

# コンピュータシステムの 理論と実装

2025/2/23

# 1章 ハードウェア実装

最初に NAND ゲートのみ が与えられる。

NAND ゲートから各ゲートを実装していく。

NAND (No + And)

a	b	out
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

NOT

a	out
0	1
1	0
0	1
1	0

OR

a	b	out
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

AND

a	b	out
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

✓  $Xor (And, Or, Not)$

a	b	out
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

a, b が異なる時にビットが立つ  
a, b が同じ時にビットは立たない。

Xor.hdl ファイルの if 文を見て解いてしまったので、  
表から if 文作って hdl 文作成しようか  
勉強にしよう

Mux (マルチプレクサ)

sel	out
0	a
1	b

if sel == 0 out = a  
else out = b

$a Or sel$	$= out$	$(a Or sel) Or (b And sel)$
0	0	0
0	0	1
1	0	0
1	0	0

Max

(a Or Sel) Or (b And Sel)

0	0	1	1	<del>0</del>	0	1
0	0	1	0	<del>1</del>	0	1
1	0	1	1	<del>0</del>	0	1
1	0	1	0	<del>1</del>	0	1
			Or			
	0	1			0	<del>1</del>
	0	1			0	<del>0</del>
	1	1			0	<del>1</del>
	1	1			0	<del>0</del>

0	1
0	1
1	1
1	1

Xor

0	<del>1</del>	0
0	<del>0</del>	1
1	<del>1</del>	0
1	<del>0</del>	1

(a Or Sel) Xor (Not b And Sel)