การจัดองค์การคอมพิวเตอร์

Boolean Logic

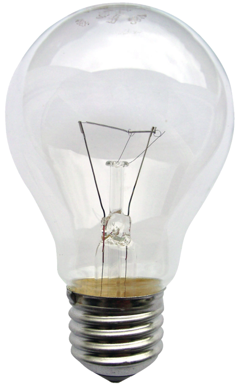
31110321 Computer Organization
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ทรงฤทธิ์ กิติศรีวรพันธุ์
songrit@npu.ac.th
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยนครพนม

Lecture plan

- **1.1 Boolean Logic**
- 1.2 Boolean Functions Synthesis
- 1.3 Logic Gates
- 1.4 Hardware Description Language
- 1.5 Hardware Simulation
- 1.6 Multi-Bit Buses
- 1.7 ภาพรวมโปรเจ็คสัปดาห์ 1

Boolean Logic



ดับ	ติด
No	Yes
0	1
False	True

Boolean Operations

x And y

$x \wedge y$

And(x,y)

x Or y

$x \vee y$

Or(x,y)

Not x

$\neg x$

Not(x)

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

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

x	Not
0	1
1	0

Boolean expression

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

Boolean Function

- 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

Boolean Function

- 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