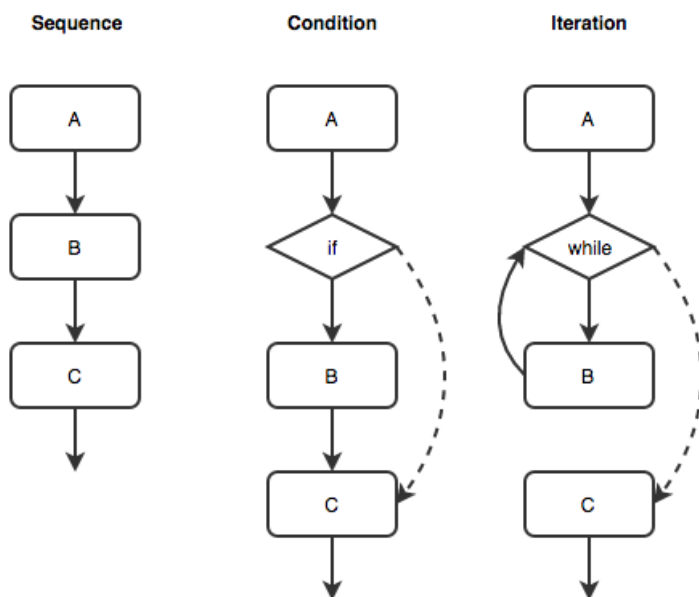




The Structured Program Theorem

มีทฤษฎีบทที่สำคัญที่เรียกว่า ทฤษฎีบทโครงสร้างโปรแกรม หรือ The Structured Program Theorem ที่บอกว่า ไม่ว่าจะระบบจะซับซ้อนขนาดไหน ก็ตาม ย่อมสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของโครงสร้าง 3 แบบ ได้เสมอ หรือ พูดอีกอย่างว่า รู้เพียง 3 โครงสร้าง ก็เพียงพอในการในการเขียนโค้ดได้ทุกรูปแบบ ทฤษฎีบทนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า The Böhm-Jacopini Theorem



1. โครงสร้างแบบ Sequence

โครงสร้างนี้ไม่มีอะไรมาก เป็นการนำคำสั่งมาเขียนต่อกัน ทำงานตามลำดับบน
ลงล่าง ซ้ายไปขวา บางภาษาแยกแต่ละคำสั่งโดยใช้เครื่องหมาย ; หรือ
semicolon บางภาษาใช้การขึ้นบรรทัดใหม่แทน ในภาษา Java ถ้าต้องการสั่ง
ให้หุ่นยนต์เดินหน้า 2 ก้าว แล้วเลี้ยวซ้าย เดินไปอีก 1 ก้าว ก็ใช้คำสั่งตรงมา
ตรงไป ดังนี้

```
forward();    // เดินหน้า  
forward();    // เดินหน้า  
turnLeft();   // เลี้ยวซ้าย  
forward();    // เดินหน้า
```

2. โครงสร้างแบบ Iteration

จากหุ่นยนต์ตัวเดิมถ้าต้องการสั่งให้เดินหน้า 100 ก้าว จะใช้คำสั่ง forward()
ไป 100 ครั้งก็ใช้ได้ แต่จะยาวไปหน่อย ต้องใช้โครงสร้างแบบที่ 2 มาช่วย คือ
iteration เริ่มต้นให้ $i = 0$ จากนั้นให้ทำไปเรื่อยๆ ตราบที่ $i < 100$ หรือ ภาษา
Java คือ while ($i < 100$) เช่น

```
int i = 0;  
while (i < 100) {  
    forward();  
    i = i + 1;  
}
```

3. โครงสร้างแบบ Condition

โครงสร้างนี้จะทำงานถ้าเงื่อนไขเป็นจริง ตัวอย่างโค้ดให้หุ่นยนต์เดินเป็นจตุรัส
ขนาด 25 ก้าวตามเข็มนาฬิกา หลักการคือให้หุ่นยนต์เดินหน้าไปเรื่อยๆ เมื่อ i
หารด้วย 25 ลงตัวก็ให้เลี้ยวขวา เขียนเป็นภาษา Java คือ if ($i \% 25 == 0$)

```
int i = 1;  
while (i <= 100) {  
    forward();  
    if (i % 25 == 0) {  
        turnRight();  
    }  
    i = i + 1;  
}
```

ขอแถมอีกอย่างหนึ่ง นั่นคือโครงสร้างที่ทำให้เขียนโค้ดได้สะดวกยิ่งขึ้น จะเรียกว่า subroutine หรือ function หรือ method ก็ได้ ตัวอย่างในภาษา Java คือ

```
int sum(int n) {
    int sum = 0;
    int i = 0;
    while (i <= n) {
        if (i % 2 == 0) {
            sum += i;
        }
        i = i + 1;
    }
    return sum;
}
```

ตัวอย่างข้างบนนี้คือ method ชื่อ sum สำหรับหาผลบวกเลขคู่ตั้งแต่ 1 ถึง N การเรียกคำสั่ง sum(100) จะได้ผลบวกเลขคู่ตั้งแต่ 1-100 สังเกตว่ามีการใช้โครงสร้างทั้ง 3 อย่าง คือ sequence, iteration และ condition รวมทั้งใช้ method เพื่อให้เขียนโค้ดสะดวกยิ่งขึ้น

ในภาษาอย่าง Java หรือ C# มี method อยู่นับแสน methods ไม่มีใครรู้ทุกอย่าง คนทั่วไปรู้แค่ 10% ก็สามารถสร้างผลงานดีๆได้แล้ว มีหลายคนรู้ภาษา C ถึง 100% แต่เวลาใช้จริงใช้แค่ 50% เพราะอีก 50% นั้นแทบไม่มีใครใช้อ่านบทความนี้จบ ทุกคนก็พร้อมแล้วที่จะสร้างผลงานระดับโลก ไม่น่าเหมือนกัน Mark Zuckerberg คนต่อไปอาจเป็นคุณก็ได้