



การจัดองค์การคอมพิวเตอร์

2.1 เลขไบนารี

31110321 Computer Organization

สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ทรงฤทธิ์ กิติศรีวรพันธุ์

songrit@npu.ac.th

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยนครพนม

Outline

- **2.1 เลขไบนารี**
- 2.2 การบวกเลขไบนารี
- 2.3 ตัวเลขลบ ในระบบดิจิทัล
- 2.4 Arithmetic Logic Unit (ALU)
- 2.5 โปรเจ็คสัปดาห์ 2
- 2.6 ภาพรวม

เลขไบนารี

0

1

00

01

10

11

- 3 บิต – 8 แบบิต
- 4 บิต – 16 แบบิต
- N บิต – 2^N แบบิต

จับคู่เลขไบนารีกับเลขฐานสิบ

ไบนารี

ฐานสิบ

การอ้างตัวเลข

The diagram illustrates the positional values of the digits in the number 789. The digits 7, 8, and 9 are shown in the middle. Above them are the powers of 10: 10^2 , 10^1 , and 10^0 . Below these are the corresponding units: 100s, 10s, and 1s. Arrows point from each unit to its respective digit. Below the digits, arrows point to the expanded equation: $7 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 9 \times 10^0 = 789_{\text{ten}}$.

$$10^2 \quad 10^1 \quad 10^0$$
$$100\text{s} \quad 10\text{s} \quad 1\text{s}$$

7 8 9_{ten}

$$7 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 9 \times 10^0 = 789_{\text{ten}}$$

เลขไบนารี --> ฐานสิบ

$$b_n \ b_{n-1} \ b_{n-2} \dots b_1 \ b_0$$

จำนวนบวก

$$= \sum_{i=0}^n b_i \cdot 2^i$$

- จำนวนสูงสุดที่เลขไบนารี k มีทอ้างได้เท่ากับ

$$1 + 2 + 4 + \dots + 2^{k-1} = 2^k - 1$$

กำหนดจำนวนบิตคงที่

- กำหนดการเขียนจำนวนบิตให้เท่ากัน
- เรียกว่า word
- ระบบคอมพิวเตอร์แต่ละระบบอ้างอิงแตกต่างกัน
 - บางระบบกำหนดให้ 1 word = 4 bit
 - ระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ 1 word = 64 บิต
 - ระบบ 1 word = 8 บิต

0000 0000
0000 0001
0000 0010
0000 0011

การอ้างเลขลบ

0000 0000

0000 0001

0000 0010

0000 0011

...

0111 1111

1000 0000

1000 0001

...

1111 1110

1111 1111

จำนวนบวก

จำนวนลบ

Decimal \rightarrow Binary

• $87_{\text{ten}} = \text{???? ????}_{\text{two}}$

$= 64 + 16 + 4 + 2 + 1$

$= \text{???? ????}_{\text{two}}$



32

8

$= 0101 \ 0111$

Coming up: W2.2

Binary Adder

การบวกเลขไบนารี