

การแปลงเลขฐาน

จะพิจารณาในการแปลงเลขฐานเฉพาะฐาน 10 2 และ 16 โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1. การแปลงเลขฐานใดๆให้เป็นเลขฐาน 10

ซึ่งจะทำได้โดยการกำหนดค่า น.น ประจำหลักของเลขแต่ฐานก่อน ซึ่งถ้าเป็นจำนวนเต็มหน้าจุดจะเริ่มจากทางขวาเป็น $x^n \dots x^3 x^2 x^1 x^0$ แต่ถ้าเป็นเลขหลังจุดจะเริ่มต้นด้วย $x^{-1} x^{-2} x^{-3} \dots x^{-n}$ โดย x คือค่าของฐานนั้นๆ

เมื่อกำหนด น.น ประจำหลักได้แล้วให้นำค่าของแต่ละหลัก คูณ กับ น.น ประจำหลัก แล้วรวมกันทั้งหมดเป็นคำตอบ เช่น

$$\begin{aligned} 759_{10} &= (7 \times 10^2) + (5 \times 10^1) + (9 \times 10^0) = (7 \times 100) + (5 \times 10) + (9 \times 1) \\ &= 759_{10} \end{aligned}$$

$$1011_2 = (1 \times 2_3) + (0 \times 2_2) + (1 \times 2_1) + (1 \times 2_0) = 8 + 2 + 1 = 11_{10}$$

แบบฝึกหัด 1

จงแปลงเป็นเลขฐาน 10

1.1 513.74_{10}

1.2 10.11_2

1.3 $5F.AC_{16}$

1.4 374.24_8

กรณีที่ 2. การแปลงเลขฐาน 10 เป็นฐานใดๆ

จะยกตัวอย่างแบ่งย่อยออกเป็น 4 ตัวอย่าง

2.1 การแปลงจำนวนเต็มฐาน 10 เป็นฐาน 2

ในที่นี้จะใช้วิธีหารสั้น จนกว่าผลลัพธ์จะเป็นศูนย์ แล้วเขียนเศษเรียงจากข้างล่างขึ้นบนเป็นคำตอบ เช่น

$$25/2 = 12 \text{ เศษ } 1 \text{ หมายถึงเลขฐานสอง คือ } 1$$

$$12/2 = 6 \text{ เศษ } 0 \text{ หมายถึงเลขฐานสอง คือ } 0$$

$$6/2 = 3 \text{ เศษ } 0 \text{ หมายถึงเลขฐานสอง คือ } 0$$

$3/2 = 1$ เศษ 1 หมายถึงเลขฐานสอง คือ 1

$1/2 = 1/2$ เศษ 1 หมายถึงเลขฐานสองคือ 1

$$\text{ดังนั้น } (25)_{10} = (11001)_2$$

2.2 การแปลงจำนวนทศนิยมฐาน 10 เป็นฐาน 2

จะใช้วิธีคูณจนกว่าผลลัพธ์หลังจุดจะเป็นศูนย์ หรือ หยุดคูณแล้วตอบเมื่อเห็นว่าได้จำนวนบิตที่ต้องการ แล้วตอบ เลขหน้าจุดจากบนลงล่าง เป็นคำตอบ เช่น

$(0.4375)_{10}$ ให้เป็นเลขฐานสอง

$$0.4375 \times 2 = 0.875 \text{ (ไม่เกิน 1 หมายถึงเลขฐานสองคือ 0)}$$

$$0.875 \times 2 = 1.75 \text{ (เกิน 1 หมายถึงเลขฐานสองคือ 1)}$$

$$0.75 \times 2 = 1.5 \text{ (เกิน 1 หมายถึงเลขฐานสองคือ 1)}$$

$$0.5 \times 2 = 1$$

$$(0.4375)_{10} = (0.0111)_2$$

2.3 การแปลงจำนวนเต็มฐาน 10 เป็นฐาน 16

ทำเช่นเดียวกับข้อ 2.1

2.4 การแปลงจำนวนเต็มฐาน 10 เป็นฐาน 16

ทำเช่นเดียวกับข้อ 2.2

แบบฝึกหัด 2

1. $(0.9375)_{10} = \text{-----}_2$

2. $(415.65625)_{10} = \text{-----}_2$

3. $(87)_{10} = \text{-----}_{16}$

4. $(0.2154)_{10} = \text{-----}_{16}$

กรณีพิเศษ

1. การแปลงเลขฐานสองเป็นฐานแปด ทำได้ดังนี้

ขั้นตอนที่1แบ่งกลุ่มของเลขฐานสองออกเป็นกลุ่มๆละ3ตัวโดยเริ่มจากหลักแรกทั้งหน้าและหลังจุดทศนิยม

ในกรณีที่ป็นจำนวนเต็มเริ่มจากหลักต่ำสุดของเลข หากเป็นหลังทศนิยมให้เริ่มจากหลักแรกหลังจุดทศนิยม เช่น

ต.ย จงแปลงเลข $(11101)_2$ เป็นเลขฐานแปด

วิธีทำ 011 101

3 5

ดังนั้น $(11101)_2 = (35)_8$

ต.ย จงแปลงเลข $(1100.11)_2$ เป็นเลขฐานแปด

วิธีทำ 001 100 . 110

1 4 . 6

ดังนั้น $(1100.11)_2 = (14.6)_8$

2. การแปลงเลขฐานแปดเป็นเลขฐานสอง

การแปลงเลขฐานแปดเป็นฐานสองทำตรงกันข้ามกับการแปลงเลขฐานสองเป็นฐานแปดคือนำเลขแต่ละตัวของฐานแปดไปแปลงเป็นฐานสองทีละตัวและนำเลขฐานสองที่ได้มาเรียงกัน

ต.ย จงแปลงเลข $(73)_8$ เป็นเลขฐานสอง

วิธีทำ

7 3

111 011

ดังนั้น $(73)_8 = (111011)_2$

3. การแปลงระหว่างเลขฐานสองกับเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขฐานสองให้เป็นเลขฐานสิบหก ทำได้โดยการแบ่งเลขฐานสองออกเป็นกลุ่มๆละ4ตัวแล้วแปลงเลขแต่ละกลุ่มนั้นเป็นเลขฐานสิบหก

ต.ย จงแปลงเลข $(10110101)_2$ เป็นเลขฐานสิบหก

วิธีทำ 1011 0101
 B 5
ดังนั้น $(10110101)_2 = (B5)_{16}$

4. การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นเลขฐานสอง

การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นฐานสองทำตรงกันข้ามกับการแปลงเลขฐานสองเป็นฐานสิบหก
คือนำเลขแต่ละตัวของฐานสิบหกไปแปลงเป็นฐานสองทีละตัวและนำเลขฐานสองที่ได้มาเรียงกัน

ต.ย จงแปลงเลข $(5E)_{16}$ เป็นเลขฐานสอง

วิธีทำ 5 E
 0101 1110
ดังนั้น $(5E)_{16} = (01011110)_2$

5. การแปลงเลขฐานแปดเป็นเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขฐานแปดเป็นเลขฐานสิบหกทำได้โดยการแปลงจากเลขฐานแปดเป็น
เลขฐานสองก่อนจากนั้นจึงทำการแปลงจากฐานสองเป็นฐานสิบหก

ต.ย จงแปลงเลข $(265.34)_8$ เป็นเลขฐานสิบหก

วิธีทำ 2 6 5 . 3 4
 010 110 101 . 011 100
ดังนั้น $(265.34)_8 = (010110101.011100)_2$
 0000 1011 0101 . 0111 0000
 0 B 5 . 7 0
ดังนั้น $(265.34)_8 = (0B5.70)_{16}$

6. การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นเลขฐานแปด

การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นเลขฐานแปดทำได้โดยการแปลงจากเลขฐานสิบหกเป็น
เลขฐานสองก่อนจากนั้นจึงทำการแปลงจากฐานสองเป็นฐานแปด

ต.ย จงแปลงเลข $(AF.7B)_{16}$ เป็นเลขฐานแปด

วิธีทำ A F . 7 B

1010 1111 . 0111 1011

ดังนั้น $(AF.7B)_{16} = (10101111.01111011)_2$

010 101 111 . 011 110 110

2 5 7 . 3 6 6

ดังนั้น $(AF.7B)_{16} = (257.366)_8$

แบบฝึกหัดพิเศษ

1. จงแปลงเลขต่อไปนี้เป็นเลขฐานสิบ

(ก) $(1011.1101)_2$ (ข) $(236.74)_8$ (ค) $(1A7.C8)_{16}$

2. จงแปลงเลขต่อไปนี้เป็นเลขฐานสอง

(ก) 14.375 (ข) 11.8125 (ค) 126.143

3. จงแปลงเลขต่อไปนี้เป็นเลขฐานแปด

(ก) 158.9375 (ข) 549.3125 (ค) 291.41

4. จงแปลงเลขต่อไปนี้เป็นเลขฐานสิบหก

(ก) 148.5 (ข) 423.78125 (ค) 687.45

5. จงแปลงเลขต่อไปนี้เป็นเลขฐานสอง

(ก) $(637.42)_8$ (ข) $(7D.2E)_{16}$

6. จงแปลงเลขต่อไปนี้เป็นเลขฐานแปดและฐานสิบหก

(ก) $(101110101.10111)_2$ (ข) $(11010110.110111)_2$