

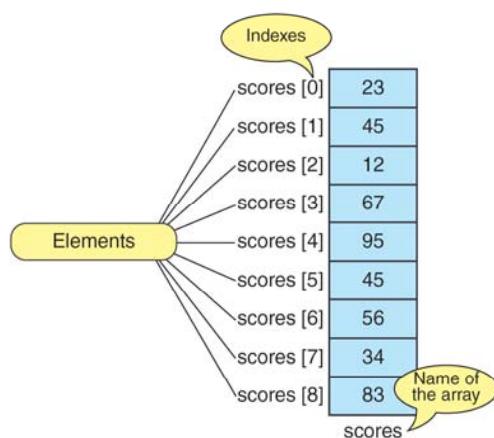
Computer Programming II

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

LECTURE#6 โครงสร้างข้อมูลแบบอาร์เรย์ (Arrays)

อ.สติตย์ ประสมพันธ์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
KMUTNB

ตัวอย่างของอาร์เรย์ scores



อาร์เรย์

- ตัวแปรชุด (array) array เป็นชนิดข้อมูลประเภทหนึ่งที่นำเอาชนิดข้อมูลข้อมูลพื้นฐานมาประยุกต์เป็นชนิดข้อมูลประเภทนี้ เช่น
 - ตัวอักษร(char)
 - ชนิดข้อมูลแบบเลขจำนวนเต็ม(int)
 - ชนิดข้อมูลแบบเลขจำนวนจริง(float)
- เมื่อประกาศโครงสร้างข้อมูลแบบอาร์เรย์(Array) จะเก็บข้อมูลต่างจากชนิดข้อมูลพื้นฐานทั่วไป คือ สามารถเก็บค่าภายในตัวแปรชนิดนี้ได้มากกว่า 1 ค่าซึ่งจำนวนค่าที่เก็บนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของอาร์เรย์ที่ได้กำหนดไว้

ประเภทของตัวแปรชุด

- อาจแบ่งตามลักษณะของจำนวนตัวเลขของตัวชี้นี้ คือ
 - 1. ตัวแปรชุด 1 มิติ (one dimension arrays หรือ single dimension arrays) เป็นตัวแปรชุดที่มีตัวเลขแสดงขนาดเป็นเลขตัวเดียว เช่น word[20] ,num[25] , x[15]
 - 2. ตัวแปรชุดหลายมิติ (multi-dimension arrays) เป็นตัวแปรชุดที่ขึ้นมีตัวเลขแสดงขนาดเป็นตัวเลขหลายตัว ที่นิยมใช้กันมี 2 มิติ กับ 3 มิติ
 - 2.1 ตัวแปรชุด 2 มิติ มีเลขแสดงขนาด 2 ตัว เช่น a[3][5] , name[5][6]
 - 2.2 ตัวแปรชุด 3 มิติ มีเลขแสดงขนาด 3 ตัว เช่น a[3][5][6] , name[5][6][8]

การประกาศและกำหนดค่าตัวแปรชุด 1 มิติ

- การประกาศตัวแปรชุด 1 มิติ เพื่อใช้งาน ใช้คำสั่ง ดังนี้
type arrayname[size];
- โดย
 - type คือ ชนิดของตัวแปร เช่น int char float
 - arrayname คือชื่อของตัวแปร array
 - size คือ ขนาดของตัวแปร

การประกาศตัวแปรชุด 1 มิติของข้อมูลประเภท integer

- int a[10]; เป็นการประกาศตัวแปร array ชื่อ a เป็น array ของข้อมูลประเภท integer มีสมาชิกได้ จำนวน 10 ตัว คือ a[0] a[1] a[2] a[3] ... a[9] โดยมีการจognเนื้อที่ในหน่วยความจำเปรียบเทียบได้ดังรูป



- โดยสมาชิกแต่ละตัวจะใช้เนื้อที่เท่ากับตัวแปรประเภท integer ที่ไม่ได้อยู่ใน array คือ 2 ไบต์ ต่อ ตัวแปร 1 ตัวดังนั้นเนื้อที่หน่วยความจำที่ใช้ทั้งหมดจึงเท่ากับจำนวนสมาชิก คูณ ด้วย 2 ไบต์

การประกาศตัวแปรชุด 1 มิติของข้อมูลประเภท integer

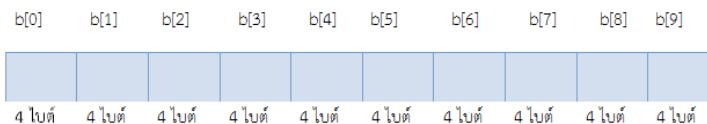
- การกำหนดค่าให้แก่ตัวแปร array อาจกำหนดพร้อมกับการประกาศ เช่น
int num1[3] ={56,25,89};
- เป็นการประกาศว่าตัวแปร num1 เป็น array ประเภท integer มีสมาชิก 3 ตัว โดย
 - num1[0] = 56;
 - num1[1]=25;
 - num1[2]=89;int a[]={200,230};
- ประกาศว่า a เป็นตัวแปร array ประเภท integer ที่มีสมาชิก 2 ตัว โดย
 - a[0] มีค่า เป็น 200
 - a[1] มีค่าเป็น 230

การประกาศตัวแปรชุด 1 มิติของข้อมูลประเภท integer

- แต่ไม่สามารถประกาศว่า int value[] ;
- โดยถ้าจะไม่ระบุจำนวนสมาชิก ต้องระบุค่าของแต่ละสมาชิกที่ถูกกล้อมรอบด้วย { }
- โดยระหว่างสมาชิกคั่นด้วยเครื่องหมาย , (คอมมา) ดังตัวอย่าง
int a[]={200,230};
- หรือ ประกาศตัวแปร โดยยังไม่กำหนดค่า เช่น
int money[5];
แล้วไปกำหนดค่าให้สมาชิกแต่ละตัวในภายหลัง เช่น
money[0] = 250; money[4] = 500;

การประมวลผลตัวแปรชุด 1 มิติของข้อมูลประเภท float

- float b[10]; เป็นการประกาศตัวแปร array ของ ตัวแปรจำนวนที่มี พศนิยมได้ คือ float ในชื่อ b ซึ่งมีสมาชิกได้ 5 ตัว คือ b[0] b[1]... b[9] มีการจองเนื้อที่ในหน่วยความจำเปรียบเทียบได้ ดังรูป



- โดยสมาชิกแต่ละตัวใช้หน่วยความจำ 4 ไบต์ ดังนั้นทั้งหมดจะใช้ หน่วยความจำ 4 คูณ 5 คือ 20 ไบต์

การประมวลผลตัวแปรชุด 1 มิติของข้อมูลประเภท float

- การกำหนดค่าของตัวแปร array ประเภท float เป็นไปในลักษณะเดียวกับ array ประเภท integer ประกาศพร้อมกับกำหนดค่าให้โดยโดยล้อมรอบด้วย { } และค่า ของสมาชิกแต่ละตัวคั่นด้วย , เช่น

```
float num[5] = {2.00,1.25,5.36,6.32,246.10};  
num[0] = 2.00  
num[1] = 1.25  
num[2] = 5.36  
num[3] = 6.32  
num[4] = 246.10
```

- หรือประกาศตัวแปรก่อนแล้วไปกำหนด ค่าภายหลัง เช่น float salary[10];
 - salary[0] = 25000.00;
 - salary[9] = 55600.00;

ตัวอย่าง

- เขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูล N จำนวนเก็บในตัวแปรอาร์เรย์ x ขนาด N และคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนน N จำนวน ที่รับค่าทางคีย์บอร์ดเป็นรอบ ๆ จำนวน N รอบ และแสดงผลลัพธ์ ของคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้

```
1 #include <stdio.h>  
2 int main(){  
3     int i, n, x[100];  
4     float mean=0, sum=0;  
5     printf("Enter N:");  
6     scanf("%d", &n);  
7     for(i=0;i<n;i++){  
8         printf("x[%d]=", i);  
9         scanf("%d", &x[i]);  
10        sum=sum+x[i];  
11    }  
12    mean=sum/n;  
13    printf("Mean=% .1f\n",  
mean);  
14    return 0;  
15 }
```

ตัวอย่างการประมวลผลตัวแปรชุด 1 มิติ

```
• #include <stdio.h>  
• #define MAX_SIZE 25  
int main (void)  
{  
    int list [MAX_SIZE] =  
    {  
        1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,  
        21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,  
        41, 42, 43, 44, 45  
    };  
    int numPrinted;  
    numPrinted = 0;  
    for (int i = 0; i < MAX_SIZE; i++)  
    {  
        printf("%3d", list[i]);  
        if (numPrinted < 9)  
            numPrinted++;  
        else  
            /* Results:  
               1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
               21 22 23 24 25 26 27 28 29 30  
               41 42 43 44 45  
            */  
        }  
    return 0;  
} // main
```

ตัวอย่างการใช้งานตัวแปรชุด 1 มิติ

```
• #include <stdio.h>
#define ARY_SIZE 5
int main (void)
{
    // Local Declarations
    int sqrAry[ARY_SIZE];
    // Statements
    for (int i = 0; i < ARY_SIZE; i++)
        sqrAry[i] = i * i;

    printf("Element\tSquare\n");
    printf("=====\\t=====\\n");
    for (int i = 0; i < ARY_SIZE; i++)
        printf("%5d\\t%4d\\n", i, sqrAry[i]);
    return 0;
} // main
```

Computer Programming II

13

ตัวอย่างการใช้งานตัวแปรชุด 1 มิติ

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int readNum;
    int numbers[50];
    printf("You may enter up to 50 integers:\\n");
    printf("How many would you like to enter? ");
    scanf("%d", &readNum);
    if (readNum > 50)
        readNum = 50;
    printf("\\nEnter your numbers: \\n");
    for (int i = 0; i < readNum; i++)
        scanf("%d", &numbers[i]);
    printf("\\nYour numbers reversed are: \\n");
    for (int i = readNum - 1, numPrinted = 0;
         i >= 0;
         i--)
    {
        printf("%3d", numbers[i]);
        if (numPrinted < 9)
            numPrinted++;
        else
        {
            printf("\\n");
            numPrinted = 0;
        }
    }
    return 0;
} /* Results:
You may enter up to 50 integers:
How many would you like to enter? 12
Enter your numbers:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Your numbers reversed are:
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3
2 1 */
```

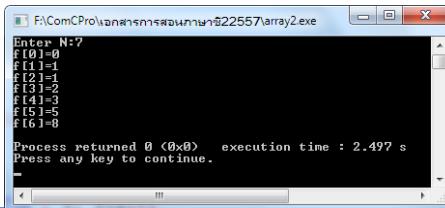
Computer Programming II

14



ตัวอย่างการใช้งานตัวแปรชุด 1 มิติ

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(){
3     int i, n;
4     float f[40]={0,1};
5     printf("Enter N: ");
6     scanf("%d", &n);
7     for(i=2;i<n;i++){
8         f[i]=f[i-1]+f[i-2];
9     }
10    for(i=0;i<n;i++){
11        printf("f[%d]=%.0f\\n", i, f[i]);
12    }
13    return 0;
14 }
```

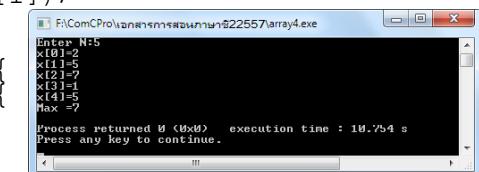


Computer Programming II

15

ตัวอย่างการใช้งานตัวแปรชุด 1 มิติ

```
• 1 #include <stdio.h>
2 int main(){
3     int i, max, n, x[100];
4     printf("Enter N: ");
5     scanf(" %d", &n);
6     for(i=0;i<n;i++){
7         printf("x[%d]=", i);
8         scanf(" %d", &x[i]);
9     }
10    max=x[0];
11    for(i=1;i<n;i++){
12        if (max<x[i])
13            max=x[i];
14    }
15    }
16    printf("Max=%d\\n", max);
17    return 0;
18 }
```

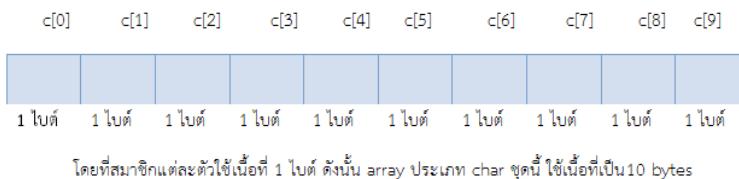


Computer Programming II

16

การประกาศตัวแปรชุด 1 มิติของข้อมูลประเภท char

- char c[10]; เป็นการประกาศตัวแปร array ชื่อ c เป็น array ของ ตัวแปรอักขระ char มีสมาชิกได้ 10 ตัว คือ a[0] a[1] ... a[9] โดยการใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำเปรียบเทียบได้ ดังรูป



การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันของอาร์เรย์

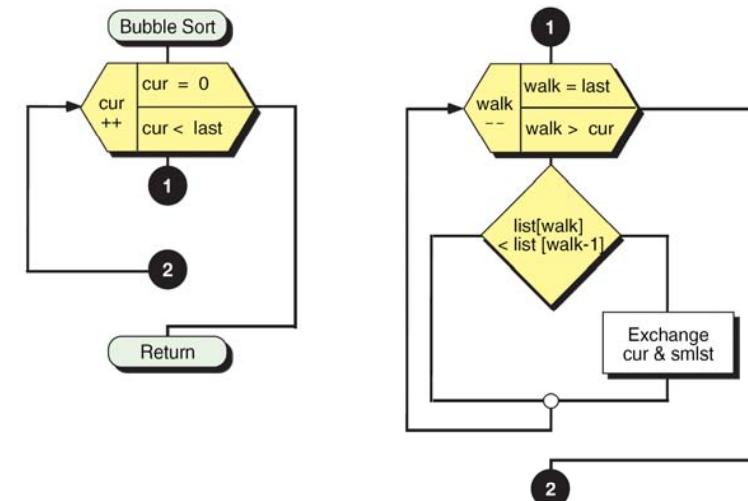
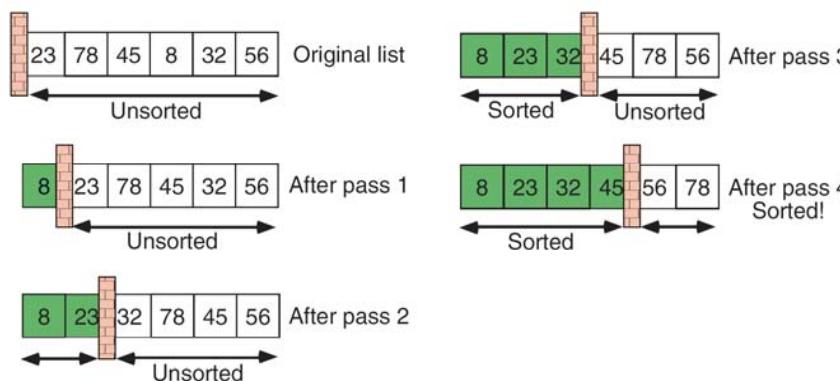
- int num[4] = {1,3,5,7}



*string
char s[] = "asdfghj";
char s[100]
temp
s = {30, 10, 30}*

ต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอาร์เรย์ ตัวที่ 1 และ 3 ให้สร้างตัวแปรชี้คราวขึ้นมาสำหรับเก็บค่า จะได้การทำงานดังนี้
 $\text{temp} = \text{num}[1];$
 $\text{num}[1] = \text{num}[3];$
 $\text{num}[3] = \text{temp}$

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานอาร์เรย์กับการเรียงลำดับ



```

1  /* ===== bubbleSort ===== */
2  Sort list using bubble sort. Adjacent elements are
3  compared and exchanged until list is ordered.
4  Pre the list must contain at least one item
5  last contains index to last element in list
6  Post list rearranged in sequence low to high
7 */
8 void bubbleSort (int list [], int last)
9 {
10 // Local Declarations
11     int temp;
12
13 // Statements
14 // Outer loop
15 for(int current = 0; current < last; current++)
16 {
17     // Inner loop: Bubble up one element each pass

```

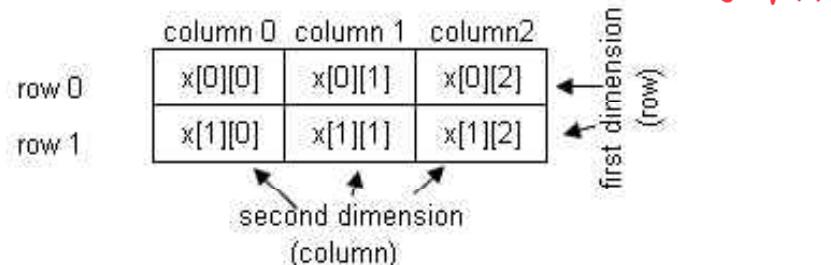
```

18     for (int walker = last;
19             walker > current;
20             walker--)
21         if (list[walker] < list[walker - 1])
22         {
23             temp          = list[walker];
24             list[walker] = list[walker - 1];
25             list[walker - 1] = temp;
26         } // if
27     } // for current
28     return;
29 } // bubbleSort

```

การประมวลและกำหนดค่าตัวแปรชุด 2 มิติ(two dimension arrays)

- array 2 มิติ มีการจัดการจัดเก็บเปรียบเทียบคล้ายกับ ตาราง 2 มิติ มิติที่ 1 เปรียบเหมือนแถว(row) ของตาราง มิติที่ 2 เปรียบคล้ายกับ สมมติ(column)ของตาราง ดังรูป



การประมวลและกำหนดค่าตัวแปรชุด 2 มิติ(two dimension arrays)

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <conio.h>
3 int main()
4 {   int table[12][11] , row , col ;
5   printf( "*** multiplication table ***" );
6   for(row=1;row <= 12;row++){
7       printf( "\n" );
8       for(col=2;col<=12;col++){
9           table[row-1][col-2]=row*col;
10          printf( " %3d " ,table[row-1][col-2]);
11      }
12  }
13 }

```

การประกาศและกำหนดค่าตัวแปรชุด 2 มิติ(two dimension arrays)

```
• 1 #include <stdio.h>
  2 int main()
  3 {   int i, j, n=3, C[3][3];
  4     int A[3][3]={ {1,2,3}, {4,5,6}, {7,8,9} };
  5     int B[3][3]={ {5,6,7}, {8,9,10}, {11,12,13} };
  6     for(i=0;i<n;i++){
  7         for(j=0;j<n;j++){
  8             C[i][j]= A[i][j]+B[i][j];
  9         }
 10    }
 11    printf( "Result:\n" );
 12    for(i=0;i<n;i++){
 13        for(j=0;j<n;j++){
 14            printf( "%d ",C[i][j]);
 15        }
 16        printf( "\n" );
 17    }
 18 }
```

การประกาศและกำหนดค่าตัวแปรชุด 3 มิติ(Three dimension arrays)

- ตัวแปร array 3 มิติ มีการประกาศ ดังนี้

type arrayname[p] [r][c];

— type คือ ชนิดของตัวแปร เช่น int ,float,char

— arrayname คือชื่อของตัวแปร

— r,c,p คือตัวเลขแสดงจำนวนในมิติที่ 1 มิติที่ 2 และมิติที่ 3 ของ array
ตามลำดับ

— โดยตัวเลขกำกับตำแหน่ง(ด้านนี้)เป็นดังนี้

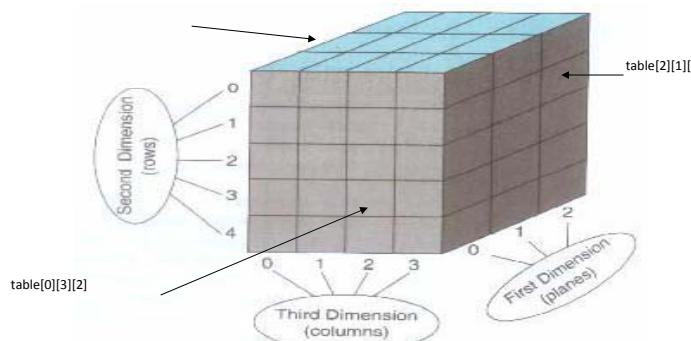
- p เป็น 0,1,2 ... , p-1

- r เป็น 0,1,2, ... , r-1

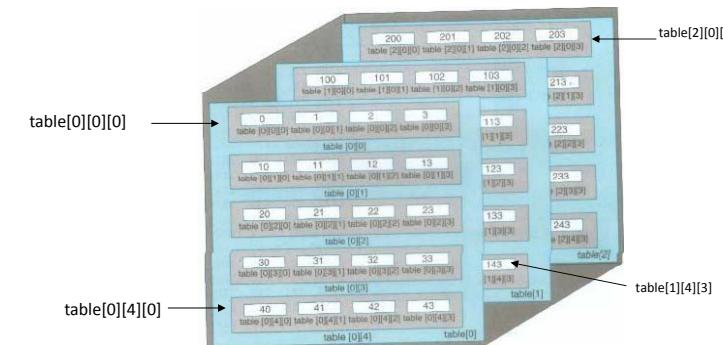
- c เป็น 0,1,2 ... ,c-1

การประกาศและกำหนดค่าตัวแปรชุด 3 มิติ(Three dimension arrays)

- ลักษณะของ array 3 มิติ อาจเรียกเทียบว่าเป็น arrays of arrays
ดังรูป



การประกาศและกำหนดค่าตัวแปรชุด 3 มิติ(Three dimension arrays)



การประมวลและกำหนดค่าตัวแปรชุด 3 มิติ(Three dimension arrays)

```
• #include <stdio.h>
int main()
{
    int arr[3][4][5];
    int i, j, k, sum = 0;
    for(i = 0; i < 3; i++)
        for(j = 0; j < 4; j++)
            for(k = 0; k < 5; k++)
            {
                scanf("%d", &arr[i][j][k]);
                sum = sum + arr[i][j][k];
            }
    printf("sum is %d", sum);
}
```