

Computer Programming

#09

อาร์เรย์ (Arrays)

คือกลุ่มของข้อมูลชนิดเดียวกัน n ตัว ที่ถูกเก็บไว้ต่อกันเป็นลำดับ ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ และมีการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้ดัชนี (index)

ถ้าจะให้เห็นภาพของ **array** อาจจะกล่าวได้ว่า **array** ประกอบไปด้วยชุดของตัวแปรที่มีลักษณะเป็นช่องหลายๆช่อง สำหรับใช้เก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน โดยข้อมูลในแต่ละช่องเรียกว่าเป็นสมาชิกของ **array**

แผนภาพแสดงลักษณะของ **array** ที่มีข้อมูล **n** ตัว

Index 0 1 2 3 n-1

data[0]	data[1]	data[2]	data[3]	...	data[n-1]
---------	---------	---------	---------	-----	-----------

One-dimensional array

คือกลุ่มของข้อมูลชนิดเดียวกัน **n** ตัว ที่ถูกเก็บไว้ต่อกัน
เป็นลำดับ ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์แบบแถวเดียว

การประกาศตัวแปรแบบ **one-dimensional array**

type **name[num_element];**

- **type:** ชนิดของข้อมูลที่ต้องการเก็บใน **array** เช่น **int**, **double**
- **name:** ชื่อของ **array**
- **num_element:** จำนวนสมาชิกสูงสุดใน **array** ซึ่งจะต้องเป็นจำนวนเต็มบวก

การกำหนดค่าให้กับตัวแปรแบบ **array**

ตัวอย่าง ถ้าประกาศ **array** เป็น `int a[2];`
 แสดงว่า **array** นี้มีสมาชิก 2 ตัวคือ `a[0]` และ `a[1]`

เนื่องจากใน **C ++** ดัชนี(index) จะเริ่มจาก 0 เรา
 สามารถกำหนดค่า **array** โดยใช้เครื่องหมายเท่ากับ
 (assignment statement) ได้เป็น

```
a[0] = 11;
a[1] = 22;
```

```
หรือ int c[3] = {44, 55, 66};
หรือ i = 0; b1 = 50; j = 1; b2 = 100;
  อาจกำหนดค่า array ได้เป็น
      a[i] = b1; a[j] = b2;
```

หมายเหตุ

เราสามารถกำหนดค่า **array** โดยใช้ **cin** หรือ รับค่าจากไฟล์ได้
 เช่นเดียวกัน

ตัวอย่าง การใช้ one-dimensional array

```
cout<<a[0]+a[1]<<endl; //แสดงค่าผลรวมของสมาชิก
array a ตัวที่ 0 และสมาชิก array a ตัวที่ 1
```

```
int i = 5; int b[10]; b[i] = 8 + a[0]; //กำหนดค่าให้กับ
b[5] = 8 + a[0]
```

```
for (i =0 ; i < num_element; i++)
    cout<<a[i]<<endl; //วนลูปแสดงค่า a[i] ที่ค่า i ตั้งแต่
0 ถึงน้อยกว่า num_element (มีคำสั่งเดียวใน for loop ไม่
ต้องใส่วงเล็บปีกกาก็ได้)
```

Multidimensional array

คือกลุ่มของข้อมูลชนิดเดียวกัน **n** ตัว ที่ถูกเก็บไว้ต่อกันเป็นลำดับ ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์แบบหลายมิติ

ที่ใช้กันมากคือ **two-dimensional array** และ **three-dimensional array**

ตัวอย่างการใช้งาน **multidimensional array** คือ การใช้แทน **matrix** หรือ ข้อมูลที่อยู่ในรูปตาราง

เช่น มี **matrix b** ดังต่อไปนี้

$$b = \begin{bmatrix} 51 & 52 & 53 \\ 54 & 55 & 56 \end{bmatrix}$$

เราสามารถเขียนคำสั่งในโปรแกรมดังนี้

```
int b[2][3] = {51, 52, 53, 54, 55, 56};
```

อธิบายได้ว่า

- ชื่อของ **array** คือ **b**
- ชนิดของข้อมูลใน **array** คือ **integer**
- **dimension** (มิติ) คือ **2** (มี 2 วงเล็บใหญ่ [])
- ขนาดของ **array** คือ **2×3 = 6**
- มีการกำหนดค่า **b[0][0] = 51, b[0][1] = 52, b[0][2] = 53, b[1][0] = 54, b[1][1] = 55, b[1][2] = 56**

- ถ้าต้องการกำหนดให้เป็น **array 3 มิติ** ก็สามารถกำหนดเป็น

type name[size1][size2][size3];

- ถ้ามี **n มิติ** ก็สามารถกำหนดเป็น

type name[size1][size2]...[size n];

คือมี **n []**

นอกจากนี้เราสามารถกำหนดค่า **array** ดังต่อไปนี้

```
int c[4][3] = { {1, 2, 0},
                {4, 5, 6},
                {7, 0, 0},
                {10, 11, 12} };
```

เป็นการประกาศและกำหนดค่าข้อมูลให้กับ **array 2 มิติ**
ด้วยแถวและหลัก

ซึ่งเขียนเป็นลักษณะของ **matrix** ได้เป็น

$$c = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 0 & 0 \\ 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

ตัวอย่าง source code ของการใช้ array

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    int a[3], sum;

    a[0] = 10;
    a[1] = 20;
```

```

cout<<"enter a[2] =";
cin>>a[2];
sum = a[0]+a[1]+a[2];
cout<<"the total value in array a
is"<<sum<<endl;
return 0;
}

```

LAB

◎ ให้ save file ชื่อ **"lab09_รหัสประจำตัวนิสิต.cpp"**

เช่น lab09_1234567.cpp

◎ ให้เขียน comment บนสุดของโปรแกรมดังต่อไปนี้

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

// ID: **Student ID**

// 305171 lab 09

1. ให้เขียนโปรแกรมรับจำนวนเต็มมาทั้งหมด 8 ค่า เก็บไว้ใน **array** แล้วหาค่า

- ผลรวมทั้งหมด

- ค่าสูงสุด

แล้วให้แสดงค่าผลรวมและค่าสูงสุดออกทางหน้าจอภาพ

หมายเหตุ อาจจะใช้คำสั่งเกี่ยวกับ **loop (while, for)** ช่วยในการเขียนโปรแกรม

2. ในโปรแกรมเดียวกันนี้ให้เขียนโปรแกรมเพื่อหาผลลัพธ์ของผลคูณของ **matrix** ต่อไปนี้แล้วแสดงผลลัพธ์ออกทางหน้าจอภาพ (อาจจะใช้การคูณสมาชิกของ **array** ที่ละตัว)

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$