

論理演算と論理回路

論理 = 0/1 の世界
と覚えておく

論理 = 0/1 の世界
と覚えておく

0/1 (真/偽) に対して
どんな操作 (演算) があるのか
⇒ 論理代数 (ブール代数)



東邦大学

2

ほんと/正しい

1 ⇔ 真 (true)

うそ/間違い

0 ⇔ 偽 (false)



東邦大学

3

演算

AND (かつ)

\wedge

今日は天気

かつ

明日も天気

OR (または)

\vee

今日は天気

または

明日も天気

NOT (否定)

\neg (\sim)

今日は天気

でない



東邦大学

4

$X \wedge Y$

真 \wedge 真 \Rightarrow 真

真 \wedge 偽 \Rightarrow 偽

偽 \wedge 真 \Rightarrow 偽

偽 \wedge 偽 \Rightarrow 偽



東邦大学

5

$$X \wedge Y$$

$Y \backslash X$	偽	真
偽	偽	偽
真	偽	真

6



東邦大学

$$X \wedge Y$$

$Y \backslash X$	偽 False	真 True
偽 False	偽 False	偽 False
真 True	偽 False	真 True

7



東邦大学

		X	\wedge	Y
Y \ X	X		F	T
	F		F	F
	T		F	T

		X		Y
Y \ X	X		0	1
	0		0	0
	1		0	1



確認テストです

$X \wedge Y$ の真理値表を書きなさい

		X		Y
Y \ X	X		0(偽)	1(真)
	0(偽)			
	1(真)			



確認テストです

$X \wedge Y$ の真理値表を書きなさい

$Y \backslash X$	0(偽)	1(真)
0(偽)	0(偽)	0(偽)
1(真)	0(偽)	1(真)



東邦大学

10

論理値（真偽）の基本的な演算

1. かつ (\wedge 、AND)
2. または (\vee 、OR)
3. 否定 (\neg 、NOT)



東邦大学

11

$X \wedge Y$ (AND)

$X \vee Y$ (OR)

$Y \backslash X$	0(偽)	1(真)
0(偽)	0(偽)	0(偽)
1(真)	0(偽)	1(真)

$Y \backslash X$	0(偽)	1(真)
0(偽)	0(偽)	1(真)
1(真)	1(真)	1(真)



$\neg X$

\neg 真 = 偽

\neg 偽 = 真

X	0(偽)	1(真)
$\neg X$	1(真)	0(偽)



おまけ

$X \vee Y$

$Y \backslash X$	0(偽)	1(真)
0(偽)	0(偽)	1(真)
1(真)	1(真)	1(真)

排他的論理和

$X \oplus Y$

$Y \backslash X$	0(偽)	1(真)
0(偽)	0(偽)	1(真)
1(真)	1(真)	0(偽)



一般的に広げてみる

$X \circ Y$

$Y \backslash X$	0(偽)	1(真)
0(偽)	①	②
1(真)	③	④



脱線： いろいろな表記がある

- 出てきた分野によって表記が違う
- 真/偽 T/F 0/1

かつ	\wedge	AND	論理積
または	\vee	OR	論理和

回路図



東邦大学

16

まとめると

1. 論理演算の演算子(操作)には AND (かつ)、OR (または)、やNOT (否定) がある
2. それぞれの動作は、真理値表で書くことができる。

次の話として、

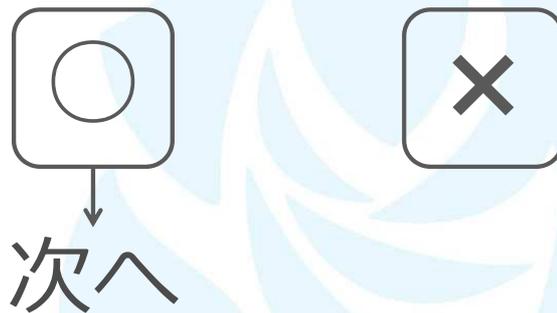
これらを組合せていろいろな論理関数を作ることができる



東邦大学

17

今まで見てきた3つの論理演算
AND (\wedge)、OR (\vee)、NOT (\neg)
の動作はわかりましたか？



確認テストです

- (真 OR 偽) の値は何ですか
- OR (\vee) の真理値表を書きなさい
- (\neg 真) の値は何ですか
- 否定 (\neg) の真理値表を書きなさい