

การทดลองที่ 8

ตัวแปรแถวลำดับและตัวแปรแบบโครงสร้าง

วัตถุประสงค์

1. เข้าใจหลักการของตัวแปรแถวลำดับ
2. สามารถเขียนโปรแกรมใช้งานตัวแปรแถวลำดับได้อย่างถูกต้อง
3. เข้าใจหลักการของตัวแปรโครงสร้าง
4. สามารถประกาศและใช้งานตัวแปรโครงสร้างได้
5. สามารถประกาศและใช้งานตัวแปรโครงสร้างซ้อนโครงสร้างได้

} array

} struct

ทฤษฎีโดยย่อ

ก. ตัวแปรแถวลำดับ

ตัวแปรแถวลำดับหรือ array เป็นตัวแปรที่สามารถเก็บค่าชนิดเดียวกันมากกว่า 1 ค่าไว้ภายใต้

ตัวแปรตัวเดียว (ชื่อเดียว) ได้ วิธีการประกาศตัวแปรชนิดนี้ คือ

```
type array_name[num];
```

โดย type คือชนิดของข้อมูล (data type) array_name ได้แก่ชื่อของตัวแปร และ num คือเลข

จำนวนซึ่งบอกถึงจำนวนของข้อมูลสูงสุดที่จะถูกเก็บได้ภายใต้ชื่อตัวแปรนี้

เนื่องจากตัวแปรแถวลำดับสามารถเก็บค่าได้มากกว่า 1 ค่าภายใต้ชื่อตัวแปรเดียว ดังนั้นการใช้งานตัวแปรแถวลำดับจะมีรูปแบบที่เพิ่มเติมจากการใช้งานตัวแปรทั่วไป นั่นคือในการใช้งานนอกจากจะระบุชื่อตัวแปรแล้วยังจะต้องระบุหมายเลขของช่องเก็บข้อมูลที่ต้องการจะทำงานด้วย เช่น $x[10]$ จะหมายถึงการใช้งานช่องเก็บข้อมูลหมายเลข 10 ของตัวแปร x

โดยทั่วไปมักจะใช้การทำงานแบบวนรอบ (Loop) ร่วมกับการใช้งานตัวแปรแถวลำดับ

ข. ตัวแปรชนิดโครงสร้าง

การเก็บข้อมูลหลายค่าซึ่งมีชนิดที่ต่างกันจะใช้ตัวแปรชนิดโครงสร้าง เนื่องจากลักษณะของตัวแปรโครงสร้างที่สามารถเก็บหลายค่าที่ต่างชนิดกันไว้ภายใต้ตัวแปรเดียวกัน ทำให้การประกาศตัวแปรชนิดโครงสร้างเพื่อนำมาใช้งานนั้นจะมีขั้นตอนในการประกาศมากกว่าตัวแปรทั่วไป โดยการประกาศตัวแปรชนิดโครงสร้างนี้จะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 จะเป็นการประกาศโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลที่ต้องการ และขั้นตอนที่ 2 จะเป็นการนำโครงสร้างจากขั้นที่ 1 ไปสร้างเป็นตัวแปร ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
struct struct_name
{
    type field1; id
    type field2; name
    ...
    type field-n;
}
struct struct_name student
var_name
```

โดยในช่วงแรกจะเป็นการประกาศรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ต้องการ ช่วงที่ 2 จะเป็นการทำโครงสร้างข้อมูลมาสร้างเป็นตัวแปร โดยตัวแปรที่ถูกสร้างและใช้งานในการจัดเก็บข้อมูลก็คือตัวแปรชื่อ var_name

การใช้งานตัวแปรชนิดโครงสร้างนี้ จะต้องระบุทั้งชื่อตัวแปรและช่องเก็บข้อมูลเช่นเดียวกับตัวแปรแถวลำดับ แต่สำหรับตัวแปรชนิดโครงสร้างจะมีวิธีการอ้างถึงช่องเก็บข้อมูลที่แตกต่างไปจากตัวแปรแถวลำดับ โดยตัวแปรชนิดโครงสร้างจะอ้างถึงช่องเก็บข้อมูลโดยใช้ . (จุด) คั่นระหว่างชื่อตัวแปรและชื่อช่องเก็บ เช่น var_name.field1 จะหมายถึงเป็นอ้างอิงถึงช่องเก็บข้อมูลชื่อ field1 ของตัวแปรโครงสร้าง var_name

ตอนที่ 1 ศึกษาการใช้งานตัวแปรแถวลำดับ

1.1 การสร้างและใช้งานตัวแปรแถวลำดับ

- 1) ทดลองประกาศตัวแปรแถวลำดับตามตัวอย่างต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>

int main()
{
    int i, x[10];

    for(i=0; i<10; i++) //01
        x[i]=i+1;

    return 0;
}
```

ก) จากโปรแกรมนี้ชื่อของตัวแปรแถวลำดับคือ X

ข) ค่าที่เก็บในตัวแปรแถวลำดับคือ 10

ค) หากต้องการประกาศตัวแปรแถวลำดับ พร้อมกับกำหนดค่าเริ่มต้นโดยไม่ต้องใช้ for เพื่อกำหนดค่าในแต่ละช่องเช่นในโปรแกรมข้างต้น ต้องประกาศตัวแปรแถวลำดับอย่างไร int x[10] = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 } ;

ง) หากแก้ไขบรรทัด //01 เป็น for(i=0; i<=10; i++)

ผลลัพธ์ที่ได้คือ x[10] = -xxxxxx ได้ตัวเลขไม่ถูกต้อง

เพราะ ที่เก็บมีเพียง x[0] ถึง x[9] เท่านั้น

- 2) ให้ประกาศตัวแปรแถวลำดับที่สามารถเก็บข้อมูลเลขจำนวนเต็มได้ 9 ค่า และให้ใช้การวนรอบ (Loop) ร่วมกับคำสั่งรับข้อมูล scanf เพื่อรับข้อมูลทางแป้นพิมพ์เข้ามาเก็บไว้ในตัวแปรแถวลำดับที่ประกาศไว้

<pre>#include <stdio.h> int main() { int x[10]; int i; for(i = 0; i<10; i++) { printf("Enter Numbers : "); scanf("%d", &x[i]); } printf("This array store %d items\n", i); for(int i = 0; i<10; i++) { printf("x[%d] = %d\n", i, x[i]); } return 0; // End of program }</pre>	<pre>Enter Numbers : 1 Enter Numbers : 2 Enter Numbers : 3 Enter Numbers : 4 Enter Numbers : 5 Enter Numbers : 6 Enter Numbers : 7 Enter Numbers : 8 Enter Numbers : 9 Enter Numbers : 10 This array store 10 items x[0] = 1 x[1] = 2 x[2] = 3 x[3] = 4 x[4] = 5 x[5] = 6 x[6] = 7 x[7] = 8 x[8] = 9 x[9] = 10</pre>
--	--

ก) จากโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ ช่องเก็บข้อมูลช่องแรกของตัวแปรแถวลำดับคือช่องที่ 1
 และช่องเก็บข้อมูลช่องสุดท้ายของตัวแปรแถวลำดับที่สร้างขึ้นนี้คือช่องที่ 9

3) หากประกาศตัวแปรแถวลำดับ `int x[5];` สามารถใช้คำสั่ง `x={1,2,3,4,5};` ได้หรือไม่ ถ้าใช่จะเกิดผลอย่างไร ใช้ได้ แต่ต้องใช้ `for(i=0; i<5; i++);` หาก `i ≥ 5` ค่าที่ออกมาจะผิดพลาด

1.2 การใช้งานตัวแปรแถวลำดับ

1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int z[10]={0,9,8,7,6,5,4,3,2,1};
    int t;

    t=z[1]; //01
    z[1]=z[0]; //02
    z[0]=t; //03

    return 0;
}
```

ก) เมื่อโปรแกรมทำงาน ผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปร `z` คือ ค่าของ `z[0]` สลับกับ `z[1]`

ข) ค่าของตัวแปร `z` เมื่อโปรแกรมทำงานจบ {0,0,8,7,6,5,4,3,2,1}

ค) อธิบายการทำงานในบรรทัดที่ //01 - //03 ของโปรแกรม (การใช้คำสั่งแบบนี้ให้ผลเป็นอย่างไร) _____

//01 ให้นำ t เก็บค่าของ z[1]

//02 ให้นำ z[1] สลับค่ากับ z[0]

//03 ให้นำ z[0] สลับค่ากับ z[1] ซึ่งถูกเก็บไว้ในตัวแปร t

- 2) จาก 1) หากต้องการให้โปรแกรมสลับค่า z[0] กับ z[1] จากนั้นสลับ z[1] กับ z[2] และสลับ z[2] กับ z[3] ... สลับอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึง z[8] กับ z[9] จะต้องเขียนโปรแกรมอย่างไร (ให้ใช้ Loop ช่วย)

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int z[10]={0,9,8,7,6,5,4,3,2,1};
    int i,t;
    printf("z(Befor)= ");
    for(i=0;i<10;i++)printf("[%d] ",z[i]);
    printf("\n");
    for(i=0;i<9;i++){
        t=z[i+1];
        z[i+1]=z[i];
        z[i]=t;
    }
    printf("z(Atfer)= ");
    for(i=0;i<10;i++)printf("[%d] ",z[i]);
    printf("\n");
}
```

- 3) จาก 2) หากใส่เงื่อนไขให้มีการเปรียบเทียบค่าก่อนที่จะสลับค่าโดยให้สลับค่าเฉพาะกรณีที่ค่าทางซ้ายมากกว่าค่าทางขวา เช่น $z[0]$ กับ $z[1]$ ให้ตรวจสอบค่าของ $z[0]$ ก่อนว่ามากกว่า $z[1]$ หรือไม่ ถ้า $z[0]$ มากกว่าให้สลับค่า $z[0]$ กับ $z[1]$ ถ้า $z[1]$ มากกว่าก็ไม่สลับ เมื่อโปรแกรมทำงานจบค่า $z[9]$ จะมีค่าเป็น $z[9] = 0$
- 4) หากทำกระบวนการในข้อ 3) ซ้ำ 9 ครั้ง จะได้ค่าในตัวแปรแถวลำดับ z เป็น $z = [0], [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9]$
- 5) ให้แก้ไขโปรแกรมในข้อ 1) ให้เรียงค่าในตัวแปรแถวลำดับจากมากไปหาน้อย

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int z[10] = {0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1};
    int i, t;
    printf("z(Before) = ");
    for(i = 0; i<10; i++) {
        printf("[%d] ", z[i]);
    }
    printf("\n");
    for(int j = 0; j<9; j++) {
        for(int i = 0; i<9-j; i++) {
            if(z[i]>z[i+1]) {
                t = z[i+1];
                z[i+1] = z[i];
                z[i] = t;
            }
        }
    }
    printf("z(After) = ");
    for(int i = 0; i<10; i++) {
        printf("[%d] ", z[i]);
    }
    printf("\n");

    return 0;
}
```

1.3 ศึกษาการใช้ตัวแปรแถวลำดับ 2 มิติ

- 1) ให้ประกาศตัวแปรแถวลำดับขนาด 2 แถว 3 คอลัมน์ สำหรับเก็บข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม

`int x[2][3];`

- 2) จาก 1) ให้ประกาศตัวแปรพร้อมกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรดังนี้ {2,3,1,6,4,5} _____

`int x[2][3] = {2, 3, 1, 6, 4, 5};`

- 3) ค่าในช่องเก็บที่ [1][2] มีค่าเป็น _____ 4

- 4) ค่าในช่องเก็บที่ [2][3] มีค่าเป็น _____ ไม่มีช่องนี้

- 5) ค่าในช่องเก็บที่ [3][1] มีค่าเป็น _____ ไม่มีช่องนี้

- 6) ให้เขียนโปรแกรมวนรอบเพื่อรับค่าจากผู้ใช้งานมาเก็บในตัวแปรแถวลำดับนี้

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int i,j,num[2][3];
    for(j=0;j<2;j++){
        for(i=0;i<3;i++){
            printf("Input [%d][%d] = ",j,i);
            scanf("%d",&num[j][i]);
        }
        printf("\n");
    }
    //printf results
    for(j=0;j<2;j++){
        for(i=0;i<3;i++){
            printf("[%d] ",num[j][i]);
        }
        printf("\n");
    }
}
```

- 7) หากมีตัวแปรแถวลำดับ z[2][3] และ x[3][2] การวนรอบเพื่อทำงานกับตัวแปรแถวลำดับทั้ง

สองนี้เหมือนหรือต่างกันอย่างไร _____

หากมี การกำหนดตำแหน่งจะต่างกัน เพราะอยู่คนละแถว คนละคอลัมน์

ตอนที่ 2 ศึกษาการใช้งานตัวแปรโครงสร้าง

2.1 ศึกษาการประกาศตัวแปรโครงสร้าง

- 1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>

int main()
{
    struct profile {
        char name[50];
        char id[10];
        int age;
    };
    //01
    return 0;
}
```

ก) ตัวแปรโครงสร้างในโปรแกรมนี้นี้ชื่อ profile ใช่หรือไม่ ไม่ใช่ เป็นเพียงกำหนดชนิดเท่านั้น

ข) ให้เพิ่มคำสั่ง scanf("%d", &profile.age); ในบรรทัด //01 จากนั้นให้

compile & run เพื่อตรวจสอบคำตอบข้อ ก)

- 2) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>

int main()
{
    struct profile {
        char name[50];
        char id[10];
        int age;
    };
    struct profile student;

    //01
    return 0;
}
```

ก) ให้บอกชื่อตัวแปรโครงสร้างในโปรแกรมนี้นี้ student

ข) หากต้องการป้อนข้อมูลชื่อทางแป้นพิมพ์โดยให้เก็บข้อมูลไว้ในฟิลด์ข้อมูล name

ของตัวแปร โครงสร้างนี้ จะต้องใช้คำสั่งอย่างไร scanf("%S", student.name);

- 3) หากมีข้อมูลนักศึกษา ชื่อ Somchai รหัส 70011111 อายุ 17 ปี และต้องการให้กำหนดเป็นค่าเริ่มต้นของตัวแปรในข้อ 2) ให้แก้ไขโปรแกรมในข้อ 2)

```
#include<stdio.h>
#include <string.h>
int main()
{
    //initialize struct function
    struct profile {
        char name[50];
        char id[10];
        int age;
    };
    struct profile student;

    //ASSIGN VARIABLE
    strcpy(student.name, "Somchai");
    strcpy(student.id, "70011111");
    student.age = 17;

    //OUTPUT
    printf("Name : %s\n", student.name);
    printf("ID : %s\n", student.id);
    printf("Age : %d\n", student.age);
    return 0;
}
```

```
Name : Somchai
ID : 70011111
Age : 17
```

- 4) ให้ประกาศตัวแปรโครงสร้างสำหรับเก็บข้อมูล ชื่อ ที่อยู่ เงินเดือน และรายจ่ายต่อเดือน โดยให้กำหนดชนิดของข้อมูล ชื่อฟิลด์ ชื่อตัวแปรเอง

```
struct profile {
    char name[50];
    char address[100];
    int salary;
    int sal_per_mont;
};
```

- 5) จากข้อ 4) ให้เขียนโปรแกรมรับค่าจากแป้นพิมพ์เข้าไปเก็บในตัวแปรที่สร้างขึ้นนั้น

```
struct profile man;
    printf(" Name : ");
    scanf("%s",man.name);
    printf(" Address : ");
    scanf("%s",man.address);
    printf(" Salary : ");
    scanf("%d",&man.salary);
    printf(" Salary/mont : ");
    scanf("%d",&man.sal_per_mont);
```

- 6) จากข้อ 4) หากต้องการกำหนดค่าต่อไปนี้ ชื่อ John ที่อยู่ 1 moo 1 Chalongkrung Rd.,
Ladkrabang, Bangkok, 10520 เงินเดือน 3000000 รายจ่าย 400000 เป็นค่าเริ่มต้นให้กับตัว
แปรที่สร้าง ต้องประกาศอย่างไร

```
#include <stdio.h>
void main(){
    struct profile{
        char name[50];
        char address[100];
        int salary;
        int sal_per_mont;
    }man = {"John","1 moo 1 Chalongkung Rd.",",",
        3000000,400000};
    printf("\n");
}
```

- 7) จากข้อ 4) หากมีข้อมูลของคน 4 คนที่ต้องการเก็บ ให้สร้างตัวแปรแถวลำดับของโครงสร้าง
เพื่อเก็บข้อมูลของคน 4 คนนั้น (สำหรับข้อมูลที่จะนำมาเป็นค่าเริ่มต้นให้สมมุติเอง)

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void main(){
    struct profile{
        char name[50];
        char address[100];
        int salary;
        int sal_per_mont;
    }man[4];
    strcpy(man[0].name,"John");
    strcpy(man[0].adress,"KMITL");
    .....
    printf("\n");
}
```