การจัดองค์การคอมพิวเตอร์

Boolean Logic

31110321 Computer Organization
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ทรงฤทธิ์ กิติศรีวรพันธุ์

songrit@npu.ac.th

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยนครพนม

Revised 2020-02-15

Lecture plan

- **1.1 บูลีน ลอจิก**
- 1.2 การสังเคราะห์ฟังก์ชั่นบูลีน
- 1.3 ลอจิกเกต
- 1.4 ภาษา HDL
- 1.5 โปรแกรมจำลอง Hardware Simulation
- 1.6 โค้ด HDL แบบ Multi-Bit Buses
- 1.7 โปรเจ็ค 1

บูลีน ลอจิก


ดับ	ติด
No	Yes
0	1
False	True

Boolean Operations

x And y

x ∧ y

And(x,y)

x	y	And
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

x Or y

x ∨ y

Or(x,y)

x	y	Or
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Not x

¬x

Not(x)

x	Not
0	1
1	0

สมการบูลีน

- Not(0 Or (1 And 1) =
- Not(0 Or 1) =
- Not (1) =

ฟังก์ชั่นบูลีน

- f(x,y,z) = (x And y) Or (Not(x) And z)

x	*y*	*z*	*f*
0	0	0	
0	0	1	1
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(0 And 0) Or (Not(0) And 1) =
0 Or (1 And 1) =
0 Or 1 = 1

ฟังก์ชั่นบูลีน

- f(x,y,z) = (x And y) Or (Not(x) And z) } formula

x	y	z	f
0	0	0	
0	0	1	1
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Truth table

Boolean Identities

- (x And y) = (y And x)
- (x Or y) = (y Or x)

Commutative laws

- (x And (y And z)) = ((x And y) And z)
- (x Or (y Or z)) = ((x Or y) Or z)

Associative laws

- (x And (y Or z)) = (x And y) Or (x And z)
- (x Or (y And z)) = (x Or y) And (x Or z)

distributive laws

- Not(x And y) = Not(x) Or Not(y)
- Not(x Or y) = Not(x) And Not(y)

De Morgan laws

Boolean Algebra

- Not(Not(x) And Not(x Or y)) = — De Morgan law
- Not(Not(*x*) And (Not(*x*) And Not(*y*))) = — Associative law
- Not((Not(*x*) And Not(*x*)) And Not(*y*)) = — idempotence
- Not(Not(*x*) And Not(*y*)) = — De Morgan law
- Not(Not(*x*)) Or Not(Not(*y*)) = x Or y — Doble negative

Boolean Algebra

- Not(Not(x) And Not(x Or y)) =

x	y	Or
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

x Or y