

ตัวดำเนินการ

ตัวดำเนินการในภาษาซี

ตัวดำเนินการ จะเป็นตัวช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการจัดการกับข้อมูลหรือตัวแปรที่ตัวเองสร้างขึ้นได้ตามที่ต้องการ โดยหลักการใช้งานตัวดำเนินการของภาษาซีจะคล้ายกับหลักการใช้งานตัวดำเนินการของคณิตศาสตร์ อย่างเช่น เครื่องหมายคำนวณต่างๆ การเปรียบเทียบค่าความจริงและเท็จของนิพจน์ เป็นต้น แต่หากจะมีรายละเอียดการใช้งานที่แตกต่างกันบ้างเล็กน้อย

ประเภทของตัวดำเนินการในภาษาซี

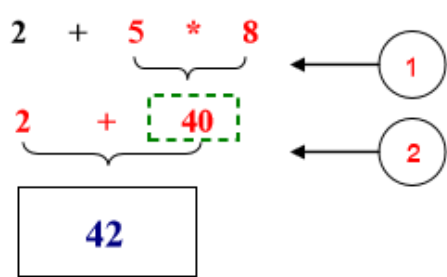
- 1.ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์
- 2.ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ
- 3.ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

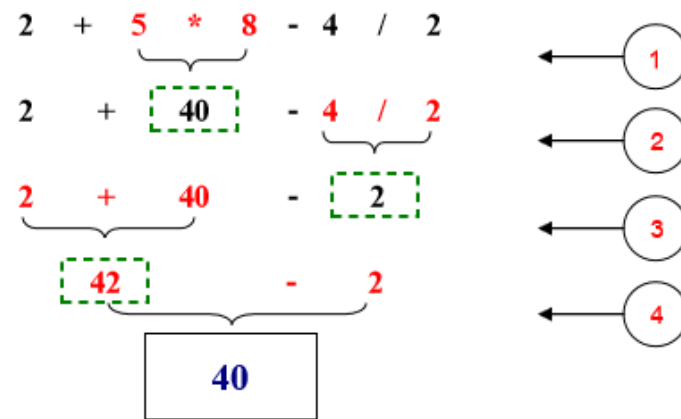
การประมวลผล	ตัวดำเนินการ	ลำดับการทำงาน	ชนิดข้อมูลที่ใช้ได้
คูณ	*	1	เลขจำนวนเต็ม และเลขทศนิยม
หาร	/		เลขจำนวนเต็ม และเลขทศนิยม
หาเศษของการหาร	%		เลขจำนวนเต็ม
บวก	+	2	เลขจำนวนเต็ม และเลขทศนิยม
ลบ	-		เลขจำนวนเต็ม และเลขทศนิยม

ในกรณีที่นิพจน์ประกอบด้วยตัวดำเนินการหลายตัว จะจับคู่ประมวลผลตามลำดับการทำงาน ในกรณีที่ลำดับการทำงานเท่ากัน เช่น การบวกกับการลบ จะทำจากซ้ายไปขวา ถ้าต้องการจัดลำดับการทำงานเฉพาะให้ใช้วงเล็บ () การประมวลผลจะทำในวงเล็บก่อน ถ้านิพจน์ประกอบด้วยหลาย วงเล็บจะทำจากวงเล็บทางซ้ายไปขวา

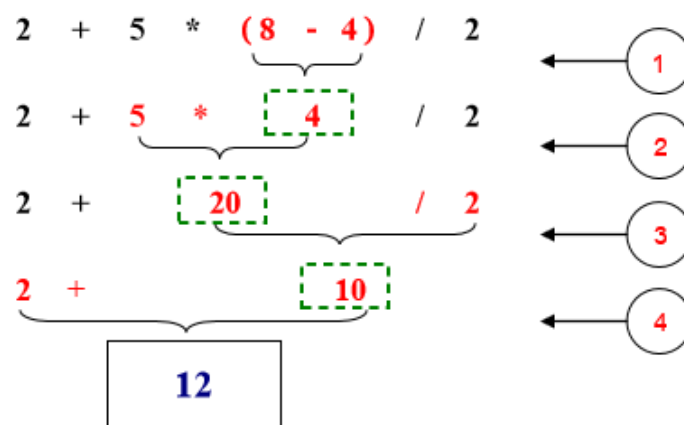
ตัวอย่างของการประมวลผลของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์



ตัวอย่างของการประมวลผลของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์กรณีมีตัวดำเนินการที่มีลำดับการประมวลผลเดียวกัน



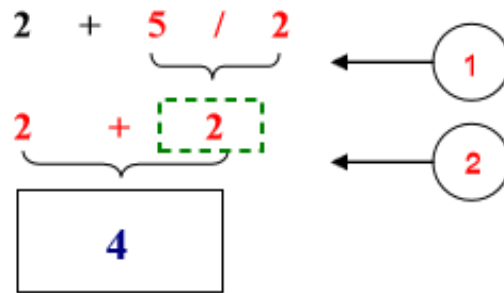
ตัวอย่างของการประมวลผลของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์เมื่อใช้วงเล็บควบคุมการประมวลผล



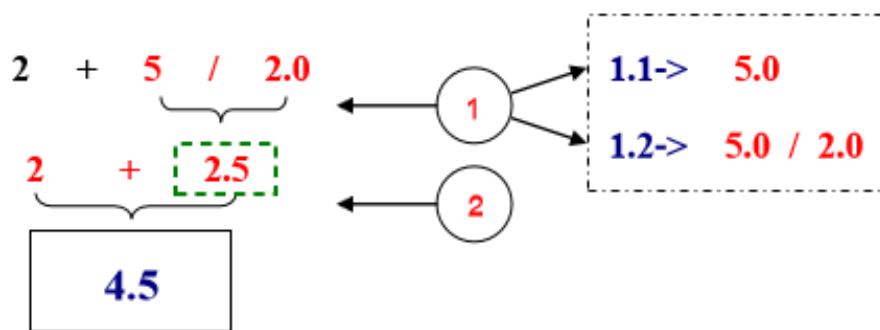
การประมวลผลของชนิดข้อมูลกับตัวดำเนินการ

ในการประมวลผลทางคณิตศาสตร์นั้นภาษาซีจะยึดถือชนิดของข้อมูลที่มากระทำกัน ถ้าเป็นชนิดเดียวกันกระทำกันจะได้ชนิดข้อมูลเดิม แต่ถ้าต่างชนิดกัน ข้อมูลชนิดที่เล็กกว่าจะถูกแปลง (cast) ให้เป็นข้อมูลชนิดที่มากระทำด้วยซึ่งเป็นชนิดที่ใหญ่กว่าและผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นตามชนิดข้อมูลที่ใหญ่กว่า เช่น int กระทำกับ int จะได้ int แต่ถ้า int กระทำกับ float ข้อมูลชนิด int จะถูก แปลงให้เป็น float ก่อนแล้วจึงไปกระทำกับชนิดข้อมูล float และจะให้ผลลัพธ์ออกมาเป็น float

ตัวอย่างของการประมวลผลของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์เมื่อชนิดข้อมูลเป็นเลขจำนวนเต็ม เมื่อตัวดำเนินการเป็นเลขจำนวนเต็มทั้งคู่กระทำกันจะได้ผลเป็นเลขจำนวนเต็ม ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กับตัวแปร



ตัวอย่างของการประมวลผลของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์เมื่อชนิดข้อมูลเป็นเลขจำนวนเต็มกับเลขทศนิยม



จากตัวอย่างข้างต้น การประมวลผล จะเริ่มที่ $5 / 2.0$ ซึ่งในขั้นตอนนี้ 5 จะถูกแปลง (cast) ให้เป็น 5.0 ซึ่งมีชนิด double ตาม 2.0 ก่อนแล้วจึงหารกันได้ผลเป็น 2.5 แล้วจึงนำ 2 ไปบวกกับ 2.5 ซึ่งเมื่อบวกกัน 2 จะถูกแปลงให้เป็น 2.0 ก่อนแล้วจึงนำมาบวกกันผลลัพธ์ที่ได้ จึงเป็น 4.5

ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กับตัวแปร

ภาษาซีเป็นภาษาที่มีตัวดำเนินการที่สามารถทำงานได้ผลลัพธ์เหมือนกันหลายรูปแบบ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน โดยเฉพาะการประมวลผลที่ใช้กันบ่อยๆ เช่น การบวกสะสม การนับ การเพิ่มค่าของตัวแปร การลดค่าของตัวแปร ตัวดำเนินการเหล่านี้ที่ใช้บ่อยๆ ได้แก่

1. ตัวดำเนินการเพิ่มค่า(increment operator)/ลดค่า(decrement operator)
2. ตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบผสม(compound assignment operators)

ตัวดำเนินการเพิ่มค่า(increment operator)/ลดค่า(decrement operator)

ตัวดำเนินการเพิ่มค่า/ลดค่า เป็นตัวดำเนินการที่ทำหน้าที่เพิ่มหรือลดค่าของตัวแปรลงครั้ง ละ 1 ใช้ได้กับทั้งตัวแปรที่เป็นเลขจำนวนเต็ม และเลขทศนิยม เช่น

```
int x = 5 ; x ++ ;
```

จากตัวอย่างจะทำให้ x มีค่าเป็น 6

การใช้ตัวดำเนินการนี้สามารถวางตัวดำเนินการไว้ หน้าหรือหลังตัวแปรก็ได้ ในกรณีที่ใช้ เป็นนิพจน์เดี่ยวๆ จะให้ผลเหมือนกันทุกประการแต่ในกรณีที่ ใช้เป็นส่วนประกอบของนิพจน์อื่น อาจทำให้ผลลัพธ์ของโปรแกรมแตกต่างกันได้ เนื่องจากลำดับของการประมวลผลของตัว ดำเนินการเพิ่มค่า/ลดค่า จะแตกต่างกัน ดังนั้น กรณีที่ วางตัวดำเนินการไว้หน้าตัวแปร จะดำเนินการเพิ่มหรือลดค่าของตัวแปรก่อนแล้วจึง นำตัวแปรไปใช้ และ กรณีที่วางตัวดำเนินการไว้หลังตัวแปร จะนำตัวแปรไปใช้ก่อนแล้วจึงเพิ่มหรือ ลดค่าเช่น

```
x = 0 ; y = 0 ; a = 0 ; b = 0 ;
```

```
x = y++ ; a = ++b;
```

```
printf("x = %d\ty = %d\ta = %d\tb = %d\n", x , y , a , b) ;
```

จะได้ผลลัพธ์เป็น x = 0 y = 1 a = 1 b = 1

ตาราง ตัวดำเนินการ เพิ่มค่า(increment operator) และ ตัวดำเนินการ ลดค่า(decrement operator)

ตัวดำเนินการ	หน้าที่	ตัวอย่างการใช้งาน	ความหมาย
++	เพิ่มค่าตัวแปรขึ้น 1	x++	ใช้งาน x แล้วเพิ่มค่าขึ้น 1
		++x	เพิ่มค่า x ขึ้น 1 แล้วใช้งาน x
--	ลดค่าตัวแปรลง 1	y--	ใช้งาน y แล้วลดค่าลง 1
		--y	ลดค่า y ลง 1 แล้วใช้งาน y

ตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบผสม(compound assignment operators)

ตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบผสมเป็นตัวดำเนินการที่ใช้ลดขั้นตอนการทำงานของ การ ประมวลผลของตัวแปร แล้วนำมาเก็บไว้ในตัวแปรตัวเดิม เช่น ต้องการนำตัวตัวแปร x ไปบวกกับ 5 แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาเก็บไว้ที่ ตัวแปร x ตามเดิม ปกติจะเขียนคำสั่งคือ

```
x = x + 5 ;
```

ถ้าใช้เป็นตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบผสมจะเขียนคำสั่งได้ดังนี้

```
x += 5 ;
```

ตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบผสมที่ใช้ประมวลผลทางคณิตศาสตร์(arithmetic assignment operators)มีดังนี้

ตารางตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบผสมทางคณิตศาสตร์

ตัวดำเนินการ	ตัวอย่าง	ความหมาย
+=	x += 5 ;	x = x + 5 ;
-=	x -= 5 ;	x = x - 5 ;
*=	x *= 5 ;	x = x * 5 ;
/=	x /= 5 ;	x = x / 5 ;
%=	x %= 5 ;	x = x % 5 ;

ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ

เราสามารถกำหนดการทำงานของโปรแกรมให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องการได้ โดยตรวจสอบเงื่อนไขด้วยตัวดำเนินการเปรียบเทียบ

เครื่องหมาย	ความหมาย
==	เท่ากับ
!=	ไม่เท่ากับ
<	น้อยกว่า
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ
>	มากกว่า
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ

ผลลัพธ์จากการใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบจะมีค่าเป็น จริง/true/1 และ เท็จ/false/0 เท่านั้น

ตัวดำเนินการตรรกศาสตร์

เมื่อต้องการนำผลจากการตรวจสอบเงื่อนไขมาใช้ร่วมกัน เราสามารถนำตัวดำเนินการตรรกศาสตร์ (AND, OR, NOT) มาใช้ได้

เครื่องหมาย	ความหมาย
&&	AND
 	OR
!	NOT

ซึ่งผลลัพธ์จากการใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบจะมีค่าเป็น จริง/true/1 และ เท็จ/false/0 เช่นเดียวกับตัวดำเนินการเปรียบเทียบ