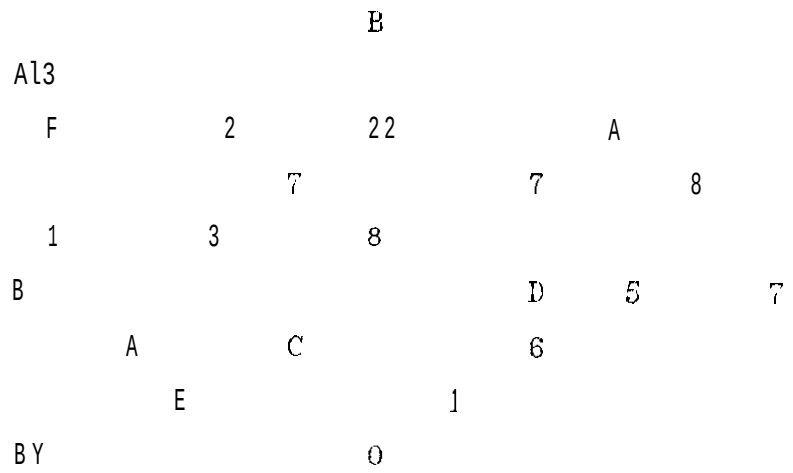
บทที่ 15
ระบบจำนวน
(Number System)



ระบบจำนวน (Computer Number System)

เลขที่เราใช้กันอยู่ในชีวิตปัจจุบันเป็นเลขฐาน 10 แต่โดยทั่วไปแล้วเราสามารถแบ่งระบบจำนวนเลขออกเป็นฐานต่าง ๆ ได้มากมาย จะขอยกตัวอย่างตั้งแต่ฐาน 2 ขึ้นไปถึงฐาน 16 ได้ดังนี้

ชื่อ	ฐาน = r	ตัวเลขที่ใช้ = {0,1,...,(r-1)}
Binary	2	0,1
Ternary	3	0,1,2
Quarternally	4	0,1,2,3
Quinary	5	0,1,2,3,4
Senary	6	0,1,2,3,4,5
Septenary	7	0,1,2,3,4,5,6
Octenary (Octal)	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Nonary	9	0,1,2,3,4,5,6,7,8
Denary (Decimal)	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Undenary	11	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A
Duodenary	12	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B
Tredenary	13	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C
Quoturodenary	14	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D
Quidenary	15	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E
Hexadenary (Hexadecimal)	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

การเขียนจำนวนเลขในระบบฐานอื่นที่มิใช่ฐาน 10 เรามักนิยมที่จะเขียนเลขจำนวนนั้นไว้ในวงเล็บ และแสดงเลขฐานกำกับไว้ด้วย เช่น

เลขจำนวน 10110 ในระบบฐานสอง เราเขียนแสดงด้วย $(10110)_2$

เลขจำนวน 7456 ในระบบฐาน 8 เราเขียนแสดงด้วย $(7456)_8$

เลขจำนวน 9B6 ในระบบบาน 16 เราเขียนแสดงด้วย $(9B6)_{16}$

จะเขียนในรูปทั่ว ๆ ไปได้ว่า เลขจำนวน N อยู่ในระบบฐาน n

จะเขียนแสดงด้วย $(N)_n$

เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจถึงค่าของตัวเลขที่มีระบบฐานต่างกันจะขยกตัวอย่างค่าต่าง ๆ ของเลขในตารางเป็นหลัก

ตารางที่ 1

เลขฐาน 10	เลขฐาน 2	เลขฐาน 8	เลขฐาน 16
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

ระบบเลขที่กล่าวมานี้จะขอยกมาพิจารณาเพียงบางฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบในคอมพิวเตอร์ เลขที่จะยกมาพิจารณาคือเลขในระบบฐาน 10 ฐาน 2 ฐาน 8 และฐาน 16

ระบบเลขในฐาน 10

นิยามเลขในระบบฐาน 10 ก็คือเลขชุดหนึ่งที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ 10 ตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

ก. พิจารณาเลขจำนวนเต็มในระบบฐาน 10

$$7456 = (7\times10^{3}) + (4\times10^{2}) + (5\times10^{1}) + (6\times10^{0})$$
$$= 7000 + 400 + 50 + 6$$
$$= 7456$$

การนับหลักของเลขจำนวนเต็ม ให้นับตัวเลข (digit) ขวาสุดเป็นหลักที่ 1 และนับต่อไปทางซ้ายเป็นหลักที่ 2, 3, ... ตามลำดับ

วิธีกระจาย ให้นำตัวเลขในแต่ละหลักคูณกับ **ฐาน**$^{(\text{หลัก}-1)}$ แล้วนำค่าที่ได้มารวมกันทั้งหมด พิจารณาจากตัวอย่าง $(7456)_{10}$ ฐานคือ 10

ตัวเลขในหลักที่ 1 คือ 6 ค่าที่คำนวณได้ 6×10^{0}

ตัวเลขในหลักที่ 2 คือ 5 ค่าที่คำนวณได้ 5×10^{1}

ตัวเลขในหลักที่ 3 คือ 4 ค่าที่คำนวณได้ 4×10^{2}

ตัวเลขในหลักที่ 4 คือ 7 ค่าที่คำนวณได้ 7×10^{3}

ดังนั้นค่าที่คำนวณได้คือ $7 \times 10^{3} + 4 \times 10^{2} + 5 \times 10^{1} + 6 \times 10^{0} = 7456$

ข. พิจารณาเลขทศนิยม

$$.345 = 3\times(1/10)^{1} + 4\times(1/10)^{2} + 5\times(1/10)^{3}$$
$$= 3/10 + 4/100 + 5/1000$$
$$= .3 + .04 + .005$$
$$= .345$$

การนับหลักของทศนิยม : เรานับตัวเลขถัดจากจุดทศนิยมมาเป็นหลักที่ 1 และนับต่อไปทางขวาเป็นหลักที่ 2, 3, ...

วิธีแยก ให้นำตัวเลขในแต่ละหลัก คูณกับ $\frac{1}{\text{ฐาน}^{\text{หลัก}}}$ แล้วนำมารวมกันทั้งหมด จากตัวอย่าง ฐานคือ 10

ตัวเลขในหลักที่ 1 คือ 3 เราหาได้ว่า 3×10^{-1}

ตัวเลขในหลักที่ 2 คือ 4 เราหาได้ว่า 4×10^{-2}

ตัวเลขในหลักที่ 3 คือ 5 เราหาได้ว่า 5×10^{-3}

ดังนั้น $3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2} + 5 \times 10^{-3} = .345$

การเปลี่ยนเลขฐานอื่นให้เป็นเลขฐาน 10

1. การเปลี่ยนเลขฐาน 2 ให้เป็นเลขฐาน 10

แบ่งออกเป็น 3 วิธีด้วยกันคือ

1.1 ให้ใช้วิธีการโดยยึดหลักเช่นเดียวกับการคิดค่าในเลขฐาน 10 เพียงแต่ให้เปลี่ยนเลขฐานที่ใช้ในการคิดเสียใหม่ พิจารณาจากตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงเปลี่ยนจำนวนเลข $(10110)_2$ ให้อยู่ในระบบเลขฐาน 10

$$(10110)_2 = (1x2^4) + (0x2^3) + (1x2^2) + (1x2^1) + (0x2^0)$$
$$= 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$
$$= 22$$
$$\therefore (10110)_2 = (22)_{10}$$

พิจารณาเลขทวินิยม

ตัวอย่างที่ 2 จงเปลี่ยนจำนวนเลข $(.101)_2$ ให้อยู่ในระบบเลขฐาน 10

$$(.101)_2 = (1x2^{-1}) + (0x2^{-2}) + (1x2^{-3})$$
$$= 1/2 + 0 + 1/8$$
$$= .5 + .125$$
$$= .625$$
$$\therefore (.101)_2 = (.625)_{10}$$

1.2 โดยการลดหลักของเลขฐาน 2 ลงทีละหลัก โดยเริ่มจากเลขที่อยู่หลักซ้ายมือมาขวามือ การลดหลักก็โดยใช้วิธีการเอาฐานคูณ (ในที่นี้ใช้เลขฐาน 2) แล้วนำผลคูณที่ได้รวมกับหลักที่ถัดลงมาทำไปจนกระทั่งถึงตัวเลขหลักสุดท้ายที่อยู่ทางขวามือสุด ก็จะได้จำนวนที่ต้องการ

ข้อสังเกต จะพิจารณาได้ว่าวิธีการนี้ก็คือวิธีเดียวกับวิธีที่ 1.1 นั่นเอง

ตัวอย่างที่ 1 จงเปลี่ยนจำนวนเลข $(1011)_2$ ให้อยู่ในระบบเลขฐาน 10

$(1011)_2$: 1 x 2 = 2

2 + 0 = 2

2 x 2 = 4

4 + 1 = 5

5 x 2 = 10

10 + 1 = 11

$\therefore (1011)_2 = (11)_{10}$

1.3 ให้นำเลขฐาน 2 มาเขียนเรียงกันตามตำแหน่งที่ตั้งและกำหนดค่า (ในระบบฐาน 10) ให้กับเลขฐาน 2 เดิม แล้วนำค่าที่ตรงกับแต่ละตำแหน่งมารวมกันจะได้ผลตามที่ต้องการ

ตัวอย่างที่ 2 จงแปลงเลขในระบบฐาน 2 ให้เป็นเลขในระบบฐาน 10

$$\begin{array}{rcccccccc} & & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ (11011)_2 & = & - & - & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array}$$

$$= 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = (27)_{10}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแปลงเลขในระบบฐาน 2 ให้เป็นเลขในระบบฐาน 10

$$(110.011)_2 = (7)_{10}$$

วิธีคิด ให้แยกคิดออกเป็นสองส่วนคือส่วนที่เป็นจำนวนเต็มและส่วนที่เป็นทศนิยม แล้วจึงนำมาเรียงกันภายหลัง ดังนี้คือ

$$\begin{array}{rcccc} & & 4 & 2 & 1 \\ (110)_2 & = & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

$$= 4 + 2$$

$$= (6)_{10}$$

$$\begin{array}{rcccc} & & .5 & .25 & .125 \\ (.011)_2 & = & 0 & 1 & 1 \end{array}$$

$$= 0 + .25 + .125$$

$$= (.375)_{10}$$

$$\therefore (110.011)_2 = (6.375)_{10}$$

การแปลงเลขฐาน 2 ไปเป็นเลขฐาน 10 โดยวิธีการนี้ สรุปได้ดังนี้คือ แยกเลขฐาน 2 ตรงตามหลักที่อยู่ดูว่าค่าตรงตำแหน่งนั้นเป็นเท่าไร ให้นำค่าที่ได้ทั้งหมดมารวมกัน ในกรณีที่เป็นเลขที่มีทวินิยม (ระบบบบเลขฐาน 2) ให้แยกการคิดออกเป็นสองส่วน แล้วค่อยมาเขียนต่อกันภายหลัง พิจารณาจากผังประกอบ

	จำนวนเต็ม								ทวินิยม					
หลักที่	...	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5 ...
ค่าของหลัก		128	64	32	16	8	4	2	1	.5	.25	.125	.0625	.03125

หมายเหตุ ในกรณีที่เป็นเลขทวินิยม เราสามารถแปลงให้เป็นเลขฐาน 10 โดยวิธีการแปลงให้เป็นเลขที่อยู่ในรูปเศษส่วนก่อน (อยู่ในรูปที่เป็นจำนวนเต็มทั้งเศษและส่วน) แล้วจึงแปลงจากเศษและส่วนให้เป็นเลขฐาน 10 ก่อน หลังจากนั้นจึงค่อยหารกัน ก็จะได้ผลลัพธ์อยู่ในรูปทศนิยม

ตัวอย่าง จงแปลง $(.10111)_2$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$$(.10111)_2 = \frac{(10111)_2}{(100000)_2}$$

$$= \frac{(23)_{10}}{(32)_{10}} = (.71875)_{10}$$

$\therefore (.10111)_2 = (.71875)_{10}$

2. การเปลี่ยนเลขฐาน 8 ให้เป็นเลขฐาน 10

แบ่งออกเป็น 2 วิธีโดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการแปลงเลขฐาน 2 ให้เป็นเลขฐาน 10

2.1 นำเลขแต่ละตัวคูณด้วย $8^{(หลัก-1)}$

ตัวอย่างที่ 1 จงแปลงเลข $(7456)_8$ ให้เป็นเลขฐาน 10

$(7456)_8 = (7x8^3) + (4x8^2) + (5x8^1) + (6x8^0)$

$= 3584 + 256 + 40 + 6 = (3886)_{10}$

2.2 ใช้วิธีลดหลักเหมือนเลขฐาน 2

ตัวอย่างที่ 1 จงแปลงเลข $(643)_8$ ให้เป็นเลขฐาน 10

$(643)_8$: $6 \times 8 = 48$

$48 + 4 = 52$

$52 \times 8 = 416$

$416 + 3 = 419$

$\therefore (643)_8 = (419)_{10}$

3. การแปลงเลขฐาน 16 ให้เป็นเลขฐาน 10

ให้ยึดหลักการเช่นเดียวกับการแปลงเลขฐาน 8

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(9B6)_{16}$ ให้เป็นเลขฐาน 10

$$(9B6)_{16} = (9\times16^2) + (B\times16^1) + (6\times16^0)$$

$\because (B)_{16} = (11)_{10}$ ดังนั้น $(9B6)_{16} = (9\times256) + (11\times16) + (6)$

$$= 2304 + 176 + 6$$

$$\therefore (9B6)_{16} = (2486)_{10}$$

การเปลี่ยนเลขฐาน 16 ให้เป็นเลขฐาน 10 อาจใช้ตารางสำเร็จรูปช่วยได้

ตารางที่ 2

ตารางแสดงการเปลี่ยนเลขจำนวนเต็มฐาน 16 ให้เป็นเลขในระบบฐานสิบ

เลขฐานสิบหก	เลขฐานสิบ		
0	0	8	8
1	1	9	9
2	2	A	10
3	3	B	11
4	4	C	12
5	5	D	13
6	6	E	14
7	7	F	15

ตารางนี้ใช้เปลี่ยนเลขฐาน 16 ให้เป็นเลขฐาน 10 แต่มีขีดจำกัดว่าเลขฐาน 16 ต้องไม่เกิน 8 หลัก (ในทำนองเดียวกันเราสามารถใช้ตารางนี้ในการแปลงจากเลขฐาน 10 มาเป็นเลขฐาน 16 ได้โดยมีข้อแม้ว่าจะต้องเป็นเลขจำนวนเต็มไม่เกิน 10 หลัก)

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(9B6)_{16}$ เป็นเลขฐาน 10

6 อยู่ในหลักที่ 1 มีค่า 6

B อยู่ในหลักที่ 2 มีค่า 176

9 อยู่ในหลักที่ 3 มีค่า 2304

$6 + 176 + 2304 = 2486$ $\therefore (9B6)_{16} = (2486)_{10}$

หมายเหตุ ให้พิจารณาเทียบกับตัวอย่างที่แล้ว

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(6C4E5)_{16}$ ให้เป็นเลขฐาน 10

5 อยู่ในหลักที่ 1 มีค่า 5

E อยู่ในหลักที่ 2 มีค่า 224

4 อยู่ในหลักที่ 3 มีค่า 1024

C อยู่ในหลักที่ 4 มีค่า 49152

6 อยู่ในหลักที่ 5 มีค่า 393216

$5 + 224 + 2024 + 49152 + 393216 = 443621$

$\therefore (6C4E5)_{16} = (443621)_{10}$

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(.ABC)_{16}$ ให้เป็นเลขฐาน 10

.A อยู่ในหลัก 1 มีค่า .6250

.0B อยู่ในหลัก 2 มีค่า .0429 6875

.00C อยู่ในหลัก 3 มีค่า .0029 2968 7500

$\therefore (.ABC)_{16} = (.6708\ 9843\ 7500)_{10}$

หมายเหตุ ในกรณีที่มีทั้งเศษส่วนและจำนวนเต็มในเลขจำนวนเดียวกันก็ให้คิดแยกออกเป็นสองส่วน แล้วแปลงแต่ละส่วนก่อนภายหลังจึงนำมาเขียนรวมกัน

เช่น $(6C4E5.ABC)_{16} = (443621.6708\ 9845\ 7500)_{10}$ เป็นต้น

การเปลี่ยนเลขฐาน 10 ให้เป็นเลขฐานอื่น ๆ

มีหลักการดังนี้คือ นำเลขฐาน 10 นั้นตั้งแล้วหารด้วย n การหารให้หารด้วย n ไปเรื่อย ๆ จนกว่าผลลัพธ์จะเป็นศูนย์ ในการหารแต่ละครั้งให้เก็บเศษไว้ด้วย หลังจากหารจนผลลัพธ์เป็นศูนย์แล้วจึงนำเศษที่ได้ในแต่ละครั้งมาเขียนเรียงกันวิธีการเรียงให้พิจารณาจากตัวอย่างประกอบ

ตัวอย่าง จงแปลง $(11)_{10}$ ให้อยู่ระบบฐาน 2

2)22

2)11 เศษ 0

2)5 เศษ 1

2)2 เศษ 1

2)1 เศษ 0

0 เศษ 1

แล้วนำเศษมาเขียนเรียงกันโดยเรียงจาก ล่างขึ้นบน

$\therefore (22)_{10} = (10110)_2$

ตัวอย่าง จงแปลง $(175)_{10}$ ให้อยู่ในระบบฐาน 2

2)175

2)87 เศษ 1

2)43 เศษ 1

2)21 เศษ 1

2)10 เศษ 1

2)5 เศษ 0

2)2 เศษ 1

2)1 เศษ 0

2)0 เศษ 1

$\therefore (175)_{10} = (10101111)_2$

สำหรับเลขฐาน 10 ที่เป็นทศนิยมนั้น เวลาที่จะแปลงให้เป็นเลขฐานสอง ให้เอาฐานคือ 2 มาคูณ ผลคูณที่ได้จะมีเลขอยู่หน้าจุดทศนิยม ให้นำเลขที่หน้าจุดที่ได้นี้มาเขียนเรียงกัน โดยที่การเรียงจะต่างจากการเปลี่ยนเลขฐาน 10 มาเป็นเลขฐานสองที่ใช้วิธีการตั้งหาร (ในกรณีที่เป็นเลขจำนวนเต็ม) โดยที่จะต้องเรียงจากเลขที่ได้จากการคูณครั้งแรกมาตามลำดับ พิจารณาจากตัวอย่างประกอบ

ตัวอย่าง จงแปลง $(.7185)_{10}$ ให้อยู่ในระบบเลขฐานสอง

.7185x2 = 1.4370

.4370x2 = 0.8740

.8740x2 = 1.7480

.7480x2 = 1.4960

.4960x2 = 0.9920

$\therefore (.7185)_2 = (.10110)_2$

หมายเหตุ การคูณเลขฐาน 10 ด้วย 2 นั้น ถ้าหากว่าคูณไปเรื่อย ๆ แล้วยังไม่ได้ 0 ก็ไม่เป็นไร ขึ้นอยู่ว่าต้องการทวินิยมกี่ตำแหน่ง

ตัวอย่าง จงแปลง $(13.75)_{10}$ ให้อยู่ในระบบฐานสอง

2)13

2)6 เศษ 1

2)3 เศษ 0

2)1 เศษ 1

0 เศษ 1

$\therefore (13)_{10} = (1101)_2$

.75x2 = 1.50

.50x2 = 1.00

$\therefore (.75)_{10} = (.11)_2$

$\therefore (13.75)_{10} = (1101.11)_2$

2. การแปลงเลขฐาน 10 ให้เป็นเลขฐาน 8

ตัวอย่าง จงแปลง เลข $(3886)_{10}$ ให้อยู่ในระบบเลขฐาน 8

8)3886

8)485 เศษ 6

8)60 เศษ 5

8)7 เศษ 4

8)0 เศษ 7

. . $(3886)_{10} = (7456)_8$

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(792)_{10}$ ให้อยู่ในระบบเลขฐาน 8

8)792

8)99 เศษ 0

8)12 เศษ 3

8)1 เศษ 4

8)0 เศษ **1**

. . $(792)_{10} = (1430)_8$

3. การแปลงเลขฐาน 10 ให้เป็นเลขฐาน 16

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(2486)_{10}$ ให้อยู่ในระบบฐาน 16

16)2486

16)155 เศษ 6

16)9 เศษ 11 = B

16)0 เศษ 9

เลข 11 ในฐาน 16 เราใช้อักษร B แทน

. . $(2486)_{10} = (9B6)_{16}$

ตัวอย่าง จงแปลง tan $(154)_{10}$ ให้อยู่ในระบบฐาน 16

16)154

16)9 เศษ 10 = A

16)0 เศษ 9

. . $(154)_{10} = (9A)_{16}$

Laa 10 ในฐาน 16 เ ราใช้อักษณ A แทน

ข้อสังเกต ถ้าหากไม่แทนค่า 10 ด้วย A จะได้คำตอบคือ $(910)_{16}$ ซึ่งไม่ถูกต้อง

$\therefore (910)_{16} = (2320)_{10}$

หมายเหตุ เราอาจนำตารางในการเปลี่ยนเลขฐาน 10 ให้เป็นฐาน 16 ได้โดยที่ลักษณะการใช้คล้ายคลึงกับการเปลี่ยนเลขฐาน 16 ให้เป็นฐาน 10

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(116425)_{10}$ ให้เป็นเลขฐาน 16

วิธีทำให้ดูจากตารางที่ 2 ดูเลขจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกันกับ 116425 แต่น้อยกว่า 116425 ว่าเลขจำนวนนั้นอยู่ในหลักที่ (Position) เท่าใด และ Hex. digit อะไร ให้นำเลขจำนวนนั้นไปลบออกจาก 116425 และให้ทำวิธีการเช่นนี้เรื่อยไปกับผลลบที่เหลือ

เลขฐาน 10		116425
Hex. digit ในหลักที่ 5	มีค่า	65536
	เหลือ	50889
Hex. digit ในหลักที่ 4	มีค่า	49152
	เหลือ	1737
Hex. digit ในหลักที่ 3	มีค่า	1536
	เหลือ	201
Hex. digit ในหลักที่ 2	มีค่า	192
	เหลือ	9
Hex. digit ในหลักที่ 1	มีค่า	9
	เหลือ	0

นำ Hex. digit มาเขียนเรียงกันตามหลักจะได้ $(1C6C9)_{16}$

$\therefore (116425)_{10} = (1C6C9)_{16}$

ตัวอย่าง จงแปลง $(50405)_{10}$ ให้เป็นเลขฐาน 16

เลขฐาน 10		50405
Hex. digit ในหลักที่ 4	มีค่า	49152
	เหลือ	1253
Hex. digit ในหลักที่ 3	มีค่า	1024
	เหลือ	229
Hex. digit ในหลักที่ 2	มีค่า	224

เหลือ 5

Hex. digit ในหลักที่ 1 มีค่า 5

. . $(50405)_{10} = (C4E5)_{16}$

การแปลงเลขฐาน 2 ให้เป็นเลขฐาน 8

ทำโดยการแบ่งเลขฐาน 2 ออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว โดยเริ่มแบ่งจากทางขวามือ และใช้ตารางที่ 4 เปลี่ยนเลขฐาน 2 แต่ละกลุ่มให้เป็นเลขฐาน 8

ตารางที่ 4

เลขฐาน 2 Bit Value 4 2 1	เลขฐาน 8
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	2
0 1 1	3
1 0 0	4
1 0 1	5
1 1 0	6
1 1 1	7

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(10111110000)_2$ ให้เป็นเลขฐาน 8

010111110000

2 7 6 0 กลุ่มซ้ายสุดเพิ่ม 0 ข้างหน้าให้ครบ กลุ่มละ 3 ตัว จากตารางที่ 4

. . $(10111110000_2) = (2760)_8$

การแปลงเลขฐาน 8 ให้เป็นเลขฐาน 2 (BCO = Binary Coded octal)

ตัวอย่าง จงแปลง $(543)_8$ ให้เป็นเลขฐาน 2

	5	4	3
จากตารางที่ 4	101	100	011

$\therefore (543)_8 = (101100011)_2$

หลักการเช่นเดียวกับการแปลงเลขฐาน 8 มาเป็นเลขฐาน 2 คือนำเลขแต่ละตัวในจำนวนนั้นมาแปลงเป็นเลขฐาน 8 แล้วนำมาเขียนเรียงกันตามตำแหน่งที่อยู่เดิม

การแปลงเลขฐาน 2 ให้เป็นเลขฐาน 16

ทำโดยการแบ่งเลขฐาน 12 ออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว โดยเริ่มแบ่งจากทางขวามือและใช้ตารางที่ 5 เปลี่ยนเลขฐาน แต่ละกลุ่มให้เป็นเลขฐาน 16

ตารางที่ 5

เลขฐาน 2	เลขฐาน 16	เลขฐาน 10
Bit Value 8 4 2 1		
0 0 0 0	0	0
0 0 0 1	1	1
0 0 1 0	2	2
00 11	3	3
0 1 0 0	4	4
0 1 0 1	5	5
0 1 1 0	6	6
0 1 1 1	7	7
1 0 0 0	8	8
1 0 0 1	9	9
1 0 1 0	A	10
1 0 1 1	B	11
1 1 0 0	C	12
1 1 0 1	D	13
1 1 1 0	E	14
1 1 1 1	F	15

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(1110011100110)_2$ ให้เป็นเลขฐาน 16

วิธีการแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 digits 0001 1100 1110 0110

จากตารางที่ 5 1 C E 6

. . $(111001110011.0)_2 = (1CE6)_{16}$

การเปลี่ยนเลขฐาน 16 ให้เป็นเลขฐาน 2

(BCH = Binary Coded Hexadecimal)

ตัวอย่าง จงแปลงเลข $(8A9)_{16}$ ให้เป็นเลขฐาน 2

8 A 9

จากตารางที่ 5 **1000 1010 1001**

. . $(8A9)_{16} = (100010101000)_2$

แบบฝึกหัด

1. $(11101000111)_2 = (\ ?\ )_{10}$
2. $(15747)_8 = (\ ?\ )_{10}$
3. $(1BE7)_{16} = (\ ?\ )_{10}$
4. $(64E5)_{16} = (\ ?\ )_{10}$
5. $(6C4E5)_{16} = (\ ?\ )_{10}$ ทำโดยไม่ใช้ตารางแล้วเปรียบเทียบผลที่ได้กับวิธีใช้ตาราง
6. จงเปลี่ยน $(327)_{10}$ ให้เป็นเลขฐาน 2 เลขฐาน 8 และเลขฐาน 16
7. จงเปลี่ยน $(1BE7)_{16}$ ให้เป็นเลขฐาน 2 และเลขฐาน 8 (ใช้วิธีการเปลี่ยนเลขฐาน 16 ให้เป็นเลขฐาน 2 เสียก่อน แล้วจึงเปลี่ยนจากเลขฐานที่หาได้ไปเป็นเลขฐาน 8)
8. จงเปลี่ยน $(15747)_8$ ให้เป็นเลขฐาน 2 และเลขฐาน 16
9. $(64E5)_{16} = (\ ?\ )_2$
10. $(6C4E5)_{16} = (\ ?\ )_2$
11. $(64E5)_{16} = (\ ?\ )_8$
12. $(6C4E5)_{16} = (\ ?\ )_8$
13. $(100010101001)_2 = (\ ?\ )_{10}$
14. $(37456)_8 = (\ 7\ )_2$
15. $(112234)_8 = (\ ?\ )_2$

พิมพ์ที

ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์

469 ถนนพระสุเมรุ แขวงบวรนิเวศ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร. 2803542, 2810541, 2813180, 2822114 แฟกซ์ 2813181

นายจิโรจน์ ศรสงคราม ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา พ.ศ. 2539

วันสิ้นสุดสัญญา 26 กรกฎาคม 2539