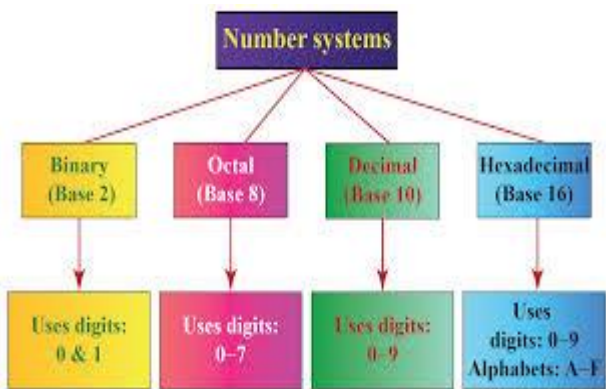
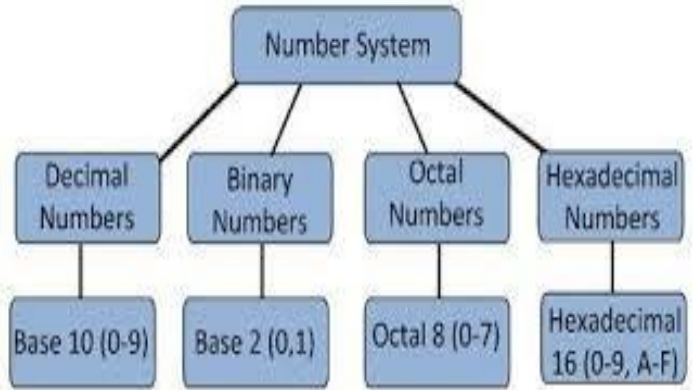




ITQ1001

(Number systems)

Digital for Information Technology

		6
		4
		2
		3
		1



OCTAL SYSTEM									
x \ y	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	4	5	6	7		
2	2	4	6	10	12	14	16		
3	3	6	11	14	17	22	25		
4	4	10	14	20	24	30	34		
5	5	12	17	24	31	36	43		
6	6	14	22	30	36	44	52		
7	7	16	25	34	43	52	61		

การแปลงเลขฐานต่างๆ

1	0	0	1	1	0	1	1	₂
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
128	64	32	16	8	4	2	1	

ระบบตัวเลขฐาน

Ep.3

4) จงเปลี่ยนเลขฐานห้า 213_5 ให้เป็นเลขฐานสิบ

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 213_5 &= (2 \times 5^2) + (1 \times 5^1) + (3 \times 5^0) \\ &= (2 \times 25) + (1 \times 5) + (3 \times 1) \\ &= 50 + 5 + 3 \\ &= 58 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 1 จงเปลี่ยนเลขต่อไปนี้ ให้เป็นเลขฐานที่กำหนด

1) 45 เป็นเลขฐานสอง

$2 \overline{)45}$
 $2 \overline{)22}$ 101101
 $2 \overline{)11}$ 101101

Remainder

2) 156	0
2) 78	0
2) 39	1
2) 19	1
2) 9	1
2) 4	0
2) 2	0
2) 1	1

$156_{10} = 10011100_2$

Ruk-Meth Academy

เลขฐาน 10 $\rightarrow$ เลขฐาน 2

2	99	
2	49	1
2	24	1
2	12	0
2	6	0
2	3	0
	1	1

การแปลงเลขฐาน (Number Base Conversion)

คือหนึ่งในพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของระบบคอมพิวเตอร์และ
ดิจิทัล เพราะมนุษย์เรากู้เคยกับ "เลขฐานสิบ
(Decimal)" ที่มีนิ้วมือ 10 นิ้ว แต่คอมพิวเตอร์กลับ
เข้าใจเพียงแค่ "เลขฐานสอง (Binary)" ที่แทนสถานะ
เปิด-ดับของสวิตช์ไฟฟ้าเท่านั้น

การแปลงจาก "ฐานใด ๆ" เข้าสู่ "ฐานสิบ"

(Base N $\rightarrow$ Base 10)

"หลักการคือ การทางสูตรกระจายค่านำหนักตามตำแหน่ง
(**Positional Value**)" ไม่ว่าโจทย์จะเป็นเลขฐานอะไรก็ตาม
(ฐาน 2, 8 หรือ 16)

- ให้นำเลขในแต่ละหลัก ไปคูณกับ "เลขฐานนั้น ๆ ยกกำลังด้วยตำแหน่งของมัน"
- โดยเริ่มนับตำแหน่งจากขวาไปซ้าย เริ่มต้นที่ตำแหน่งทศนิยมหลักแรกคือ 0, 1, 2, 3, ... แล้วนำผลลัพธ์ทั้งหมดมาบวกกัน

ตัวอย่าง: แปลง $(1101)_2$ (ฐาน 2) ให้เป็นฐาน 10

ขั้นที่ 1 (ใส่ค่าน้ำหนักยกกรอบ): เรียงจากขวาไปซ้าย

 ตัวอย่าง: แปลง 1101_2 (ฐาน 2) ให้เป็นฐาน 10

- ขั้นที่ 1 (ใส่ค่าน้ำหนักยกกรอบ): เรียงจากขวาไปซ้าย
 - 1 ตัวขวาสุด อยู่ตำแหน่งที่ 0 มีค่าเท่ากับ $1 \times 2^0 = 1 \times 1 = 1$
 - 0 ตัวถัดมา อยู่ตำแหน่งที่ 1 มีค่าเท่ากับ $0 \times 2^1 = 0 \times 2 = 0$
 - 1 ตัวถัดมา อยู่ตำแหน่งที่ 2 มีค่าเท่ากับ $1 \times 2^2 = 1 \times 4 = 4$
 - 1 ตัวซ้ายสุด อยู่ตำแหน่งที่ 3 มีค่าเท่ากับ $1 \times 2^3 = 1 \times 8 = 8$

ขั้นที่ 2 (รวมผลลัพธ์): เอาค่าที่ได้ทั้งหมดมาบวกกัน

$$\rightarrow 8 + 4 + 0 + 1 = 13_{10}$$

การแปลงจาก "ฐานสิบ" ออกไป "ฐานใด ๆ" ($\text{Base}_{10} \Rightarrow \text{Base}_N$)

"หลักการคือ การตั้งหารสั้นเอาเศษ (Successive Division)"

เมื่อต้องการเอาเลขฐานสิบกระจายออกไปเป็นฐานอื่น ให้นำ "เลขฐานเป้าหมาย" มาเป็นตัวตั้งหารสั้นหารเลขฐานสิบนั้นไปเรื่อย ๆ จนกว่าผลหารจะกลายเป็น 0 จากนั้นให้เก็บ "เศษเหลือ (Remainder)" ในแต่ละบรรทัดมาตอบ โดยใช้วิธี "อ่านคำตอบจากล่างขึ้นบน"

ตัวอย่าง: แปลง 13_{10} (ฐาน 10) ให้เป็นฐาน 2

$13 \div 2$ ได้ผลลัพธ์ 6 เศษ 1 (บิตขวาสุด)

$6 \div 2$ ได้ผลลัพธ์ 3 เศษ 0

$3 \div 2$ ได้ผลลัพธ์ 1 เศษ 1

$1 \div 2$ ได้ผลลัพธ์ 0 เศษ 1 (บิตซ้ายสุด/หารต่อไม่ได้แล้ว)

วิธีตอบ: อ่านเศษจากล่างขึ้นบน จะได้คำตอบเท่ากับ

$\rightarrow 1101_2$

การแปลงเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานสอง เป็นเลขฐานสิบ (ต่อ) มีวิธีการ

คือ ให้เอาเลขแต่ละตำแหน่งของฐานนั้นคูณด้วยค่าประจำหลักของเลขฐานนั้น แล้วนำค่าที่ได้ทั้งหมดมาบวกรวมกัน นั่นคือ ค่าเลขฐานสิบที่แปลงได้ ดังตัวอย่าง

2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}
64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.0625	0.03125	0.015625

จงแปลงเลขฐานสองค่า 101.11_2 เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} 101.11_2 &= (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) + (1 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) \\ &= 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= 5.75_{10} \end{aligned}$$

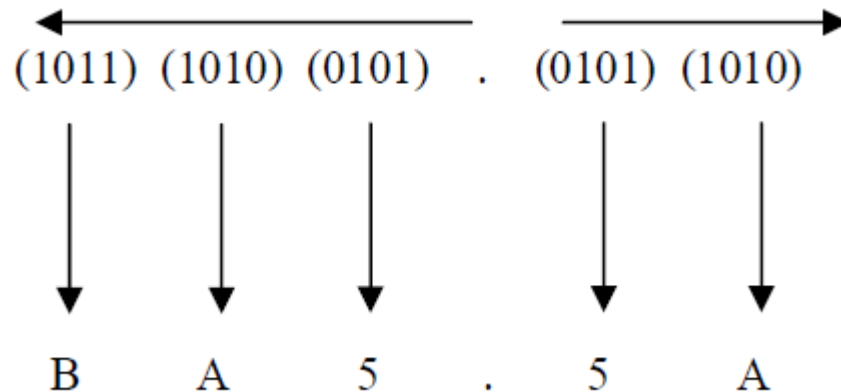
ตอบ 5.75_{10}

การแปลงเลขฐานสอง เป็นเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขระหว่างฐานสอง กับ เลขฐานสิบหก

เลขฐานสอง 4 ตัวเท่ากับเลขฐานสิบหก 1 ตัว ดังนั้นการแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบหก ใช้หลักการเดียวกันกับการแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานแปด เพียงแต่จัดชุดเลขฐานสอง 4 ตัวแทนเลขฐานสิบหก 1 ตัว เท่านั้น แสดงดังตัวอย่างต่อไปนี้

จงแปลงเลขฐานสองค่า 101110100101.0101101_2 เป็นเลขฐานสิบหก



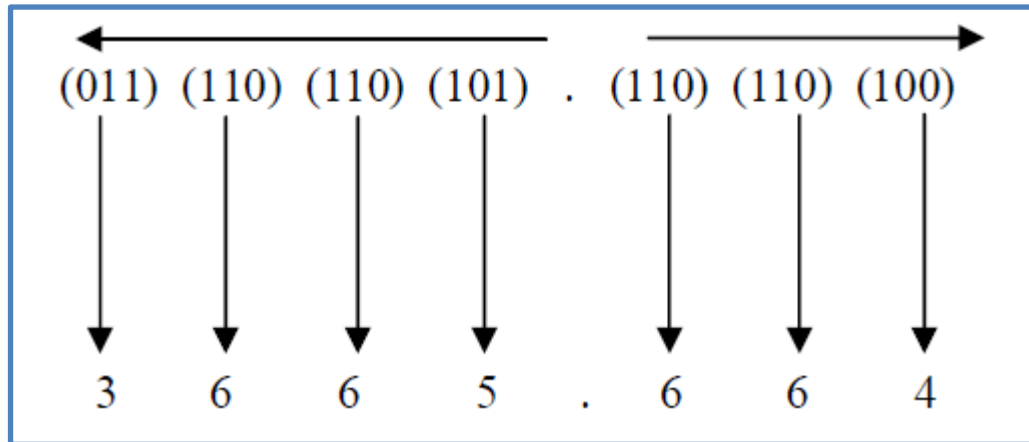
ตอบ $BA5.5A_{16}$

การแปลงเลขฐานสองเป็น เลขฐานแปด

มีหลักการอยู่ว่า เลขฐานสอง 3 ตัวแทนเลขฐานแปด 1 ตัว

ถ้าแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานแปดที่เป็นจำนวนเต็มให้จัดชุดเลขฐานสองชุดละ 3 ตัว โดยนับจากจุดทศนิยมมาทางซ้ายชุดสุดท้ายถ้าไม่ครบ 3 ตัว ให้ใส่ศูนย์แทนจนครบ 3 ตัว ถ้าเป็นทศนิยมใช้หลักการเดียวกันแต่ให้จัดชุดโดยนับจากจุดทศนิยมมาทางขวาในทางเขียนให้ตรงตามตำแหน่งของเลขนั้นๆดังแสดงตามตัวอย่างต่อไปนี้

จงแปลงเลขฐานสองค่า 11110110101.1101101_2 เป็นเลขฐานแปด



ตอบ 3665.664_8

การแปลงเลขฐานสอง เป็นเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นเลขฐานสอง

จงแปลงเลขฐานสิบหกค่า $7D8.C9_{16}$ เป็นเลขฐานสอง

7	D	8	.	C	9
↓	↓	↓		↓	↓
(0111)	(1101)	(1000)	.	(1100)	(1001)

01111011000.11001001_2

การแปลงเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสิบ มีวิธีการ

คือ ให้เอาเลขแต่ละตำแหน่งของฐานนั้นคูณด้วยค่าประจำหลักของเลขฐานนั้น แล้วนำค่าที่ได้ทั้งหมดมาบวกรวมกัน นั่นคือ ค่าเลขฐานสิบที่แปลงได้ ดังตัวอย่าง

8^{+n}	8^2	8^1	8^0	จุดทศนิยม	8^{-1}	8^{-2}	8^{-n}
.....	64	8	1		0.125	0.015625	

จงแปลง $(6375)_8$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$6375 = (6 \times 8^3) + (3 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (5 \times 8^0)$$

$$= 3072 + 192 + 56 + 5$$

$$= 3325$$

$$\therefore (6375)_8 = 3325$$

การแปลงเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสิบ มีวิธีการ

คือ ให้เอาเลขแต่ละตำแหน่งของฐานนั้นคูณด้วยค่าประจำหลักของเลขฐานนั้น แล้วนำค่าที่ได้ทั้งหมดมาบวกรวมกัน นั่นคือ ค่าเลขฐานสิบที่แปลงได้ ดังตัวอย่าง

8^{+n}	8^2	8^1	8^0	จุดทศนิยม	8^{-1}	8^{-2}	8^{-n}
.....	64	8	1		0.125	0.015625	

$$\begin{aligned}8 \text{ กำลัง } -1 &= 8/(8*8) = 0.125 \\ &= 8/64 = 0.125\end{aligned}$$

$$(3*0.125=0.375)$$

$$\begin{aligned}8 \text{ กำลัง } -2 &= 8/(8*8*8)=0.15625 \\ &= 8/(512)=0.15625\end{aligned}$$

จงแปลงเลขฐานแปดค่า 61.3_8 เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned}61.3_8 &= (6 \times 8^1) + (1 \times 8^0) + (3 \times 8^{-1}) \\ &= 48 + 1 + 0.375 \\ &= 49.375_{10}\end{aligned}$$

ตอบ 49.375_{10}

การแปลงเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสิบ มีวิธีการ

คือ ให้เอาเลขแต่ละตำแหน่งของฐานนั้นคูณด้วยค่าประจำหลักของเลขฐานนั้น แล้วนำค่าที่ได้ทั้งหมดมาบวกรวมกัน นั่นคือ ค่าเลขฐานสิบที่แปลงได้ ดังตัวอย่าง

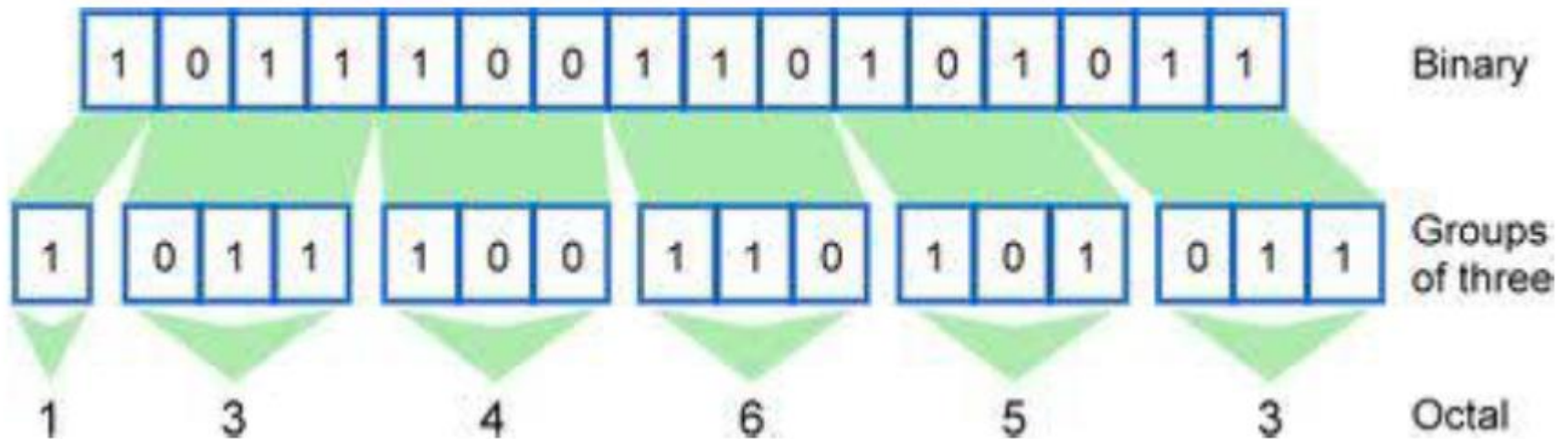
การแปลง $(5074.703)_8$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} N &= (5 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 7 \times 8^{-1} + 0 \times 8^{-2} + 3 \times 8^{-3}) \\ &= (5 \times 512) + (0 \times 64) + (7 \times 8) + (4 \times 1) + (7 \times 0.125) + (0 \times 0.015625) \\ &\quad + (3 \times 0.001953) \\ &= (2560 + 0 + 56 + 4 + 0.875 + 0.005859) \end{aligned}$$

$$\therefore (5074)_8 = (2620.880859)_{10}$$

การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสอง

ใช้หลักการง่ายๆ โดย เลขฐานแปด 1 ตัว สามารถแทนด้วยเลขฐานสอง 3 บิต ดังนั้นการแปลงเลขระหว่างฐานสองและฐานแปด ทำได้โดยการแทนค่าต่าง ๆ ตามตารางดังนี้



การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสอง

ใช้หลักการง่ายๆ โดย เลขฐานแปด 1 ตัว สามารถแทนด้วยเลขฐานสอง 3 บิต ดังนั้นการแปลงเลขระหว่างฐานสองและฐานแปด ทำได้โดยการแทนค่าต่าง ๆ ตามตารางดังนี้

เลขฐานแปด	เลขฐานสอง
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

จงแปลง $(247.51)_8$ ให้เป็นเลขฐานสอง

$$\begin{aligned} 247.51 &= 2 \quad 4 \quad 7 \quad . \quad 5 \quad 1 \\ &= 010 \quad 100 \quad 111 \quad . \quad 101 \quad 001 \end{aligned}$$

$$\therefore (247.51)_8 = 10100111.101001$$

การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสอง

จงแปลงเลขฐานแปดค่า 325.47_8 เป็นเลขฐานสอง

3	2	5	.	4	7
↓	↓	↓		↓	↓
(011)	(010)	(101)	.	(100)	(111)

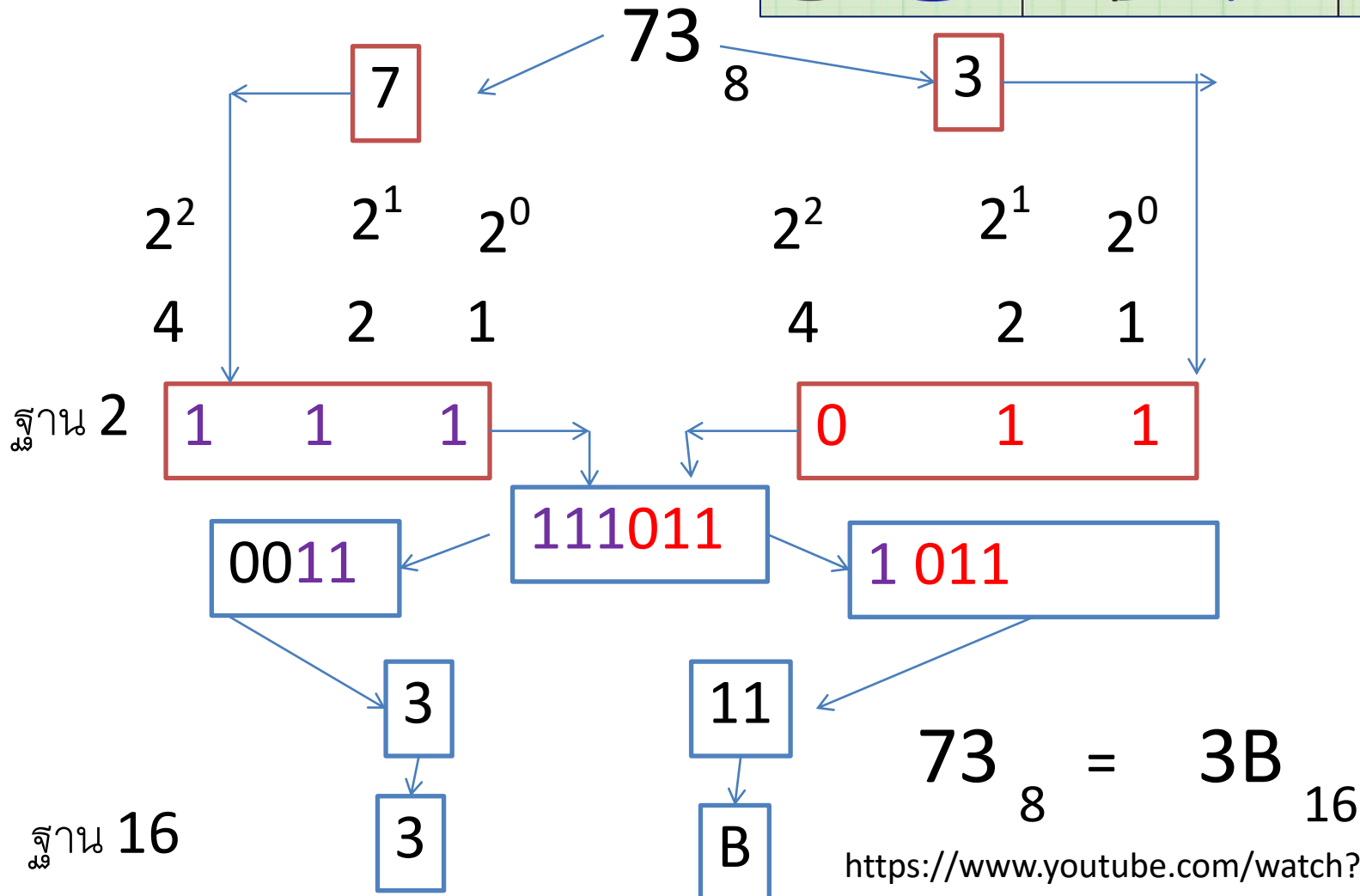
ตอบ 011010101.100111_2

เลขฐานแปด	เลขฐานสอง
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

การแปลงเลขฐานแปด เป็นเลขฐานสิบหก

แปลงเป็นฐานสองก่อนแล้วเป็นฐานสิบหก

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



การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง

การแปลงเลขฐานสิบไปเป็นเลขฐานสอง ฐานแปด หรือฐานสิบหกมีวิธีการคือ ถ้าเป็นเลขจำนวนเต็มให้เอาเลขฐานนั้นมาหารเลขฐานสิบที่ต้องการแปลง โดยหารจนกว่าจะหารต่อไปอีกไม่ได้ และเศษที่ได้จากการหารแต่ละครั้งคือค่าที่แปลงเป็นเลขฐานนั้น

จงแปลงเลข $(26)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานสอง

ค่าของเศษที่ได้จากการหารครั้งแรกให้เป็นบิตหรือหลักต่ำสุด (LSB) ส่วนเศษที่ได้จากการหารครั้งสุดท้ายให้เป็นบิตหรือหลักสูงสุด (MSB)



2		26		
2		13	เศษ 0	LSD
2		6	เศษ 1	
2		3	เศษ 0	
2		1	เศษ 1	
		0	เศษ 1	MSD

$$\therefore (26)_{10} = (11010)_2$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง

กรณีค่าของเลขฐานสิบเป็นทศนิยมมีวิธีการคือ ให้เอาเลขฐานนั้นมาคูณเลขฐานสิบที่ต้องการแปลง ผลลัพธ์ของการคูณที่เป็นจำนวนเต็มครั้งแรก ให้เป็นคำตอบของบิตหรือหลักสูงสุด (**MSB**) และผลลัพธ์ของการคูณที่เป็นจำนวนเต็มครั้งสุดท้ายคือค่าบิตหรือหลักต่ำสุด (**LSB**)

จงแปลง $(0.625)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานสอง

1. 250 นำ **0.250** ไปตั้งx2

1. 500 นำ **0.500** ไปตั้งx2

0.625	0.250	0.500
$\times 2$	$\times 2$	$\times 2$
1.250	0.500	1.000
↓	↓	↓
1	0	1

$$\therefore (0.625)_{10} = (0.101)_2$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง เลขฐานแปด และเลขฐานสิบหก

จงแปลง $(14.75)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานสอง

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง

2	14		0.75	0.50
			x	x
2	7	เศษ 0	$\frac{2}{1.50}$	$\frac{2}{1.00}$
2	3	เศษ 1		
2	1	เศษ 1		
	0	เศษ 1	↓ 1	↓ 1

$$\therefore (14)_{10} = (1110)_2 \quad \therefore (0.75)_{10} = (0.11)_2$$

$$\text{นั่นคือ } (14.75)_{10} = (1110.11)_2$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานแปด

จงแปลง $(269)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานแปด

2		269	
8		33	เศษ 5
8		4	เศษ 1
		0	เศษ 4

$$\therefore (269)_{10} = (415)_8$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานแปด

แปลงเลข 79_{10} ให้เป็นเลขฐานแปด

$$\begin{array}{rcl} \frac{79}{8} = 9 & \text{เศษ } 7 & \\ \frac{9}{8} = 1 & \text{เศษ } 1 & \\ & & \downarrow \downarrow \downarrow \\ & & 826_{10} = 117_8 \end{array}$$

$$79_{10} = 117_8$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานแปด

แปลงเลข 250_{10} ให้เป็นเลขฐานแปด

$$\begin{array}{rcl} \frac{250}{8} = 31 & \text{เศษ } 2 & \\ \frac{31}{8} = 3 & \text{เศษ } 7 & \\ & & \downarrow \downarrow \downarrow \\ & & 250_{10} = 372_8 \end{array}$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานแปด

จงแปลง $(498.21875)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานแปด

8		498		
8		62	เศษ 2	0.21875×8
8		7	เศษ 6	1.75000
		0	เศษ 7	6.00000

$\downarrow$ $\downarrow$

1 6

$$\therefore (498)_{10} = (762)_8 \quad \therefore (0.21875)_{10} = (0.16)_8$$

นั่นคือ $(498.21875)_{10} = (762.16)_8$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสิบหก

จงแปลง $(245)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานสิบหก

$$\begin{array}{r|l} 16 & 245 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 16 & 15 \end{array} \quad \text{เศษ } 5$$

$$0 \quad \text{เศษ } 15 \rightarrow F$$

$$\therefore (245)_{10} = (F5)$$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสิบหก

แปลงเลข 48_{10} ให้เป็นเลขฐานสิบหก

$$\frac{48}{16} = 3 \text{ เศษ } 0$$

$$48_{10} = 30_{16}$$

ดังนั้น $48_{10} = 30_{16}$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสิบหก

แปลงเลข 357_{10} ให้เป็นเลขฐานสิบหก

$$\frac{357}{16} = 22 \quad \text{เศษ } 5$$

$$\frac{22}{16} = 1 \quad \text{เศษ } 6$$

$$357_{10} = 165_{16}$$

ดังนั้น $357_{10} = 165_{16}$

การแปลงเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสิบหก

จงแปลง 61.36 ให้เป็นเลขฐานสิบหก

$$\begin{array}{r|l} 16 & 61 \\ \hline 16 & 3 \text{ เศษ } 13 \longrightarrow D \\ \hline & 0 \text{ เศษ } 3 \end{array}$$

$$\therefore (61)_{10} = (3D)_{16}$$

$$\therefore (0.36)_{10} = (5C28)_{16}$$

$$\text{นั่นคือ } (61.36)_{10} = (3D.5C28)_{16}$$

$$\begin{array}{r} 0.36 \quad \times \\ \underline{16} \\ 5.76 \\ \downarrow \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.76 \quad \times \\ \underline{16} \\ 12.16 \\ \downarrow \\ C \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.16 \quad \times \\ \underline{16} \\ 2.56 \\ \downarrow \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.56 \quad \times \\ \underline{16} \\ 8.96 \\ \downarrow \\ 8 \end{array}$$

การแปลงเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานสิบหกให้เป็นเลขฐานสิบ มีลักษณะคล้ายกับการแปลงเลขฐานสองและเลขฐานแปดให้เป็นเลขฐานสิบ แต่แตกต่างกันตรงที่ว่าฐานเป็นเลขสิบหก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

16^3	16^2	16^1	16^0	จุดทศนิยม	16^{-1}	16^{-2}	16^{-3}
.....	256	16	1		0.0625	0.00390625	

ค่าประจำหลักของ
เลขฐานสิบหก

จงแปลง $(1FF)_{16}$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$1FF = (1 \times 16^2) + (15 \times 16^1) + (15 \times 16^0)$$

$$= 256 + 240 + 15$$

$$= 511$$

$$\therefore (1FF)_{16} = 511$$

การแปลงเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

แปลงเลข $B63_{16}$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

การแปลง $(1A3D)_{16}$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} N &= (1 \times 16^3 + A \times 16^2 + 3 \times 16^1 + D \times 16^0) \\ &= (1 \times 4096) + (10 \times 256) + (3 \times 16) + (13 \times 1) \\ &= (4096 + 2560 + 48 + 13) \\ &= (6717)_{10} \end{aligned}$$

$$\therefore (1A3D)_{16} = (6717)_{10}$$

การแปลงเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลง $(B07F)_{16}$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} N &= (B \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + F \times 16^0) \\ &= (11 \times 4096) + (0 \times 256) + (7 \times 16) + (15 \times 1) \\ &= (45056 + 0 + 112 + 15) \\ &= (45183)_{10} \end{aligned}$$

การแปลงเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานสิบหกที่เป็นทศนิยมให้เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานสิบหกที่เป็นทศนิยมให้เป็นเลขฐานสิบ สามารถทำได้ในทำนองเดียวกันกับการแปลงเลขฐานสอง และเลขฐานแปดที่เป็นทศนิยมให้เป็นเลขฐานสิบต่างกันตรงที่ฐานเป็นเลขสิบหกดังตัวอย่างต่อไปนี้

การแปลง $(7C9.F6)_{16}$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} N &= (7 \times 16^2 + C \times 16^1 + 9 \times 16^0 + (F \times 16^{-1}) + (6 \times 16^{-2})) \\ &= (7 \times 256) + (12 \times 16) + (9 \times 1) + (15 \times 0.0625) + (6 \times 0.003906) \\ &= (1792 + 192 + 9 + 0.9375 + 0.023438) \\ (7C9)_{16} &= (1993.960938)_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16 \text{ กำลัง } -1 &= 16/(16 \times 16) \\ &= 16/(256) \\ &= 0.0625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16 \text{ กำลัง } -2 &= 16/(16 \times 16 \times 16) \\ &= 16/4096 \\ &= 0.003906 \end{aligned}$$

การแปลงเลขฐานสิบหก เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานสิบหกที่เป็นทศนิยมให้เป็นเลขฐานสิบ

การแปลงเลขฐานสิบหกที่เป็นทศนิยมให้เป็นเลขฐานสิบ สามารถทำได้ในทำนองเดียวกันกับการแปลงเลขฐานสอง และเลขฐานแปดที่เป็นทศนิยมให้เป็นเลขฐานสิบต่างกันตรงที่ฐานเป็นเลขสิบหกดังตัวอย่างต่อไปนี้

การแปลง $(20E4.B02)_{16}$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} N &= (2 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + E \times 16^1 + 4 \times 16^0 + B \times 16^{-1} + 0 \times 16^{-2} + 2 \times 16^{-3}) \\ &= (2 \times 4096) + (0 \times 256) + (14 \times 16) + (4 \times 1) + (11 \times 0.0625) + (0 \times 0.003906) \\ &\quad + (2 \times 0.000244) \\ &= (8192 + 0 + 224 + 4 + 0.6875 + 0 + 0.000488) \end{aligned}$$

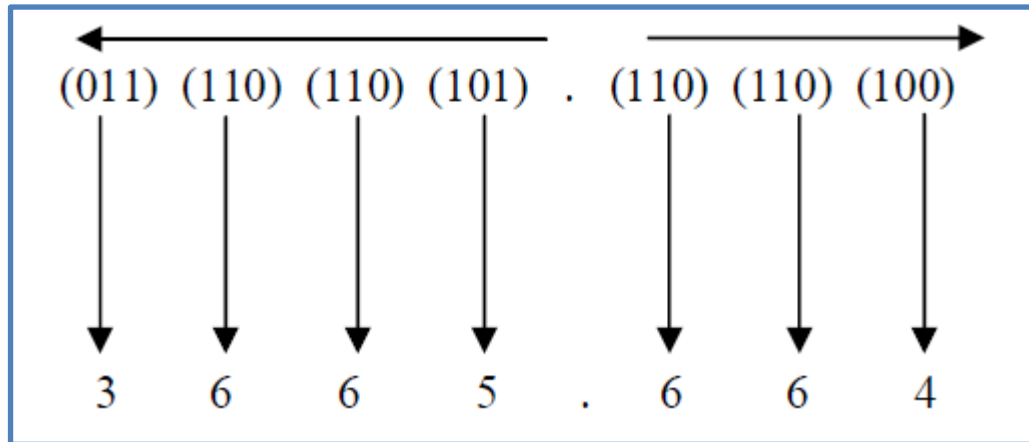
ตอบ $(8420.687988)_{10}$

การแปลงเลขฐานสองเป็น เลขฐานแปด

มีหลักการอยู่ว่า เลขฐานสอง 3 ตัวแทนเลขฐานแปด 1 ตัว

ถ้าแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานแปดที่เป็นจำนวนเต็มให้จัดชุดเลขฐานสองชุดละ 3 ตัว โดยนับจากจุดทศนิยมมาทางซ้ายชุดสุดท้ายถ้าไม่ครบ 3 ตัว ให้ใส่ศูนย์แทนจนครบ 3 ตัว ถ้าเป็นทศนิยมใช้หลักการเดียวกันแต่ให้จัดชุดโดยนับจากจุดทศนิยมมาทางขวาในทางเขียนให้ตรงตามตำแหน่งของเลขนั้นๆดังแสดงตามตัวอย่างต่อไปนี้

จงแปลงเลขฐานสองค่า 11110110101.1101101_2 เป็นเลขฐานแปด



ตอบ 3665.664_8

การคำนวณเลขฐานสอง

เนื่องจากเลขฐานสองเป็นพื้นฐานสำคัญของระบบดิจิทัลจึงขอกล่าวถึงวิธีการคำนวณหาค่าการบวก การลบ การคูณ และการหาร เลขฐานสอง ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

การบวกเลขฐานสอง (Binary addition)

การบวกเลขฐานสอง

การบวกและการลบเลขฐานสองมีวิธีการเหมือนกับการบวกลบเลขฐานสิบที่เราคุ้นเคยเพียงต่างกันที่การยืม

เลขฐานสิบค่าของการยืมจะได้ครั้งละสิบ แต่ถ้าเป็น

เลขฐานสองค่าของการยืมก็จะได้ครั้งละสอง ซึ่งมีหลักเกณฑ์สรุปดังตารางดังนี้



การบวกเลขฐานสอง			
ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลลัพธ์	ตัวทด
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

การคำนวณเลขฐานสอง

การบวกเลขฐานสอง $1+1$ เท่ากับ 2 ของเลขฐานสิบ
แต่เท่ากับ 10 ของเลขฐานสอง

เราจึงได้ผลลัพธ์เป็น 0 แล้วทด 1 เพื่อนำไปบวกกับหลักถัดไป

The diagram illustrates the binary addition of 0111 and 0101. The numbers are aligned vertically, and the result 1100 is shown below a horizontal line. Colored arrows indicate the carry propagation from right to left:

- Column 1 (rightmost):** $1 + 1 = 10$ (blue arrow). The result digit is 0, and a carry of 1 is passed to the next column.
- Column 2:** $1 + 0 + 1 = 10$ (green arrow). The result digit is 0, and a carry of 1 is passed to the next column.
- Column 3:** $1 + 1 + 1 = 11$ (red arrow). The result digit is 1, and a carry of 1 is passed to the next column.
- Column 4 (leftmost):** $0 + 0 + 1 = 1$ (purple arrow). The result digit is 1, and no carry is passed.

การบวกเลขฐานสอง			
ตัวตั้ง	ตัวบวก	ผลลัพธ์	ตัวทด
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

การคำนวณเลขฐานสอง

การบวกเลขฐานสอง (Binary addition)

จงบวกเลขฐานสองต่อไปนี้

$$(1010)_2 + (101)_2$$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ + 101 \\ \hline 1111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{เทียบเท่าฐานสิบ} \quad 10 \\ + 5 \\ \hline 15 \end{array}$$

การคำนวณเลขฐานสอง

การบวกเลขฐานสอง (Binary addition)

$$(1011)_2 + (1001)_2$$

1 0 1 1	เทียบเท่าฐานสิบ 11
+	+
<u>1 0 0 1</u>	<u>9</u>
<u>1 0 1 0 0</u>	<u>20</u>

$$(1001110)_2 + (1001111)_2$$

Diagram illustrating the binary addition of $(1001110)_2$ and $(1001111)_2$. The diagram shows the addition of the two numbers, with carry propagation indicated by colored arrows (purple, red, green, blue) and intermediate sums written below the digits.

Intermediate sums shown:

- $0+0+1=1$ (purple arrow)
- $1+1+1=11$ (red arrow)
- $1+0+1=10$ (green arrow)
- $1+1=10$ (blue arrow)

1 0 0 1 1 1 0
+
<u>1 0 0 1 1 1 1</u>
<u>1 0 0 1 1 1 0 1</u>

การคำนวณเลขฐานสอง

ครั้งต่อไป

ใช้ได้อ