ネットワーク基礎

〇論理数学

・論理和（OR）AまたはBである　A＋B

B

A

真理値表

A	B	A＋B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

例　身長120cm以上または8才以上ならばジェットコースターに乗ることができる

A＋B

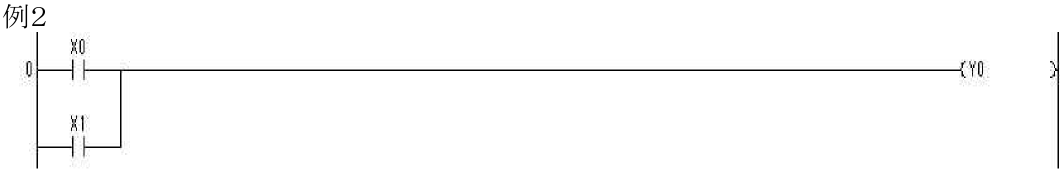
B

A

真理値表

A	B	A＋B
×	×	×
×	○	○
○	×	○
○	○	○

例2



X0がONまたはX1がONならばY0はONになる

A＋B

B

A

真理値表

A	B	A＋B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

・論理積（AN D）AでありBである　　　A・B

B

A

真理値表

A・B

A	B	A＋B
0	0	0

0	1	0
1	0	0
1	1	1

例　身長120cm以上であり8才以上ならばジェットコースターに乗ることができる

A＋B
B
A

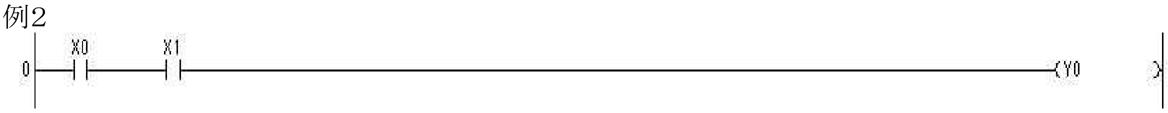
B
身長 120
以上
A

真理値表

8 才
以上

A	B	A＋B
×	×	×
×	○	○
○	×	○
○	○	○

例2



X0がONでありX1がONならばY0はONになる

A・B
B
A

真理値表

A	B	A＋B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

・論理否定（NOT）A ではない　A

A

真理値表

A	A
0	1
1	0

例　身長120cm未満でなければジェットコースターに乗ることができる

A

A

A

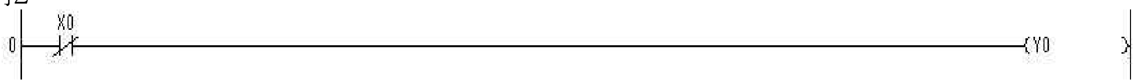
真理値表

身長 120

未満

A	A
○	×
×	○

例2



X0がON**でなければ**Y0はONになる

A・B

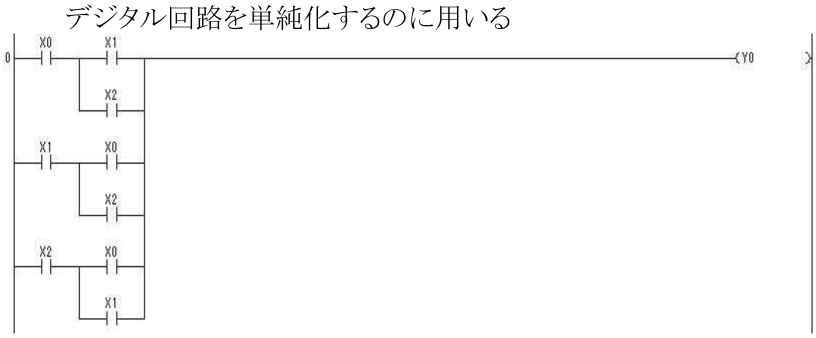
A

真理値表

X0	Y0
1	0
0	1

・ブール代数

デジタル回路を単純化するのに用いる



Y0をONにする条件

X0とX1がON

X0とX2がON

X1とX0がON

X1とX2がON

X2とX0がON

X2とX1がON

式にすると

A・(B＋C)＋B・(A＋C)＋C・(A＋B)

＝A・B＋A・C＋B・A＋B・C＋C・A＋C・B

＝A・B＋B・C＋A・C

・ブール代数の公式

＞交換の法則

A＋B＝B＋A

A・B＝B・A

＞結合の法則

A＋(B＋C)＝(A＋B)＋C

A・(B・C)＝(A・B)・C

＞分配の法則

A・(B＋C)＝A・B＋A・C

＞恒等の法則

A＋1＝1

A＋0＝A

A・1＝A

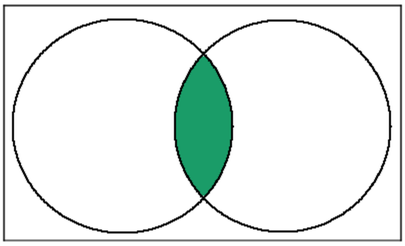
A・0＝0

＞同一の法則
A＋A＝A
A・A＝A

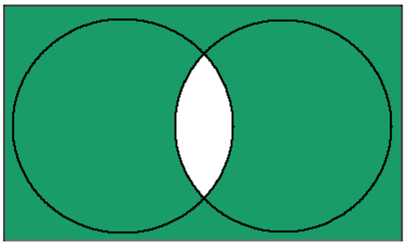
＞補元の法則
A＋A＝1
A・A＝0

＞ド・モルガンの法則
A・B＝A＋B

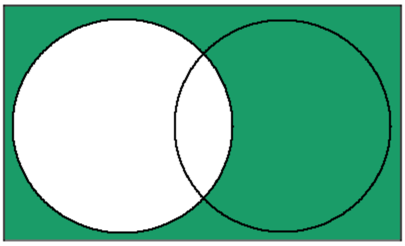
A・B



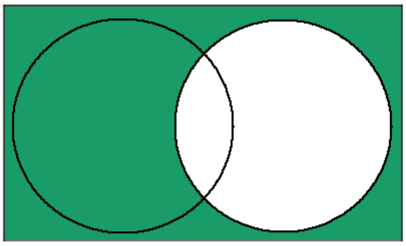
A・B



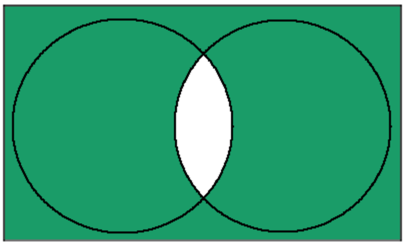
A



B



A＋B



練習問題

1　A＋A・B＋B・C
　＝A（1＋B）＋BC＝A＋BC

2　A・（A＋B）＋（A＋A・B）
　＝AA＋AB＋A＋AB

＝A＋AB
＝A(1＋B)
＝A

○デジタル回路
論理素子
・OR
入力 X
出力 Z
入力 Y

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

・AND
入力 X
出力 Z
入力 Y

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

・NOT
入力 X 出力 Z＝X

X	Z
0	1
1	0

・NOR

入力　X

出力　Z＝X＋Y

入力　Y

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

・NAND

入力　X

出力　Z＝X・Y

入力　Y

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

・ExOR（排他的論理和）

入力　X

出力　Z＝X・Y

入力　Y

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

入力 a 0011

出力 c 1100

0001

入力 b

0101

a	b	c
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0