

เลขฐานสิบหก มีความสัมพันธ์กับเลขฐานสอง คือ เลขฐานสองจำนวน 4 หลัก แทนด้วย เลขฐานสิบหก 1 หลัก ดังนั้นเราจึงสามารถเขียนเลขฐานสอง 8 บิตแทนด้วยเลขฐานสิบหก 2 บิต การใช้ เลขฐานสิบหกแทนเลขฐานสองทำให้จำนวนบิตสั้นลง

5. สื่อและวัสดุอุปกรณ์

1. สไลด์ เรื่องระบบเลขฐาน
2. กระดานไวท์บอร์ด ปากกาไวท์บอร์ด
3. สมุดสำหรับบันทึกและทำแบบฝึกหัด

6. ลำดับขั้นการสอน

1. ครูผู้สอนบรรยายทฤษฎีพร้อมสื่อการเรียนประกอบ
2. ครูผู้สอนสาธิตในการเรียนภาคปฏิบัติ

7. การประเมิน

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ตามที่เรียน
3. แบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติงาน

แผนการสอนรายคาบที่ 3

รหัสวิชา 2201 - 2402 วิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 หน่วยกิต
เรื่อง การแปลงเลขฐานในระบบคอมพิวเตอร์ ตอนที่ 1 โดย ครูฉัตรมงคล สุนพลาข

1. จุดประสงค์การสอน

1. ทราบถึงความสำคัญในการแทนรหัสในระบบคอมพิวเตอร์
2. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสอง
3. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานแปด
4. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสิบหก

2. รายการสอน

1. การแปลงเลขฐาน
2. การแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสอง
3. การแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานแปด
4. การแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสิบหก

3. เนื้อหาสาระ

การเปลี่ยนเลขฐานสิบ เป็นเลขฐานสอง

ให้พิจารณาค่าคงที่เฉพาะหลักใดๆมารวมกัน เพื่อให้ได้ค่าเท่ากับเลขฐานสิบที่กำหนด จากนั้น นเติมเลข “1” ณ ตำแหน่งที่นำตัวเลขมารวมกัน เช่น $(26)_{10}$ จะต้องใช้ค่าคงที่เฉพาะรวมกัน 3 หลัก $(16+8+2)$ ดังนั้น จึงเติม “1” ณ ตำแหน่ง 16,8 และ 2 ตามลำดับ ส่วนตำแหน่งที่เหลือให้เติม “0”

ค่าคงที่เฉพาะ

....	128	64	32	16	8	4	2	1
				1	1	0	1	0

เลขฐานสอง

ทำให้ได้เลขฐานสองเป็น $(11010)_2$

ตัวอย่างที่ 4 $(5)_{10} = (?)_2$

...	128	64	32	16	8	4	2	1
						1	0	1

$$(5)_{10} = (4+1)_{10} = (101)_2$$

ตัวอย่างที่ 5 $(40)_{10} = (?)_2$

...	128	64	32	16	8	4	2	1
			1	0	1	0	0	0

$$(40)_{10} = (32+8)_{10} = (101000)_2$$

ตัวอย่างที่ 6 $(197)_{10} = (?)_2$

...	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	1	0	0	0	1	0	1

$$(197)_{10} = (128+64+4+1)_{10} = (11000101)_2$$

นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนค่าจากเลขฐานสิบให้เป็นฐานสอง โดยการหารเลขฐานสิบด้วยสองไปเรื่อยๆ จะได้เศษจากการหาร คือ เลขฐานสอง ที่ต้องการ ตำแหน่งของเศษที่เกิดจากการหารก็คือกำลังของเลขฐานสอง นั่นคือเศษที่ได้จากการหารครั้งแรกจะคูณด้วย 20 เศษที่ได้จากการหารด้วย 2 ครั้งที่ 2 จะคูณด้วย 2 1 เป็นต้น

ตัวอย่างเช่น

2	527	
2	263	เศษ 1
2	131	เศษ 1
2	65	เศษ 1
2	32	เศษ 1
2	16	เศษ 0
2	8	เศษ 0
2	4	เศษ 0
2	2	เศษ 0
	1	เศษ 0

ดังนั้น $527 = 1000001111_2$

การแปลงเศษส่วนในระบบเลขฐานสิบเป็นฐานสอง

การแปลงจำนวนเต็มใช้หลักการหารด้วย 2 (หรือการหาผลบวกของค่าประจำหลักก็ได้) สำหรับการแปลงเศษส่วนใช้วิธีการคูณด้วย 2 (คูณในระบบฐานสิบ) เพื่อหาค่าที่เป็นจำนวนเต็มหรือตัวทศ (ตรงกันข้ามกับการแปลงจำนวนเต็มซึ่งใช้การหารและหาเศษที่เหลือ) ค่าตัวทศที่เกิดขึ้นในการคูณแต่ละครั้งให้เก็บไว้เป็นผลลัพธ์ นำส่วนที่เป็นเศษส่วนมาทำการคูณด้วยสองต่อไป จนได้ตัวเลขครบตามจำนวนที่ต้องการ ผู้ศึกษาจงสังเกตด้วยการแปลงเศษส่วนไปสู่ระบบฐานสองบางจำนวนไม่อาจแทนได้อย่างถูกต้องปรากฏการณ์นี้เป็นที่มาแห่งความผิดพลาดและคลาดเคลื่อนในการคำนวณเลขในระบบเครื่องคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างที่ 9 จงแปลงจำนวน 159.356 ให้เป็นจำนวนในระบบเลขฐานสองกำหนดผลลัพธ์ไม่เกิน 8 หลักจำนวนที่กำหนดให้มีสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นจำนวนเต็มได้แก่

159 แปลงเป็นจำนวนในระบบฐานสองได้ $159 = (10100001)_2$

เศษส่วนคือ .356 ทำการแปลงไปสู่ระบบเลขฐานสองด้วยการคูณด้วย

2 เก็บผลลัพธ์จากตัวแรกไปยังตัวสุดท้าย ดังนี้

$0.356 \times 2 = 0.712$	→	.712	ทศไว้ 0	↓
$0.712 \times 2 = 1.424$	→	.424	ทศไว้ 1	
$0.424 \times 2 = 0.848$	→	.848	ทศไว้ 0	
$0.848 \times 2 = 1.696$	→	.696	ทศไว้ 1	
$0.696 \times 2 = 1.392$	→	.392	ทศไว้ 1	
$0.392 \times 2 = 0.784$	→	.784	ทศไว้ 0	
$0.784 \times 2 = 1.568$	→	.568	ทศไว้ 1	

..... หยุด

$$.356 = (0.0101101)_2$$

ผลลัพธ์คือ ตัวทศที่ได้จากการคูณตามลำดับตั้งแต่ครั้งที่ 1 ไปจนถึงครั้งสุดท้าย (ตามลูกศร) โดยให้เขียนจุดแสดงเศษข้างหน้า

$$159.356 \text{ ป } (10100001.01011)_2$$

ตัวอย่างนี้ แสดงเศษส่วนไว้เพียง 5 ตำแหน่ง ให้สังเกตว่าค่า $(.01011)_2$ ไม่เรียกว่าเป็นค่าหลังจุดทศนิยม เพราะว่าจุดทศนิยมใช้สำหรับจำนวนในระบบเลขฐานสิบเท่านั้น เศษในระบบฐานสองข้างต้นนี้มีค่าไม่เท่ากับ $.356$ แต่เป็นเพียงค่าประมาณ(ที่น้อยกว่า)เท่านั้น การแปลงจำนวนจากฐานหนึ่งไปยังอีกฐานหนึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญของการเกิดค่าคลาดเคลื่อน (error) ในการคำนวณต่างๆซึ่งเป็นสิ่งที่จะต้องระมัดระวังมาก

การแปลงเศษส่วนในระบบฐานสิบเป็นฐานแปดและฐานสิบหก

ให้คุณเศษส่วนด้วยค่าของฐาน เก็บจำนวนเต็มหรือตัวทศที่เกิดขึ้นไว้เป็นผลลัพธ์ นำส่วนที่เหลือด้วยค่าของฐานต่อไป

ตัวอย่างที่ 11 แปลงจำนวน 0.356 ให้เป็นจำนวนในระบบฐานแปดและฐานสิบหก

ก.แปลง 0.356 ให้เป็นจำนวนในระบบฐานแปด ให้คูณด้วย 8 เก็บตัวทศ

$0.356 \times 8 = 2.848$	→	.848	ทด 2
$0.848 \times 8 = 6.784$	→	.784	ทด 6
$0.784 \times 8 = 6.272$	→	.272	ทด 6
$0.272 \times 8 = 2.176$	→	.176	ทด 2
$0.176 \times 8 = 1.408$	→	.408	ทด 1
$0.408 \times 8 = 3.264$	→	.264	ทด 3



..... หยุดทำ (ได้ค่าประมาณ)

$$0.356 \approx (0.266213)_8$$

ข. แปลง 0.356 เป็นจำนวนในระบบฐานสิบหก ให้คูณด้วย 16 เก็บตัวทศ

$0.356 \times 16 = 5.696$	ทด 5
$0.696 \times 16 = 11.136$	ทด 11 คือ B
$0.136 \times 16 = 2.176$	ทด 2
$0.176 \times 16 = 2.816$	ทด 2
$0.816 \times 16 = 13.056$	ทด 13 คือ D
$0.056 \times 16 = 0.896$	ทด 0
$0.896 \times 16 = 14.336$	ทด 14 คือ E



..... หยุด

$$0.356 \approx (0.5B22D0E)_{16}$$

การแปลงเลขเศษส่วนระบบฐานสิบให้เป็นฐานแปดหรือฐานสิบหก อาจทำให้เป็นเศษส่วนในระบบฐานสองก่อน แล้วให้การจับกลุ่มตัวเลขในระบบฐานสองเป็นกลุ่มละ 3 ตัว หรือกลุ่มละ 4 ตัว แล้วเปลี่ยนค่าเลขฐานสองแต่ละกลุ่มที่ได้เป็นเลขในระบบฐานแปดหรือฐานสิบหกตามต้องการ

4. สื่อและวัสดุอุปกรณ์

1. สไลด์ เรื่องระบบจำนวน
2. กระดานไวท์บอร์ด ปากกาไวท์บอร์ด
3. สมุดสำหรับบันทึกและทำแบบฝึกหัด

5. ลำดับขั้นการสอน

1. ครูผู้สอนบรรยายทฤษฎีพร้อมสื่อการเรียนประกอบ
2. ครูผู้สอนสาธิตในการเรียนภาคปฏิบัติ

6. การประเมิน

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ตามที่เรียน
3. แบบฝึกหัดหรือการปฏิบัติงาน

แผนการสอนรายคาบที่ 4

รหัสวิชา 2201 - 2402 วิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 หน่วยกิต
เรื่อง การแปลงเลขฐานในระบบคอมพิวเตอร์ ตอนที่ 2 โดย ครูจักร์มงคล สนั่นพลาย

1. จุดประสงค์การสอน

1. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบ
2. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานแปด
3. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบหก

2. รายการสอน

1. การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบ
2. การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานแปด
3. การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบหก

3. เนื้อหาสาระ

ก่อนเปลี่ยนฐานเลขใดๆ จำเป็นต้องทราบค่าคง ที่เฉพาะในแต่ละหลักของเลขฐานสองดังนี้
ตาราง แสดงค่าคงที่เฉพาะในแต่ละหลักของเลขฐานสอง

...	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

จากตาราง พบว่าค่าคงที่เฉพาะ จะมีค่าเป็น 2 เท่า จากขวาไปซ้าย

การเปลี่ยนเลขฐานสอง เป็นเลขฐานสิบ

ให้นำค่าคงที่เฉพาะที่ตรงกับเลข 1 ของฐานสองมารวมกัน เช่นจำนวน $(11010)_2$ ประกอบด้วยเลข
“1” จำนวน 3 ตัว

เมื่อนำค่าคงที่เฉพาะที่ตรงกับเลข 1 มารวมกัน ทำให้ได้จำนวนในฐานสิบเป็น $16+8+2=26$ ดังนี้