

論理演算と論理回路

論理回路とMIL記号

① 論理回路

- ① ON(1)またはOFF(0)の入力信号を受けて、
論理演算を実行し出力する回路である。
- ② 入力は1つであることもあるし、複数であることもある。

② MIL記号

- ① MIL記号は、
アメリカの国防総省の軍機構で使用する規格である。
- ② 論理回路の表現にMIL規格の論理記号が使用される。

③ 論理回路の基本

- ① 論理和演算
- ② 論理積演算
- ③ 否定
- ④ 排他的論理和演算

論理和

- ① 論理和は、
2つの論理変数の少なくとも一つが真の時、
結果が真となる論理演算である。
- ② この論理演算を回路にしたものを
論理和回路やOR回路という。
- ③ 入力的一方または両方が1の時、
出力が1になる構成である。

論理和の表現

- ① OR演算子を使用して、次のように表す

$A \text{ OR } B$

- ② 「+」や「U」という演算子を用いて、次のように表す。

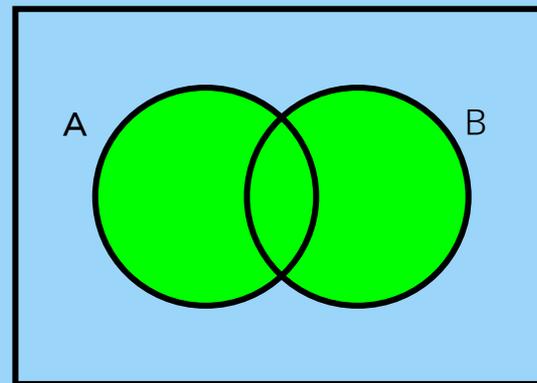
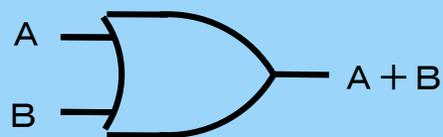
① $A + B$

② $A \cup B$

真理値表、MIL記号、ベン図の表現

論理和が真となるベン図の領域は緑色の部分である。

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



論理積

- ① 論理積は、
論理変数の両方が真の時、
結果が真となる論理演算である。
- ② この論理演算を回路にしたものを
論理積回路やAND回路という。
- ③ 両方の入力が1の時だけ、出力が1となる構成である。

論理積の表現

- ① AND演算子を使用して、次のように表す。

A AND B

- ② 「 \cdot 」や「 \cap 」という演算子を用いて、次のように表す。

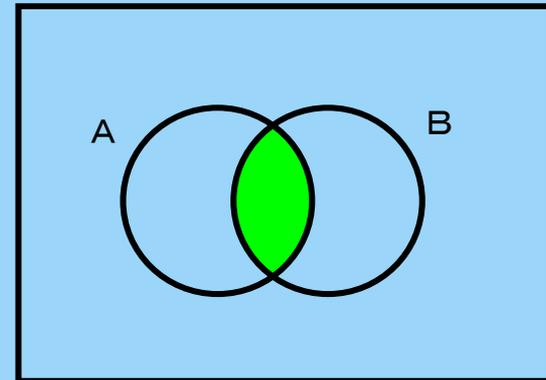
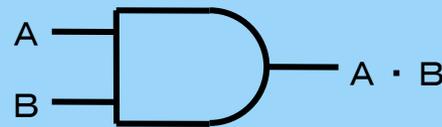
① $A \cdot B$

② $A \cap B$

真理値表、MIL記号、ベン図の表現

論理積が真となるベン図の領域は緑色の部分である。

A	B	A · B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



否定

- ① 否定は、
論理変数が真の時結果は偽となり、
偽の時真となる論理演算である。
- ② この論理演算を回路にしたものが
否定回路(NOT回路)という。
- ③ 入力が1の時、出力は0、入力が0の時、出力は1となる。

否定の表現

- ① NOT演算子を用いて、次のように表す。

NOT A

- ② \neg 演算子を用いて、次のように表す。

$\neg A$

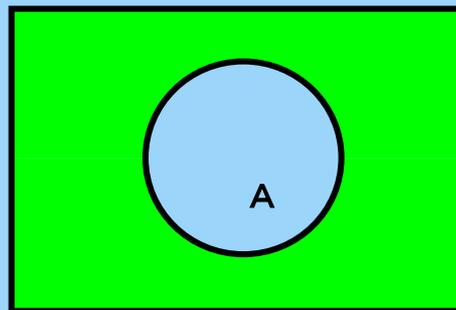
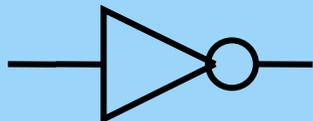
- ③ 次の記号で表す。

\overline{A}

真理値表、MIL記号、ベン図の表現

論理変数Aが否定となるベン図の領域は緑色の部分である。

A	\bar{A}
0	1
1	0



排他的論理和

- ① 排他的論理和は、
論理変数のどちらか一方が真の時だけ、
結果が真となる論理演算である。
- ② この論理演算を回路にしたものを
排他的論理和回路という。
- ③ AまたはBのどちらか一方が1のとき、
出力が1となる構成である。

排他的論理和の表現

- ① EOR演算子を用いて、次のように表す。

$A \oplus B$

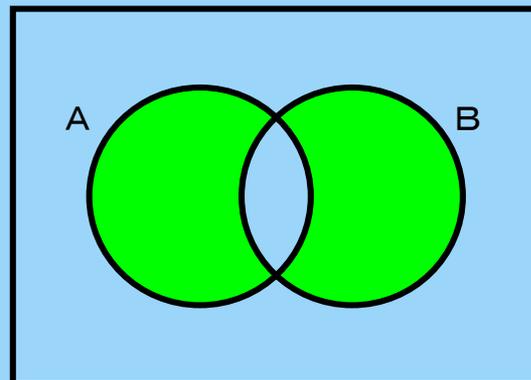
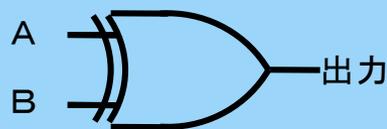
- ② 「 ∇ 」という演算子を用いて、次のように表す。

$A \nabla B$

真理値表、MIL記号、ベン図の表現

論理変数Aが排他的論理和となるベン図の領域は緑色の部分である。

A	B	$A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

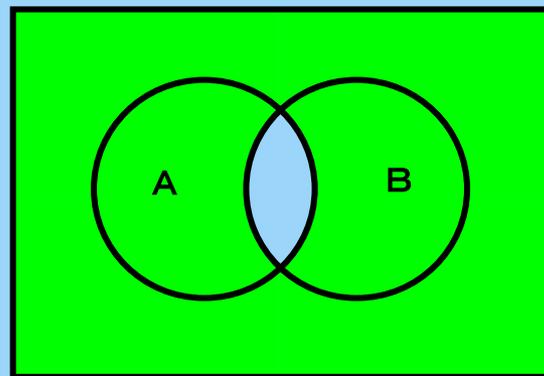
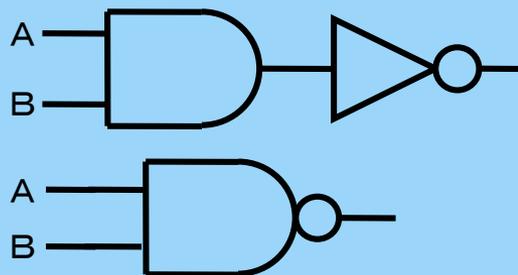


否定論理積

- ① 否定論理積は、
2つの論理値を入力して論理積を
否定した論理値を出力する。
- ② この論理演算を回路にしたものを
否定論理積回路という。
- ③ AND回路にNOT回路を接続したものである。

真理値表、MIL記号、ベン図の表現

A	B	$\overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



否定論理和

- ① 否定論理和は、
2つの論理値を入力して
論理和を否定した論理値を出力する。
- ② この論理演算を回路にしたものを
否定論理和回路という。
- ③ OR回路にNOT回路を接続したものである。
- ④ OR回路の出力を反対にしたものが
出力になる構成である。

真理値表、MIL記号、ベン図の表現

A	B	$\overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

