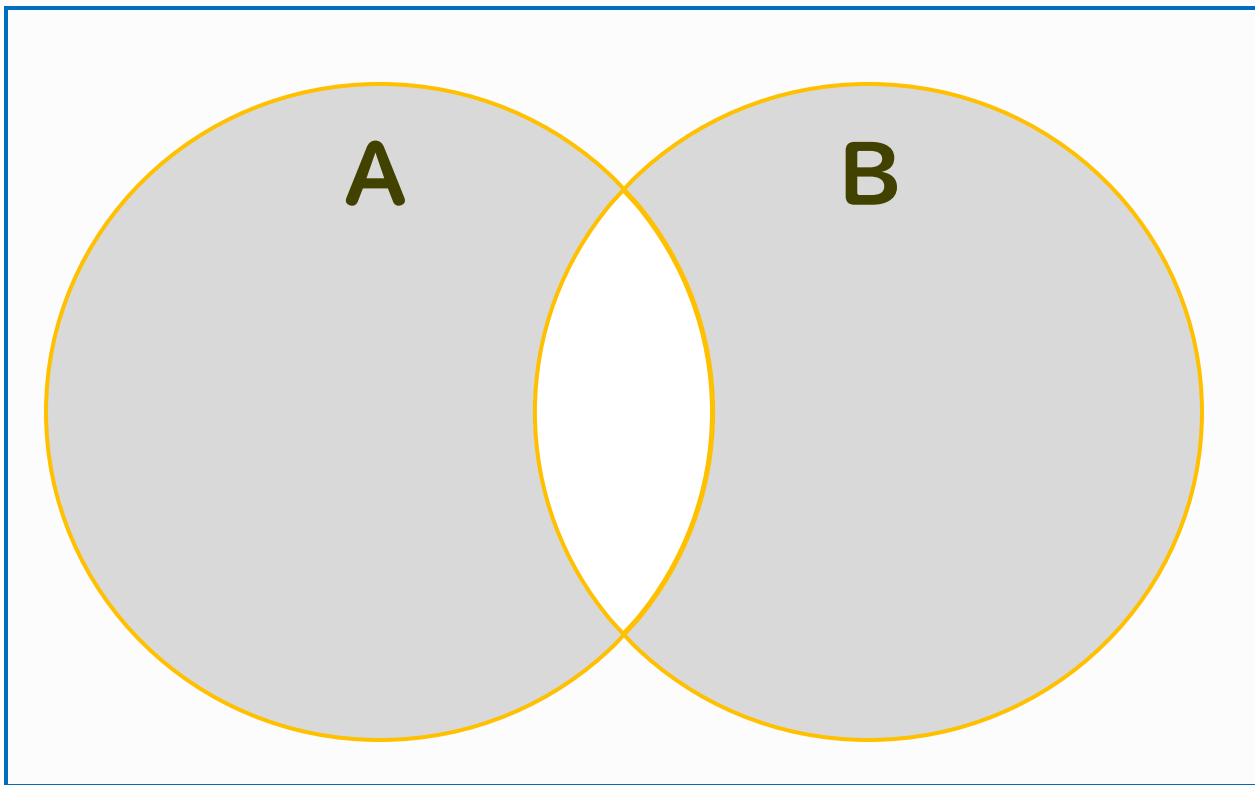
ミル記号



XOR回路（排他的論理和回路）について

9

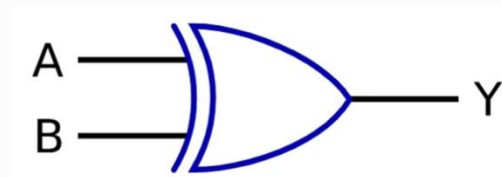
OR回路からAND回路を引いたもの
基本的にはOR回路と同じ真理値表だが
1と1のときに0になる



真理値表

入力		出力
A	B	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ミル記号



論理回路 演習 (1)

10

入力		出力
a	b	c
0	0	1
0	1	
1	0	
1	1	



出力C 1

論理回路 演習 (I)



入力		出力
a	b	c
0	0	1
0	1	1
1	0	
1	1	

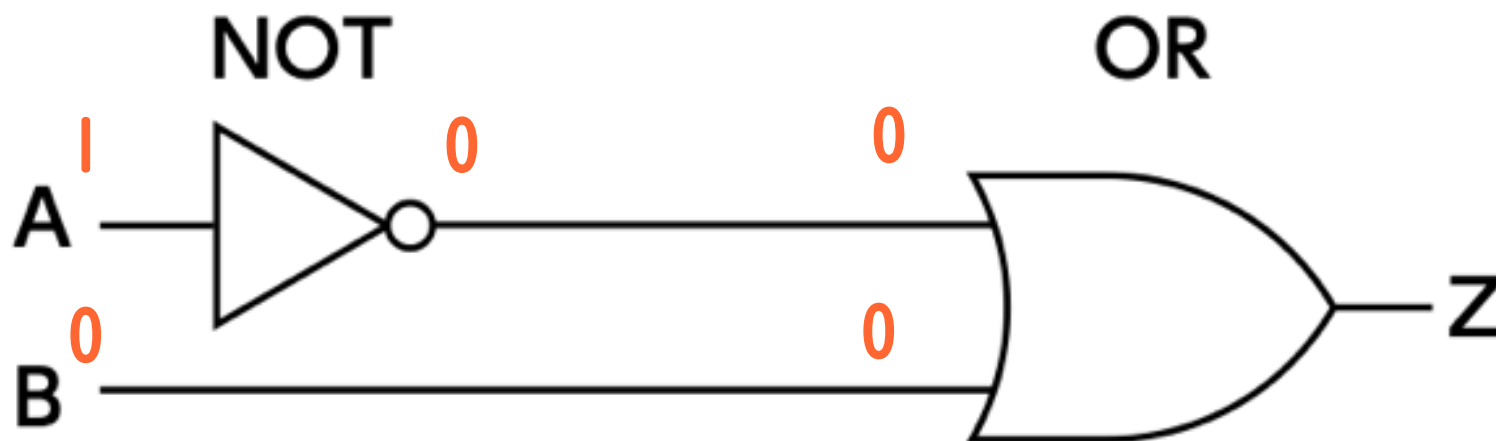


出力C 1

論理回路 演習 (1)

12

入力		出力
a	b	c
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	

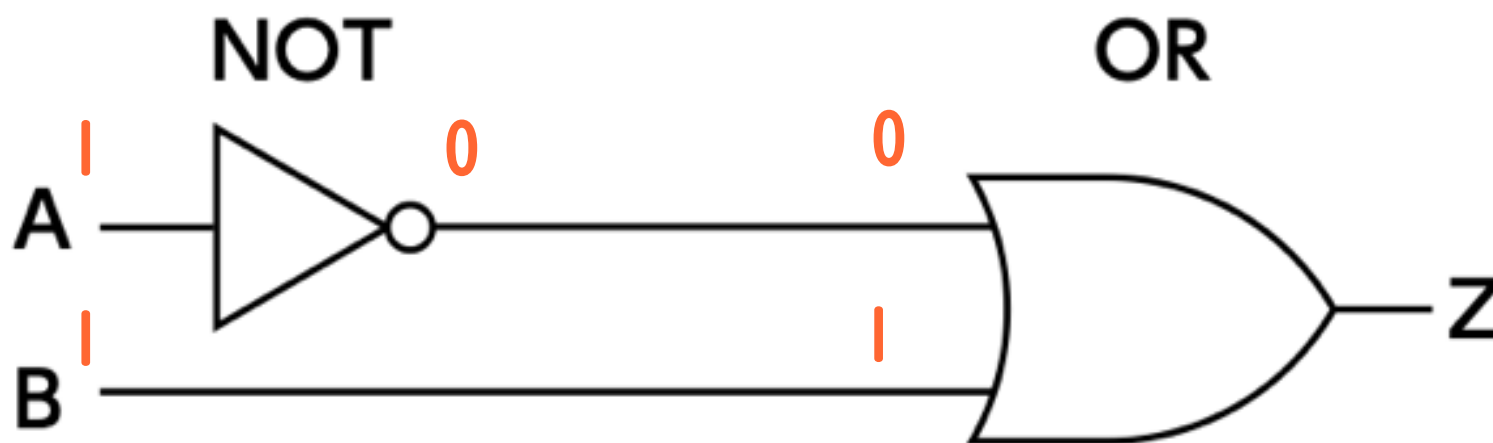


出力C 0

論理回路 演習 (1)

13

入力		出力
a	b	c
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

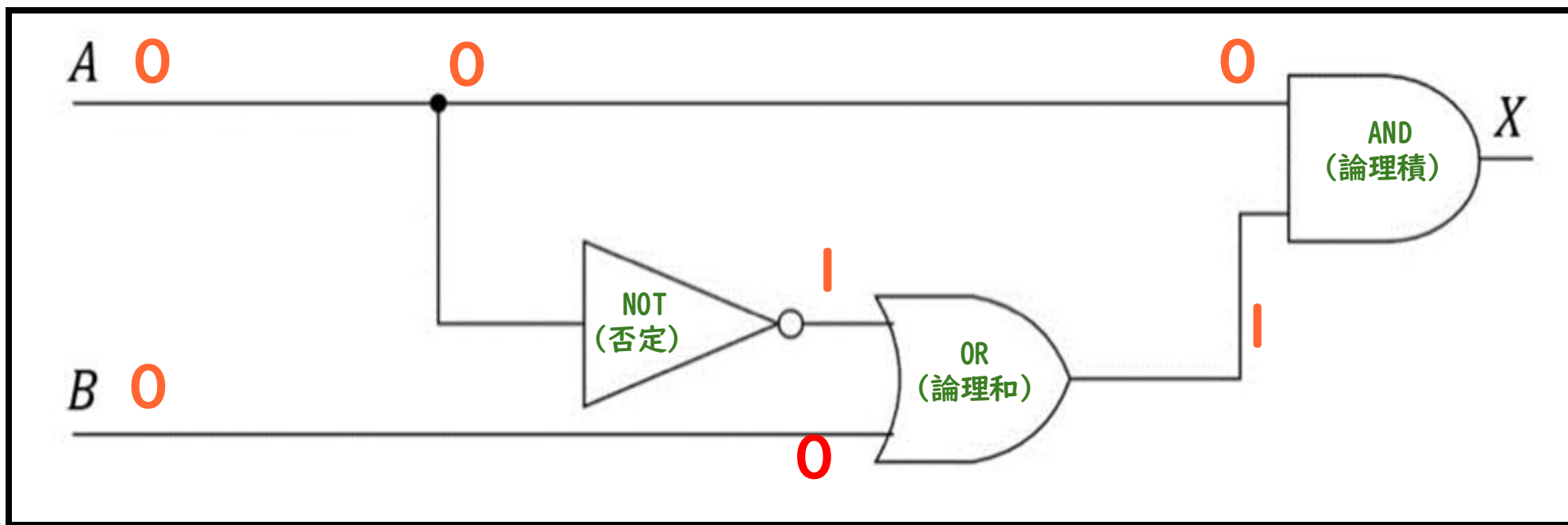


出力C 0

論理回路 演習 (2)

14

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	
1	0	
1	1	

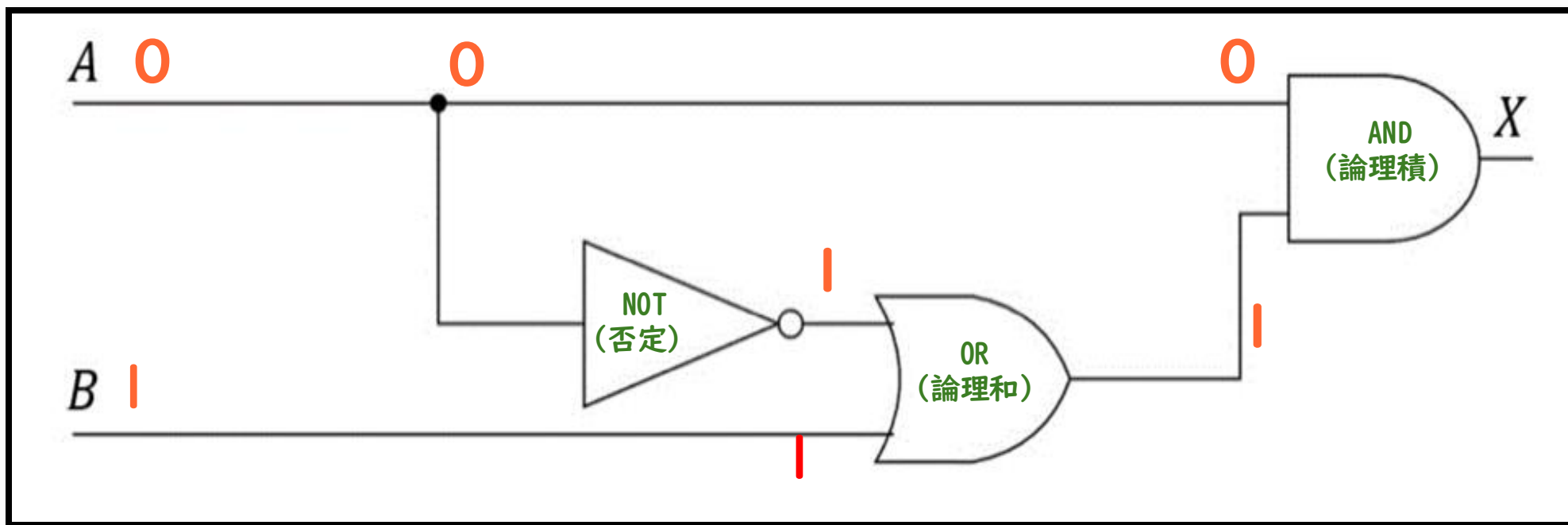


出力C 0

論理回路 演習 (2)

15

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	
1	1	

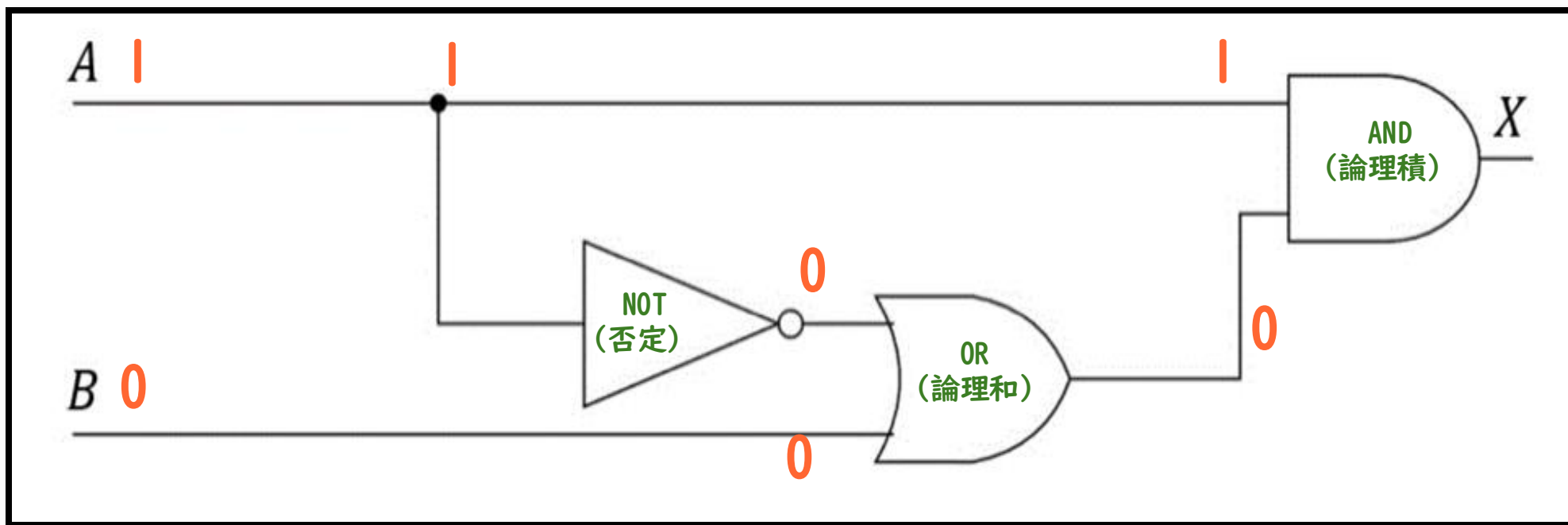


出力C 0

論理回路 演習 (2)

16

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	

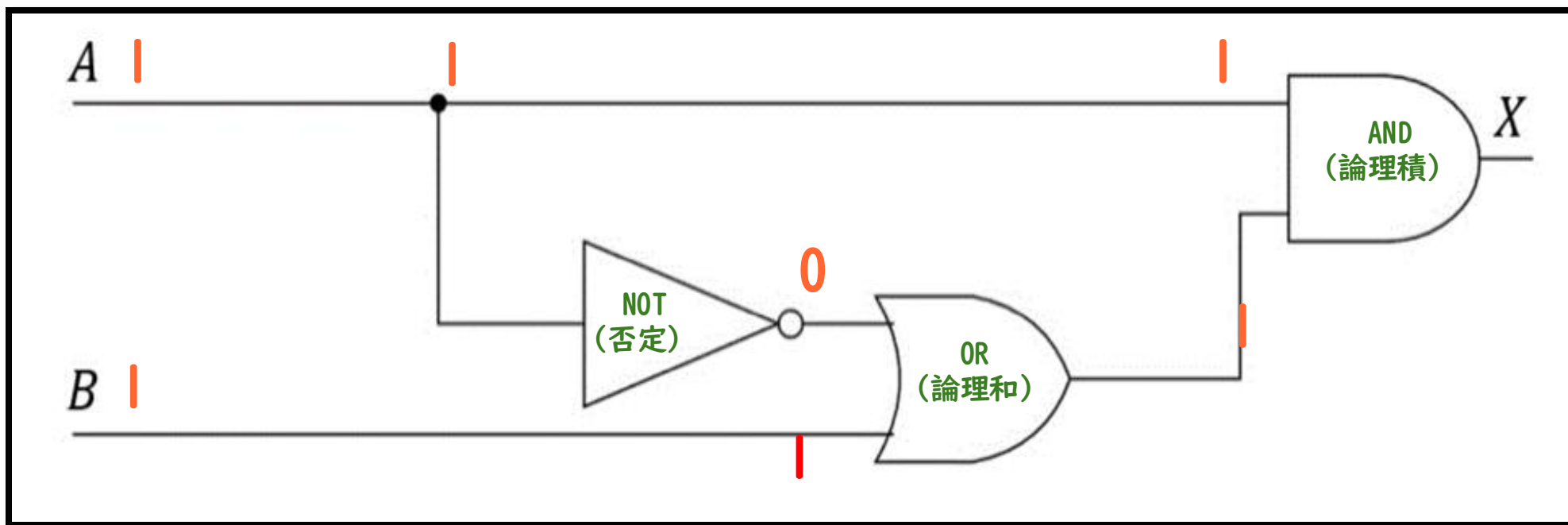


出力C 0

論理回路 演習 (2)

17

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

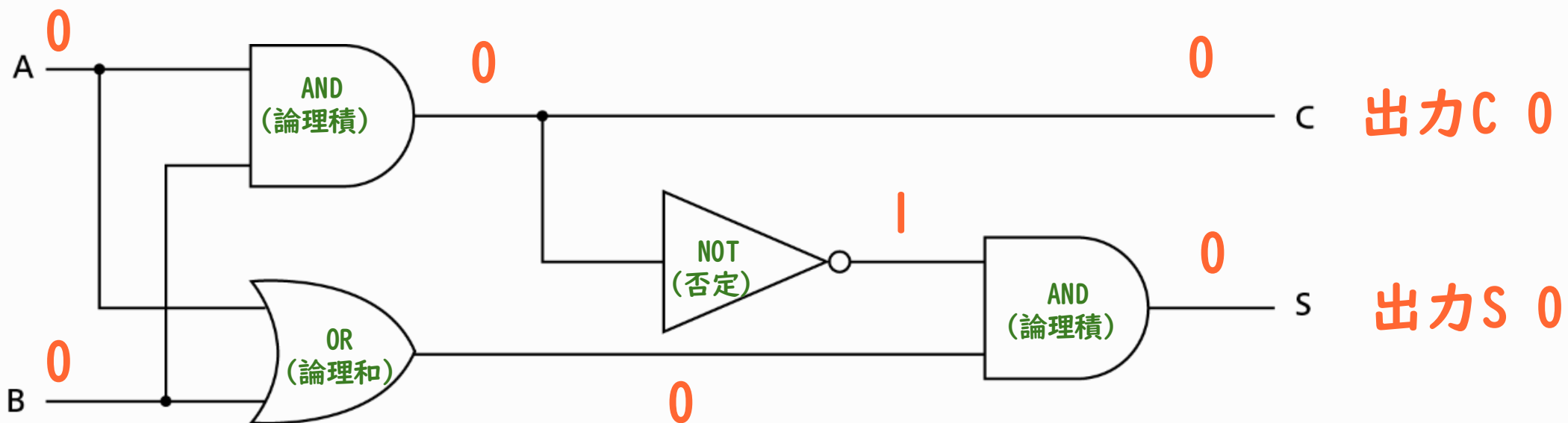


出力C 1

論理回路 演習 (3)

18

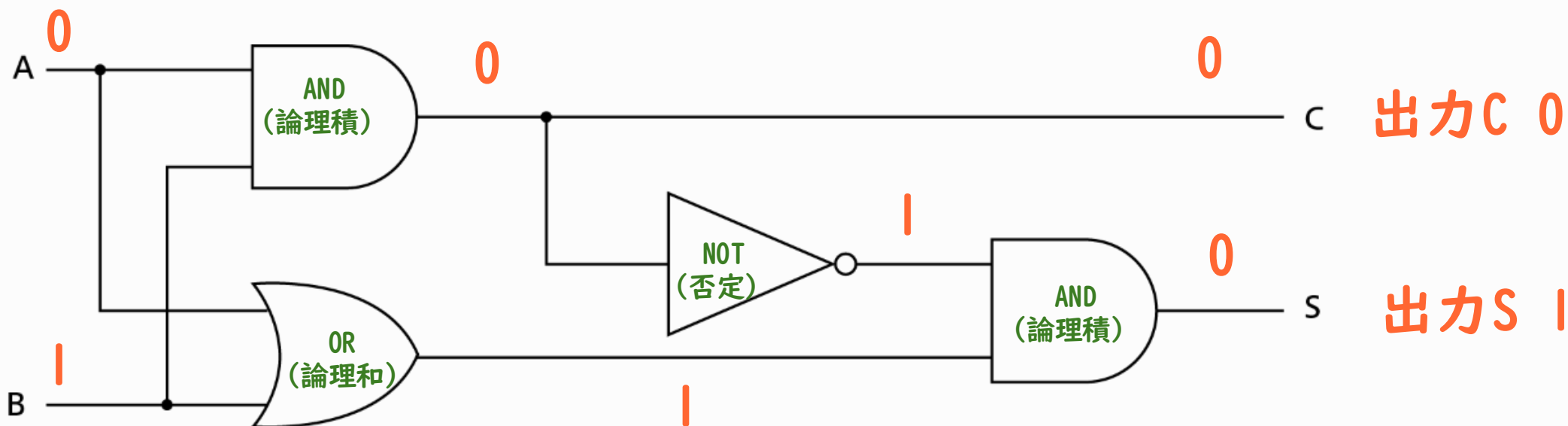
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1		
1	0		
1	1		



論理回路 演習 (4)

19

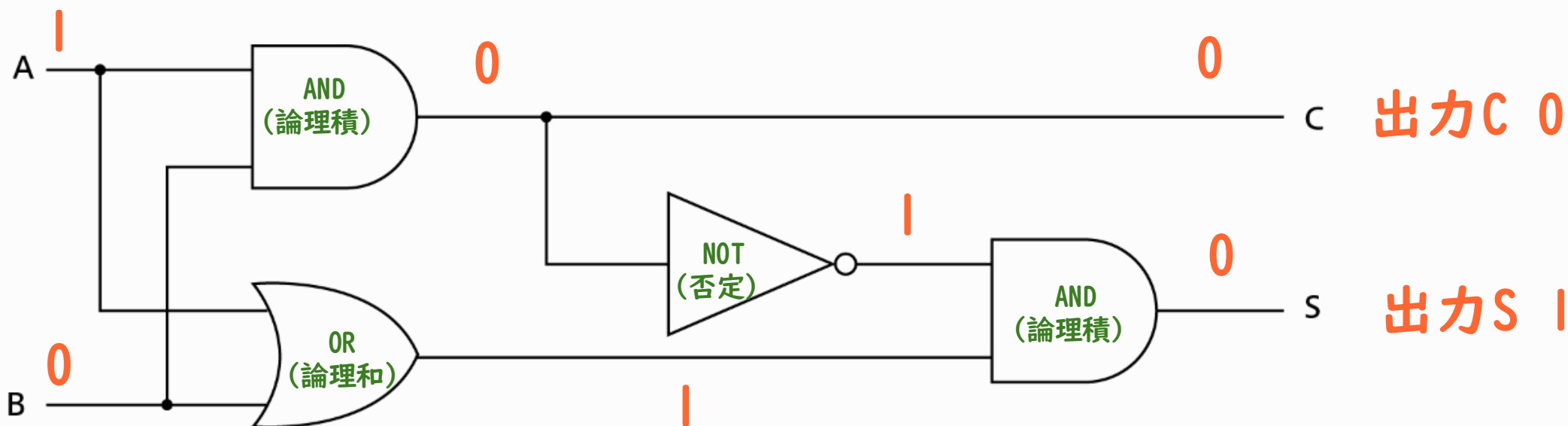
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0		
1	1		



論理回路 演習 (4)

20

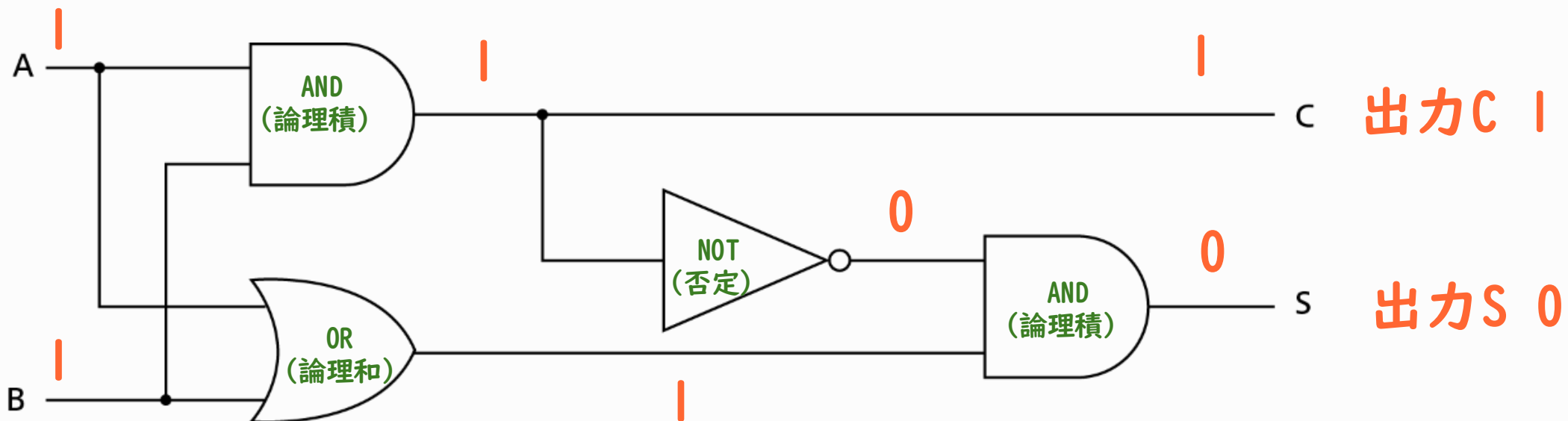
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1		



論理回路 演習 (4)

21

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

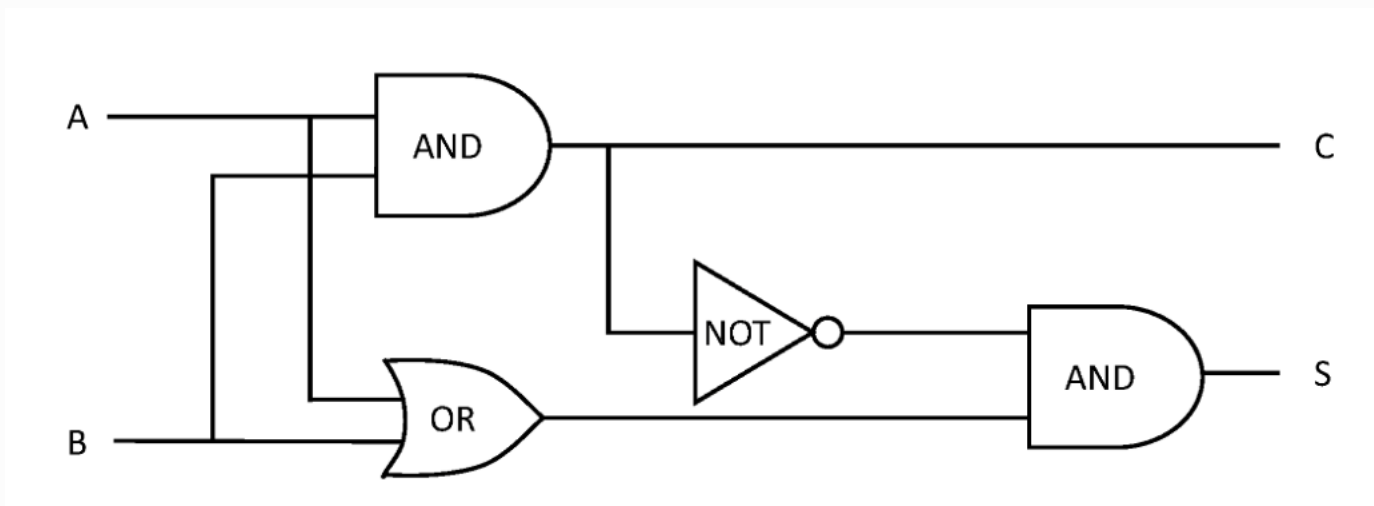


- 問題集P. 56～P. 57

半加算器回路について

23

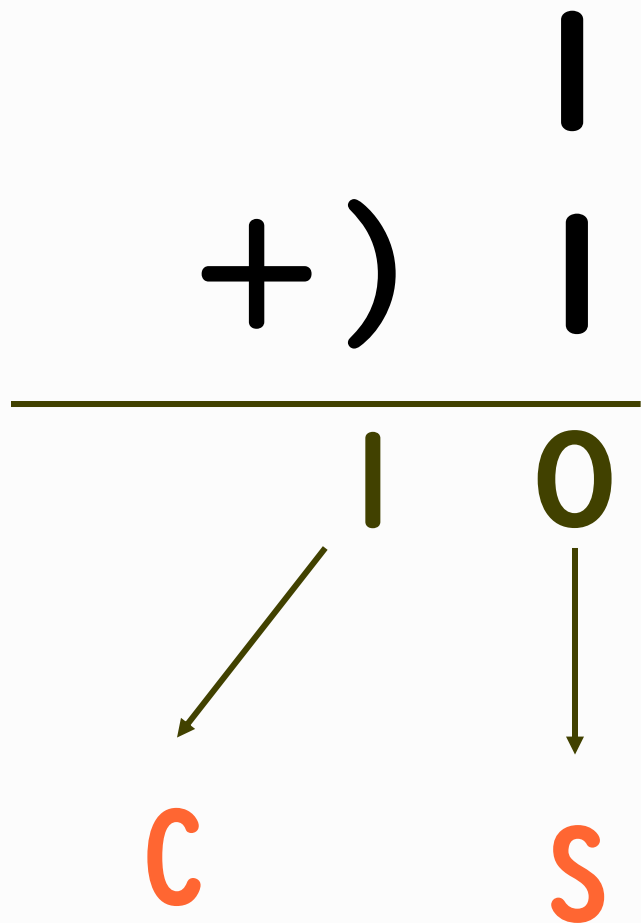
- OR回路、AND回路、NOT回路を使い加算を行う回路
- 2つの2進数を加算して同桁の値（S）と桁上がり（C）を出力
- 下位桁からの桁上がりを配慮しないため2桁目までしか計算できない



半加算器回路について

24

- 2つの2進数を加算して同桁の値 (S) と桁上がり (C) を出力

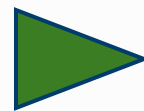


半加算器回路について

25

- 入力値がA、Bだとすると同桁の値（S）と桁上がり（C）は
どうなるか

A	B		C	S
0	0	0+0	0	0
0	1	0+1	0	1
1	0	1+0	0	1
1	1	1+1	1	0



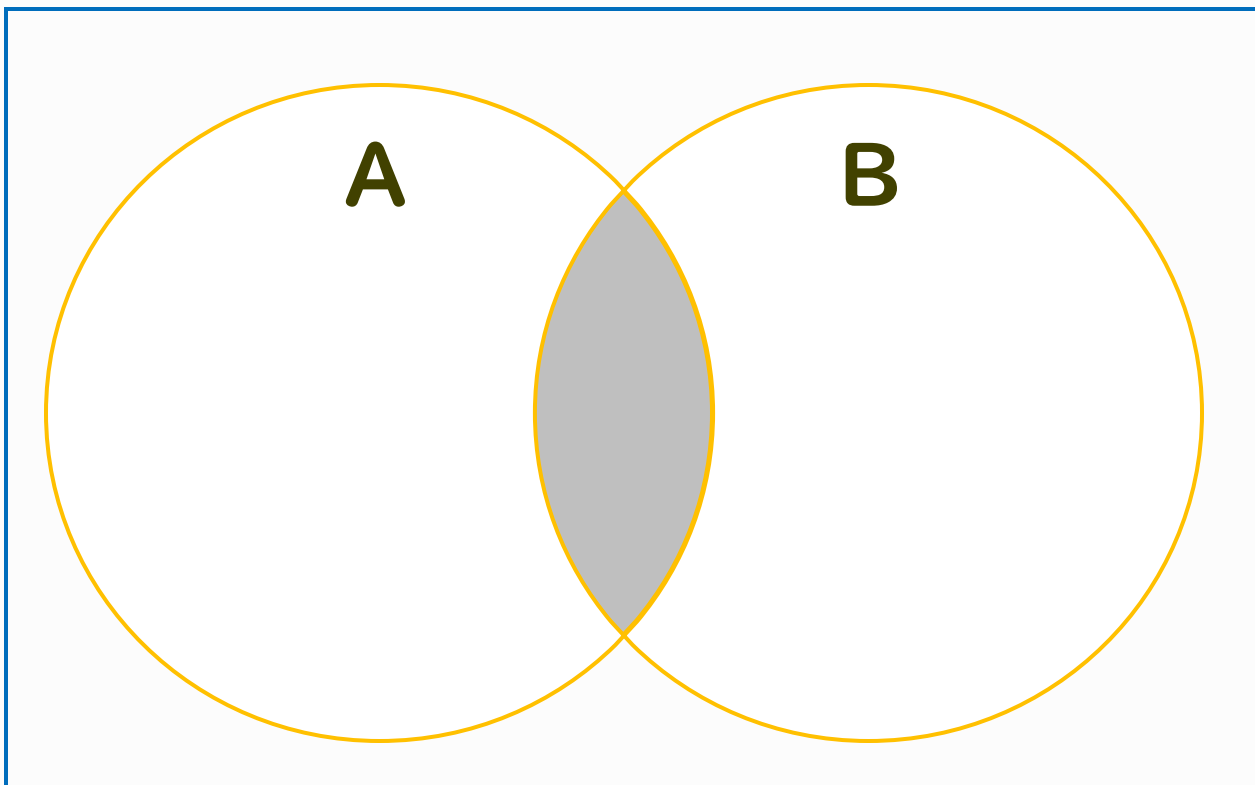
真理値表

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

- 論理演算を行う回路は②AND回路（論理積回路）
③OR回路（論理和回路）、④NOT回路（否定回路）の
3つの論理回路の組み合わせですべての計算を行うことができる。

答え ④

●AND回路

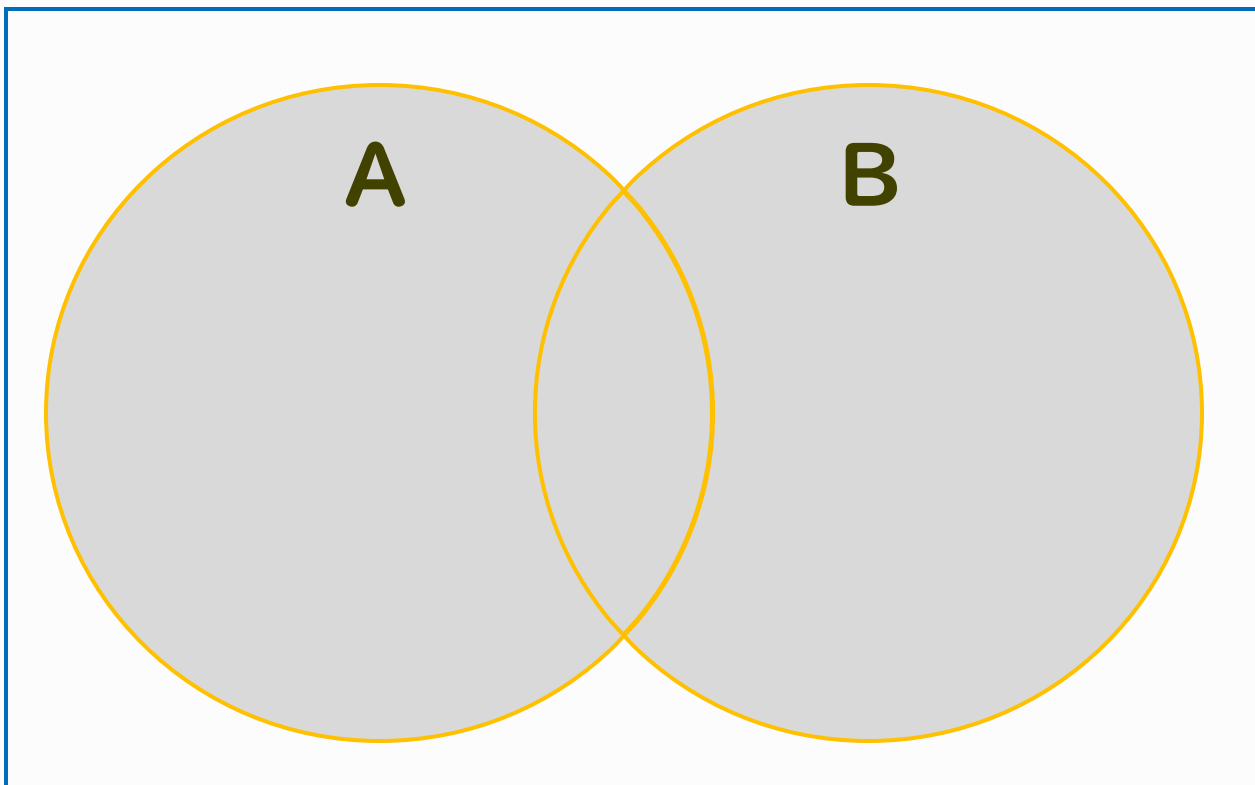


真理値表

入力		出力
A	B	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

答え ②

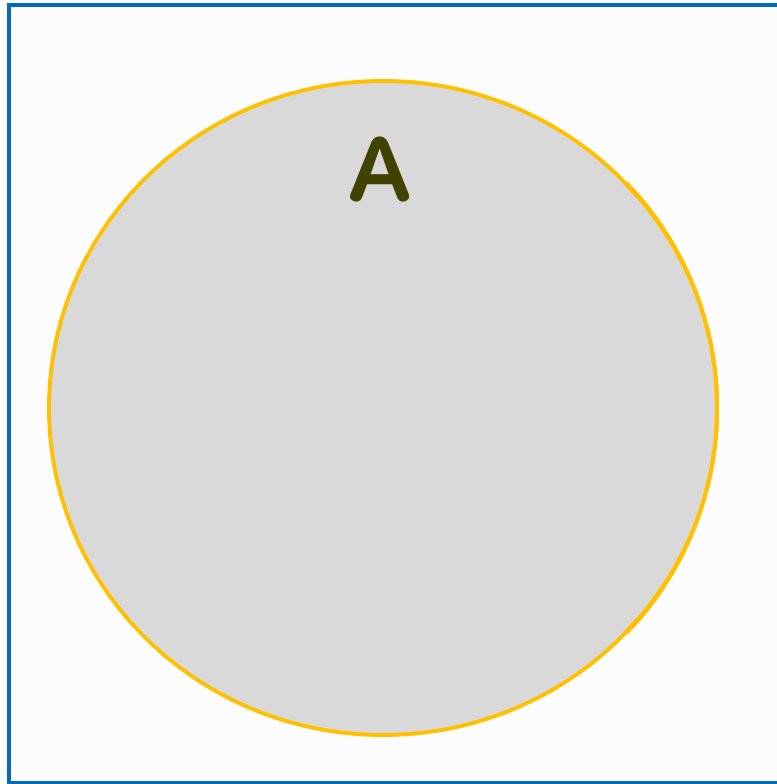
OR回路



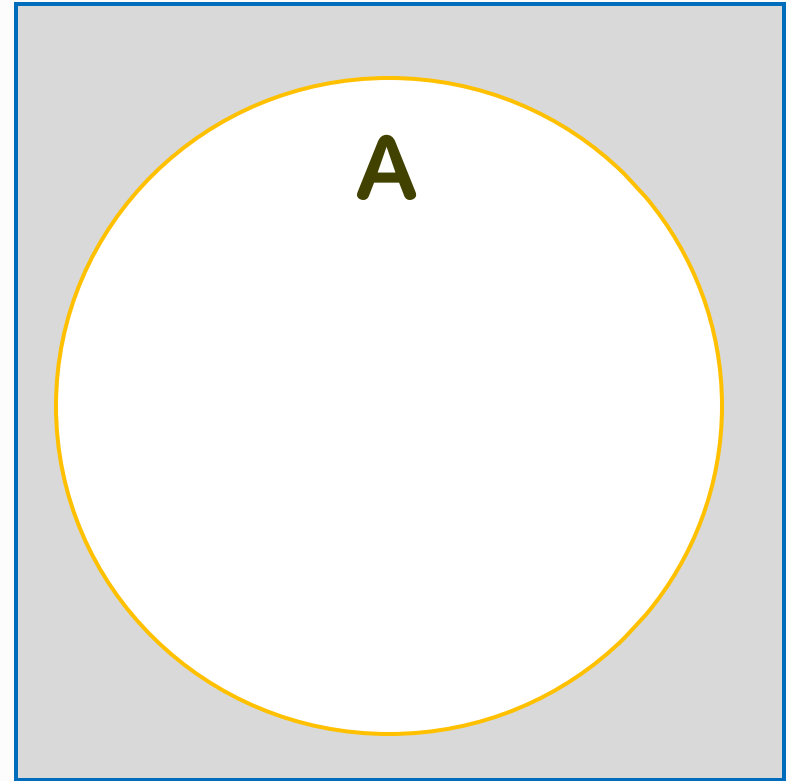
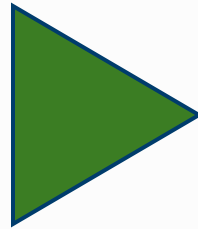
真理値表

入力		出力
A	B	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

答え ④



NOT A

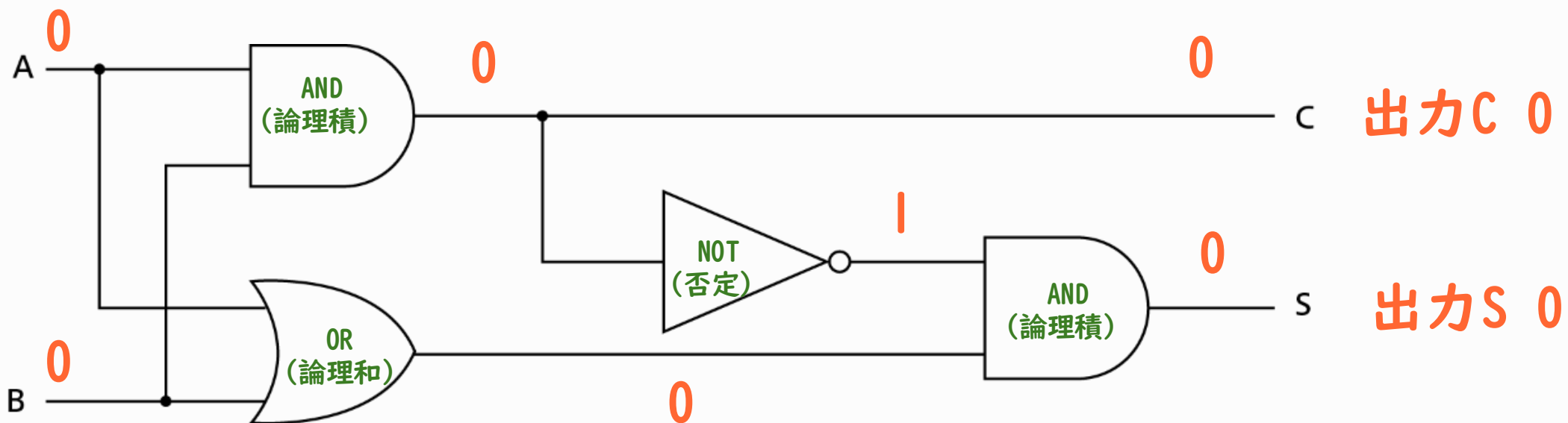


真理値表

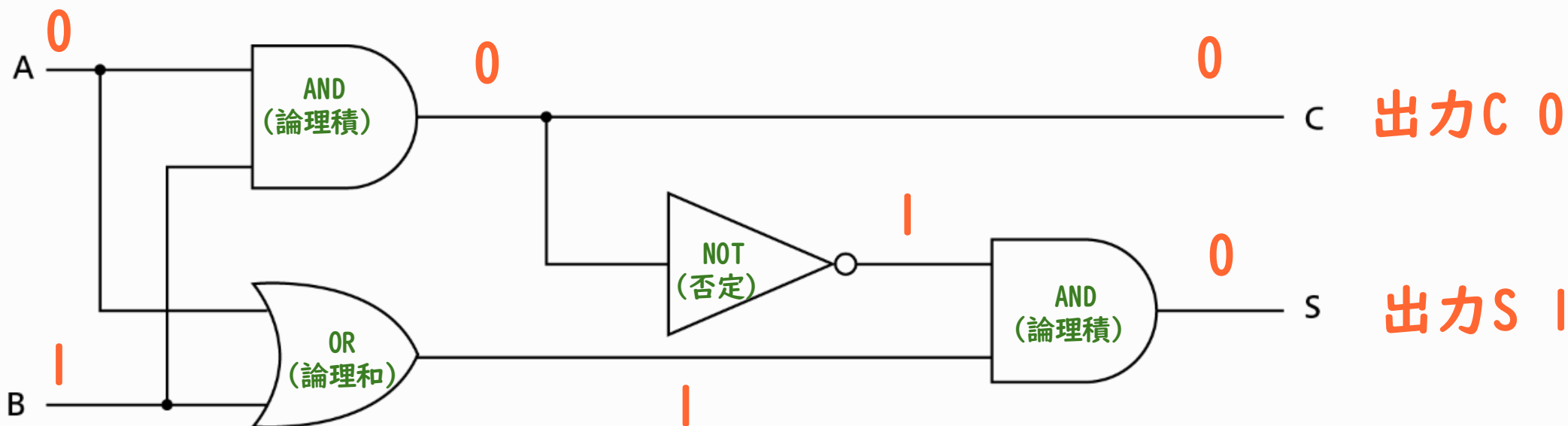
入力	出力
A	L
0	1
1	0

答え ①

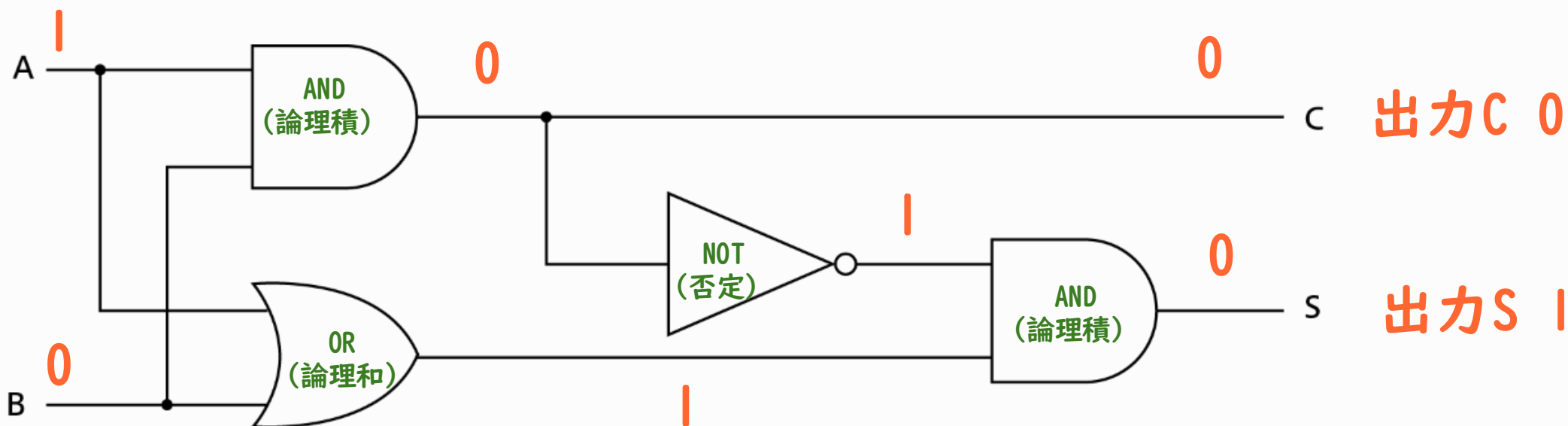
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1		
1	0		
1	1		



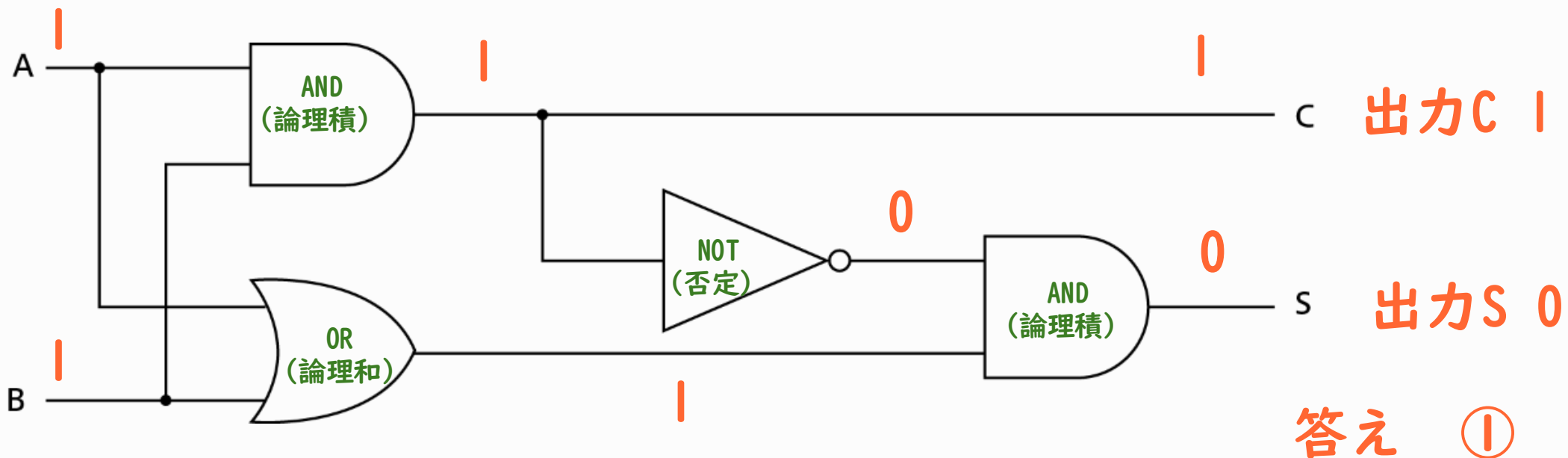
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0		
1	1		



入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1		



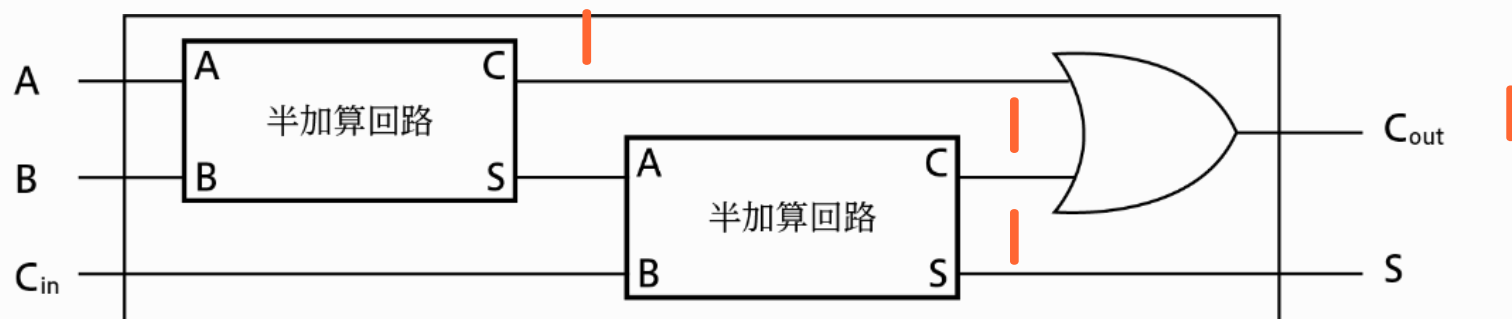
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



半加算器回路の真理値表

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

これに当てはめるとAとBが1と1のときCとSも1と1



答え ③

- メモリカードが入っていない時が0
入っている時が1
- シャッターボタンが押されていない時が0
押された時が1
- 撮影が実行できる場合はメモリカードが入っていて (1) 、
かつシャッターが押された時 (1)
- ともに $(M, S) = (1, 1)$ のときのみ1になる。
それ以外は全て0になる回路を選ぶ

答え 0

- エラーになる（1になる）状況は
メモリカード(M)が入っていない（0）状態で、
シャッターが押された時(1の状態)



真理値表

入力		出力
M	S	E
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

答え ①

- エラーになる（1になる）状況は1つだけ



メモ리카ード(M)が入っていない（0）状態で、
シャッターが押された時（1の状態）のみ

- Sはシャッターボタンが押されていない時が0
押された時が1
- Lは明るい時が1、明るさが足りない時は0
- Dは日中モードで撮影されれば1、撮影されなければ0
- Nは夜間モードで撮影されれば1、撮影されなければ0
- わかりやすいのは明るさが足りない時に撮影されれば夜間モードになる
Sが1、L、D、Nは何？
- 明るさが足りている時に撮影されれば日中モードになる
Sが1、L、D、Nは何？

- Sはシャッターボタンが押されていない時が0
押された時が1
- Lは明るい時が1、明るさが足りない時は0
- Dは日中モードで撮影されれば1、撮影されなければ0
- Nは夜間モードで撮影されれば1、撮影されなければ0
- わかりやすいのは明るさが足りない時に撮影されれば夜間モードになる
Sが1、Lが0、Dが0、Nが1
- 明るさが足りている時に撮影されれば日中モードになる
Sが1、Lが1、Dが1、Nが0

入力		出力	
S	L	D	N
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	0

この真理値表をそれぞれの選択肢の回路に当てはめて考える