แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3

หัวข้อเนื้อหา

- ภาษาต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์
- ระดับของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม
- การแปลภาษาสำหรับคอมพิวเตอร์
- ภาษาแอสเซมบลี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- เข้าใจความหมายและประวัติความเป็นมาของภาษาต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์
- รู้และเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ในการแปลสัญลักษณ์ต่าง ๆ ให้กลายเป็นภาษาเครื่อง

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

- บรรยาย
- สืบเสาะหาความรู้
- ค้นคว้าเพิ่มเติม
- ตอบคำถาม

สื่อการเรียนการสอน

- สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- เอกสารอ้างอิงประกอบการค้นคว้า

การวัดผลและประเมินผล

ใช้วิธีการสังเกตและจดบันทึกไว้เป็นระยะ

- สังเกตจากงานที่กำหนดให้ไปทำมาส่ง
- สังเกตจากการตอบคำถาม
- สังเกตจากการนำความรู้ไปใช้

การประเมินผล

วิธีตรวจผลงานต่างๆ ที่ให้ทำ

- ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
- ตรวจรายงาน
- ตรวจแบบฝึกหัด

ใช้วิธีการออกข้อสอบข้อเขียน

บทที่ 3 ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Language for Computer Programming)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้กับระบบเลขฐานสองเพียงอย่างเดียว ซึ่งเลขฐานสองดังกล่าว ไม่ได้หมายถึงข้อมูลเท่านั้น แต่ยังหมายถึงคำสั่งต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย ดังนั้นถ้าเราต้องการเขียนโปรแกรมขึ้นมาสักหนึ่งโปรแกรม เราจะต้องเรียบเรียงคำสั่งต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของลำดับของเลขฐานสองต่าง ๆ ตามแต่ผู้ที่ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจะกำหนดไว้ จะเห็นว่าการเขียนโปรแกรมแบบนี้ไม่มีความสะดวกเลย จึงมีผู้คิดค้นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมขึ้นมาเพื่อให้ง่ายในการเขียนโปรแกรม

3.1. ภาษาต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์

ในบรรดาภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมนั้น ภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมด้วยเลขฐานสองหรือฐานสิบหกเป็นภาษาที่เก่าแก่ที่สุดซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถจะเข้าใจและปฏิบัติตามได้เลยทันที เราเรียกภาษาแบบนี้ว่า **“ภาษาเครื่อง”** ซึ่งภาษาดังกล่าวไม่สื่อความหมายที่ชัดเจนกับมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ที่เขียนโปรแกรม จึงมีการคิดค้นสัญลักษณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาแทนที่ภาษาเครื่อง โดยสัญลักษณ์ที่คิดขึ้นในตอนแรกจะเป็นการแทนค่าภาษาเครื่องหนึ่งคำสั่งต่อสัญลักษณ์หนึ่งตัว เช่น 00111110 แทนว่า LD A เป็นต้น ซึ่งเรียกภาษาสัญลักษณ์แบบนี้ว่า **“ภาษานีโมนิค (Mnemonic)”** หรือ **“ภาษาแอสเซมบลีพื้นฐาน”** แต่ทว่าสัญลักษณ์ที่ได้นี้ ก็ยังยากที่จะใช้เขียนโปรแกรม จึงได้มีการสร้างสัญลักษณ์คำสั่งใหม่ให้มีความง่ายขึ้น โดยเทียบเคียงสัญลักษณ์กับภาษาอังกฤษเพื่อให้สื่อความหมายมากที่สุด จึงเกิดเป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมขึ้นมากมายหลายภาษาขึ้นอยู่กับสัญลักษณ์และรูปแบบที่ใช้ เช่น **Fortran, C, Pascal, และ Basic** เป็นต้น

3.2. ระดับของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม

เมื่อมีการสร้างสัญลักษณ์แทนภาษาเครื่อง ทำให้มีการแบ่งระดับของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมออกเป็นระดับต่าง ๆ สองระดับคือ ภาษาระดับสูง และภาษาระดับต่ำ

ภาษาระดับสูงเป็นภาษาที่เน้นการสื่อความหมายกับผู้เขียนโปรแกรมเป็นหลัก ทำให้ภาษาในระดับนี้มีความง่ายในการเขียนและทำความเข้าใจ ส่วนภาษาระดับต่ำเน้นที่ความง่ายที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะนำคำสั่งต่าง ๆ ไปปฏิบัติซึ่ง**มีอยู่ด้วยกันแค่สองภาษา**คือ ภาษาเครื่องกับภาษาแอสเซมบลี

ในตำราบางเล่มได้กล่าวถึงภาษาระดับกลาง ซึ่งเป็นระดับพิเศษอีกระดับโดยเป็นระดับที่มีความสมดุลกันระหว่างความง่ายในการเขียนกับความง่ายในการนำไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติ แต่ในทางปฏิบัติจริงเราไม่สามารถหาจุดสมดุลกันจริง ๆ ของคุณสมบัติทั้งสองได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถแบ่งแยกระดับกลางออกมาได้อย่างเด็ดขาด ซึ่ง**ภาษาที่ได้รับการกล่าวถึงว่าเป็นภาษาระดับกลางก็คือภาษา C**

3.3. การแปลภาษาสำหรับคอมพิวเตอร์

ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้น ไม่สามารถนำไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติได้ทันที เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจแต่ภาษาเครื่องเท่านั้น ดังนั้นเราจะต้องมีขั้นตอนต่าง ๆ ในการแปลสัญลักษณ์ต่าง ๆ ให้กลายเป็นภาษาเครื่อง ซึ่งขั้นตอนการแปลจะมีสองแบบคือ

- **Interpret** เป็นการแปลแบบคำสั่งต่อคำสั่ง โดยดึงสัญลักษณ์ของภาษาระดับสูงมาทีละคำสั่งแล้วแปลคำสั่งนั้น จากนั้นจึงส่งคำสั่งที่แปลได้ไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานทันที เมื่อคอมพิวเตอร์ทำงาน

เสร็จแล้วจึง จะเริ่มแปลคำสั่งถัดไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีการเก็บภาษาเครื่องของคำสั่งที่แปลไปแล้ว ดังนั้น ถ้ามีการวนที่คำสั่งใด ซ้ำแล้วซ้ำอีก ก็จะต้องแปลคำสั่งนั้นใหม่ทุกครั้งที่ทำงานผ่านคำสั่งนั้น ข้อดีของการแปลแบบนี้คือคำสั่งต่าง ๆ จะผ่านขั้นตอนต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์ในขั้นตอนการแปลภาษา จึงสามารถพบข้อผิดพลาดได้ง่าย

- **Compile** เป็นกระบวนการแปลสัญลักษณ์ของภาษาระดับสูงเป็นภาษาเครื่องทีเดียวทั้งโปรแกรม แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีการแปลสัญลักษณ์ใด ๆ อีก ซึ่งภาษาเครื่องที่ได้อาจจะถูกเก็บไว้เพื่อนำกลับมาให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้อีกโดยที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการแปลภาษาอีกครั้ง สัญลักษณ์ของภาษาระดับสูงแต่ละตัวจะถูกแปลเป็นภาษาเครื่องเพียงครั้งเดียว ดังนั้นเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้ จึงทำงานด้วยความเร็วสูงกว่าการแปลแบบ Interpret แต่วิธีนี้ก็มีข้อเสียคือ ข้อผิดพลาดบางประการของโปรแกรมจะตรวจพบเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามโปรแกรมแล้วเท่านั้น ซึ่งเมื่อมีการแก้ไขให้ถูกต้อง ก็จะต้องมีการแปลสัญลักษณ์ทั้งหมดใหม่อีกครั้ง
- **Assembling** จริง ๆ แล้ว Assembling เป็นการ Compile โปรแกรมแบบหนึ่ง แต่ถูกตั้งชื่อใหม่ตามชื่อของภาษาที่ถูกนำมาแปลซึ่งก็คือภาษาแอสเซมบลี การทำงานของ Assembling มักจะอยู่ในรูปการแทนค่าสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยเทียบกับตาราง เพราะภาษาแอสเซมบลีเป็นการแทนค่าภาษาเครื่องในแบบคำสั่งต่อคำสั่งนั่นเอง

3.4. ภาษาแอสเซมบลี

ภาษาแอสเซมบลีจริง ๆ แล้วก็คือภาษานีโมนิคที่มีการเพิ่มเติมคำสั่งพิเศษในการจัดการเรื่องการอ้างอิงหน่วยความจำนั่นเอง ภาษาแอสเซมบลีจัดเป็นภาษาระดับต่ำภาษาหนึ่ง ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้มักจะถูกกำหนดโดยผู้ผลิต IC หน่วยประมวลผลกลาง ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนหน่วยประมวลผลกลาง ภาษาแอสเซมบลีที่ใช้ ก็จะต้องเปลี่ยนตามไปด้วย เมื่อเราพัฒนาโปรแกรมเป็นภาษาแอสเซมบลีแล้ว ก็ต้องนำไป Assembling ด้วยตัวแปลภาษาชื่อ Assembler ซึ่งจะแปลภาษาแอสเซมบลีให้เป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง

ข้อดีของการใช้ภาษาแอสเซมบลีคือ

- สามารถสั่งงานระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง
- สามารถเขียนให้ได้โปรแกรมภาษาเครื่องที่มีขนาดเล็กที่สุดได้
- โปรแกรมภาษาเครื่องที่ได้จะทำงานได้รวดเร็ว

ข้อเสียของภาษาแอสเซมบลีคือ

- เป็นภาษาระดับต่ำทำให้พัฒนาโปรแกรมได้ยาก
- เหมาะกับการพัฒนาโปรแกรมที่ไม่ใหญ่มาก
- ไม่มีโครงสร้างข้อมูลในระดับสูง
- โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะไม่สามารถนำไปใช้กับหน่วยประมวลผลกลางแบบอื่นได้

สรุป

ภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมด้วยเลขฐานสองหรือฐานสิบหก เป็นภาษาที่เก่าแก่ที่สุดซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถจะเข้าใจและปฏิบัติตามได้เลยทันที เราเรียกภาษาแบบนี้ว่า “ภาษาเครื่อง” ซึ่งภาษาดังกล่าวไม่สื่อความหมายที่ชัดเจนกับมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ที่เขียนโปรแกรม จึงมีการคิดค้นสัญลักษณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาแทนที่ภาษาเครื่อง โดยสัญลักษณ์ที่คิดขึ้นในตอนแรกจะเป็นการแทนค่าภาษาเครื่องหนึ่งคำสั่งต่อสัญลักษณ์หนึ่งตัว เช่น 00111110 แทนว่า LD A เป็นต้น ซึ่งเรียกภาษาสัญลักษณ์แบบนี้ว่า “ภาษานีโมนิค (Mnemonic)” หรือ “ภาษาแอสเซมบลีพื้นฐาน” แต่ทว่าสัญลักษณ์ที่ได้นี้ ก็ยังยากที่จะใช้เขียนโปรแกรม จึงได้มีการสร้างสัญลักษณ์คำสั่งใหม่ให้มีความง่ายขึ้น โดยเทียบเคียงสัญลักษณ์กับภาษาอังกฤษเพื่อให้สื่อความหมายมากที่สุด จึงเกิดเป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมขึ้นมากมายหลายภาษาขึ้นอยู่กับสัญลักษณ์และรูปแบบที่ใช้ เช่น Fortran, C, Pascal, และ Basic เป็นต้น และในปัจจุบันก็มีการพัฒนาภาษาโปรแกรมขึ้นมาอีกมายหมายเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในด้านต่างๆ เช่น Java, C++, PHP, Perl, Visual Basic, C#, Python, Delphi/Kylix เป็นต้น

คำถามทบทวน

1. ภาษานีโมนิค (Mnemonic) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าภาษาอะไรและมีความสำคัญอย่างไรในการเขียนภาษาโปรแกรมในยุคแรกๆ
2. การสร้างสัญลักษณ์แทนภาษาเครื่อง ทำให้มีการแบ่งระดับของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมออกเป็นกี่ระดับอะไรบ้าง
3. Interpret และ Compile แตกต่างกันอย่างไรจงอธิบาย
4. จงอธิบายข้อดีและข้อเสียข้อดีของการใช้ภาษาแอสเซมบลี