

Computer Programming

#04

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

- วิเคราะห์ปัญหา
- เขียนลำดับขั้นตอนการทำงาน (ผังงาน (flowchart) หรือชุดโค๊ด (Pseudo-code))
- เขียนโปรแกรม
- ทดสอบโปรแกรม

วิเคราะห์ปัญหา

จะต้องพิจารณาว่าข้อมูลเข้า (input) และข้อมูลออก (output) คืออะไร จากนั้นให้หาวิธีการประมวลผลโดยใช้ข้อมูลเข้าประกอบเพื่อให้ได้ข้อมูลออกตามที่ได้กำหนดไว้

ตัวอย่าง ต้องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยให้ผู้ใช้กำหนดความกว้างและความยาวได้เอง

- **Input:** ความกว้าง และความยาว
- **Output:** พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- **วิธีการประมวลผล:** นำความกว้างมาคูณกับความยาว

เขียนลำดับขั้นตอนการทำงาน

- **การเขียนลำดับขั้นตอนการทำงาน (algorithm)** จะช่วยเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น โดยในการเขียนอาจจะเขียนเป็นแบบ
 - **ผังงาน** เป็นการใช้สัญลักษณ์แทนการทำงานและทิศทางของโปรแกรม
 - **ชุดโค๊ด** เป็นการเขียนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ยังไม่จำเป็นต้องเขียนถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

เขียนโปรแกรม

เขียนโปรแกรมตามหลักไวยากรณ์ (syntax)

ทดสอบโปรแกรม

ทำการทดสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาด (bug) ถ้ามีข้อผิดพลาดก็ให้ทำการแก้ไขโปรแกรม (debug) ข้อผิดพลาดส่วนใหญ่มีสองรูปแบบคือ

- **Syntax error** เป็นการเขียนโปรแกรมไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของภาษา
- **Logic error** ได้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง

สัญลักษณ์ ที่ใช้ในการ เขียนผังงาน

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
 Start/End Symbol	เริ่มต้น/สิ้นสุด, การเริ่มต้นหรือการลงท้าย
 Connection Symbol	จุดเชื่อมก่อนหน้าตัวกิน
 Connection Symbol	จุดเชื่อมก่อนหน้า
 Monitor	จอภาพแสดงผล
 Processing	การประมวลผลทั่วไป ยกเว้นการอ่านข้อมูลและ การแสดงผลลัพธ์
 Input/Output Data	รับหรือแสดงข้อมูล โดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์
 Decision Symbol	การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ (จะมีทิศทางออก 2 ทิศทาง คือกรณีที่เกิดตรวจสอบเงื่อนไขแล้วเป็นจริงหรือไม่)
 Manual input	การรับข้อมูล เข้าทางแป้นพิมพ์
 Document Output	เอกสารแสดงผล, การแสดงผลทางเครื่องพิมพ์
 Preparation	ใช้กำหนดค่าต่างจากวงหน้า ซึ่งเป็นการทำงาน ภายในช่วงหนึ่งถึงตัวกิน
 Flow line	เส้นแสดงลำดับกิจกรรม

<http://www.learners.in.th/blog/konvika/311230>

ตัวอย่างผังงานของตัวอย่างหาพื้นที่สี่เหลี่ยม



Variables (ตัวแปร)

- ตัวแปร คือ ตัวแทนของข้อมูลสำหรับอ้างอิงถึงพื้นที่ในหน่วยความจำ
- ชนิดของ Variables (ตัวแปร)

ชนิด	พื้นที่ในการเก็บข้อมูล (Byte)	ช่วงของค่า
char (ตัวอักษร)	1	(-128)-127
unsigned char	1	0-255
int (จำนวนเต็ม)	2	(-32768)-32767
unsigned int (จำนวนเต็มที่ไม่ เป็นลบ)	2	0-65535

ชนิด	พื้นที่ในการเก็บ ข้อมูล (Byte)	ช่วงของค่า
long	4	-2,147,483,648 – 2,147,483,647
unsigned long int	4	0 – 4,294,967,296
float (จำนวนจริง)	4	$\pm 3.4E\pm 38$
double (จำนวน จริงที่มีขนาด เป็น 2 เท่าของ float)	8	$\pm 1.7E\pm 308$

กฎของการตั้งชื่อตัวแปร

- ตัวอักษรตัวแรกต้องเป็น **a-z** หรือ **A-Z** หรือ **_**
- ตัวอักษรตัวถัดไปเป็น **a-z** หรือ **A-Z** หรือ **_** หรือ **0-9**
- ห้ามใช้เครื่องหมายต่าง ๆ เช่น **%**, **"**, **"**, ***** และอื่น ๆ
- ตัวอักษรต้องติด ๆ กัน ห้ามมีช่องว่าง
- ตัวอักษรตัวเล็กตัวใหญ่จะแตกต่างกัน

- ห้ามใช้ศัพท์เฉพาะ ซึ่งเป็นคำที่มีรูปแบบการใช้งานแน่นอน หรือโปรแกรมเรียกใช้งานได้เลย(reserved word) ได้แก่ auto, break, case, bool, class, char, const, continue, not, default, do, double, else, enum, extern, false, float, for, if, int, long, namespace, new, private, public, return, signed, sizeof, void, and, while และอื่น ๆ

หมายเหตุ

- ในการตั้งชื่อตัวแปร เราสามารถตั้งเป็นชื่ออะไรก็ได้ที่สอดคล้องกับกฎของ C++ แต่ถ้าตั้งชื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่เราต้องการหาจะทำให้เข้าใจง่าย เวลาแก้ไขหรือพัฒนาโปรแกรมก็สามารถทำได้รวดเร็ว ไม่ต้องเสียเวลาในการทำความเข้าใจตัวแปรต่าง ๆ เช่น ต้องการหาพื้นที่วงกลม ตัวแปรที่ควรมีคือ พื้นที่และเส้นผ่าศูนย์กลาง เราอาจจะตั้งชื่อพื้นที่ของวงกลมเป็น “area” และอาจจะตั้งชื่อเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมเป็น “diameter” เป็นต้น

การประกาศตัวแปร (declaring variable)

ก่อนที่จะนำตัวแปรไปใช้งานได้ จะต้องมีการประกาศตัวแปร เพื่อจองพื้นที่หน่วยความจำให้กับตัวแปรนั้น ๆ ก่อน

variable_type ***variable_name;***

(ชนิดของตัวแปร ชื่อของตัวแปร;)

variable_type ***variable_name, variable_name;***

(ชนิดของตัวแปร ชื่อของตัวแปร, ชื่อของตัวแปร;)

เช่น

int x;

double area, diameter;

การกำหนดค่าให้ตัวแปร

- ใช้ assignment statements

variable_name = value;

เช่น diameter = 12.8;

- รับค่าจากแป้นพิมพ์ จะกล่าวถึงในบทต่อ ๆ ไป
- รับค่าจากไฟล์ จะกล่าวถึงในบทต่อ ๆ ไป

หมายเหตุ

เราสามารถประกาศและกำหนดค่าให้ตัวแปรไปพร้อม ๆ กัน
 เลยก็ได้ เพื่อที่จะเขียนเพียงแค่คำสั่งเดียว เช่น

double radius=3.5;

ตัวอย่าง Source code

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    // 1. ส่วนที่ประกาศและกำหนดค่าให้กับตัวแปร
    int test;
    double number=3.45;
    test = 87;

    // 2. ส่วนที่ดำเนินการกับตัวแปร เช่นแสดงค่าของตัวแปรโดยใช้คำสั่ง cout
    cout << "test score = "<<test<< " and"<<endl
         << "number in this program is "<<number<<endl;
    return 0;
}
```


เมื่อ run program จะได้ผลลัพธ์ดังนี้

test score = 87 and

number in this program is 3.45

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operations)

คือการคำนวณด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์นั่นเอง

ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operator)

- ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ใช้ในการคำนวณด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การบวก ลบ คูณ หาร การรวมตัวเลข และการหาผลลัพธ์ต่าง ๆ
- ตัวอย่าง ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ : +, -, *, /, ++, --, %

ตัวอย่างรูปแบบการใช้งานตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ อย่างง่าย

- $a = x + y;$
- $b = x - y;$
- $c = x * y;$
- $d = x / y;$
- $e = d + 3;$

การใช้ math function

- เมื่อเราต้องการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยต้องการเรียกใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ จะต้อง **include header** ที่ชื่อว่า **cmath** ดังต่อไปนี้

`#include <cmath>`

- ยกเว้นสำหรับการใช้ **abs function** จะต้อง **include header** ที่ชื่อว่า **cstdlib** ดังต่อไปนี้

`#include <cstdlib>`

ตัวอย่างของฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่สามารถเรียกใช้ได้

- **abs(x)** (ฟังก์ชันหาค่าสัมบูรณ์)
- **sin(x)** (ฟังก์ชันหาค่า sine)
- **exp(x)** (ฟังก์ชันหาค่าเอ็กโปเนเชียล)
- **sqrt(x)** (ฟังก์ชันหาค่ารากที่สอง)
- **log(x)** (ฟังก์ชันหาค่าลอการิทึม)
- **pow(x,z)** (ฟังก์ชันหาค่า x ยกกำลัง z)

ตัวอย่างตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์และลำดับความสำคัญ

- ลำดับความสำคัญลำดับก่อน จะถูกดำเนินการก่อน

ตัวดำเนินการ	ชื่อ	ลำดับความสำคัญ
(	วงเล็บเปิด (Parentheses)	1
)	วงเล็บปิด (Parentheses)	1
+	เครื่องหมายบวก (Positive sign)	2
-	เครื่องหมายลบ (Negative sign)	2
%	หาเศษจากการหาร (Remainder)	3
*	คูณ (Multiplication)	3
/	หาร (Division)	3
+	บวก (Addition)	4
-	ลบ (Subtraction)	4
=	กำหนดค่า (Assignment)	5

LAB

- ให้ save file ชื่อ **“lab04_รหัสประจำตัวนิสิต.cpp”**

เช่น lab04_55000000.cpp

- ให้เขียน comment บนสุดของโปรแกรกดังต่อไปนี้

// Name: **First name Last name**

// ID: **Student ID**

// 305171 lab 04

- ให้เขียนโปรแกรมคำนวณหาเส้นรอบวงของวงกลมและพื้นที่ของวงกลม โดยกำหนดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมเท่ากับ **10.25** ในการแสดงผลออกทางหน้าจอภาพให้แสดงค่ารัศมีของวงกลม เส้นรอบวงของวงกลม และพื้นที่ของวงกลม อย่างละหนึ่งบรรทัด
- ในโปรแกรมเดียวกันนี้ ให้ประกาศและกำหนดค่า $x = 10.8$, $y = 4.4$, $z = -3.5$ แล้วให้คำนวณหาค่า a , b , c จากนั้นให้พิมพ์ค่าของ a , b , c ออกทางหน้าจอภาพอย่างละหนึ่งบรรทัด แล้วให้ตรวจคำตอบจากการคิดด้วยมือหรือเครื่องคิดเลข

$$a = x(\cos(xy)) + z$$

$$b = \left(\frac{xyz}{x - y - z} \right)^2$$

$$c = |(y + z)(2z - x)\sqrt{y}|$$