**قسم الرياضيات والحاسوب / مرحلة اولى**

# هياكل برمجية Structured Programming

## المحاضرة (7)

**الهدف من المحاضرة** : هو التعرف على المصفوفات **Arrays** والصيغة العامة للأعلان عن المصفوفات، كما سيتم التعرف على طريقة فرز المعلومات باستخدام المصفوفات.

### المصفوفات

المصفوفات هي أحد بنى البيانات الهامه، وهي عبارة عن مجموعه من خانات الذاكرة المتتالية التي لها نفس الاسم ونفس نوع البيانات. ومن أجل الرجوع إلى خانه معينه من هذه الخانات نستخدم اسم المصفوفه ورقم العنصر في المصفوفه الذي يبدأ من 0.

### الصيغه العامة للإعلان عن المصفوفة:

array_type array_name[elements_number];

مثلاً الإعلان int x[5]; ، يمثل إعلان عن مصفوفة من الأعداد الصحيحه بها خمسه عناصر وتتميز عناصر المصفوفه بالرقم المحصور بين قوسي المصفوفه كالآتي:

.x[0],x[1],x[2],x[3],x[4]

يمكن أن تقرأ قيم عناصر المصفوفه عن طريق لوحة المفاتيح أو تسند لها القيم عن طريق معامل الإسناد"=" كما يلي:

array_type
array_name[elements_number]={values};

يفترض أن يكون عدد العناصر مطابقا لعدد القيم وتسند القيم للعناصر على التوالي ابتداءً من العنصر الأول [0]، لكن عندما يكون عدد القيم أقل من العناصر تسند القيمة 0 تلقائياً للعناصر المتبقيه.

ملحوظه:

يمكن استخدام الحلقات التكراريه لتسهيل التعامل مع المصفوفات في عمليات الإدخال والإخراج أو المعالجة

```
#include<iostream.h>
  void main()
   {
      float x[10],sum=0;
      cout<<"enter the numbers";
      for(int i=0;i<10;i++)
        {
          cin>>x[i];
          sum=sum+x[i];
        }
         float   average=sum/10;
       cout<<"the summation ="<<sum;
       cout<<"\nthe average ="<<average;
       }
```

**ملاحظة:**

تستخدم المصفوفات في تمثيل سلاسل الحروف آالأسماء حيث يكون نوع المصفوفه **char**.

## المصفوفات متعددة الأبعاد Multiple Subscripts Array

يمكن للمصفوفات أن تأخذ عدة أبعاد. ومن بين الاستخدامات الشائعة لهذا النوع من المصفوفات هو الجداول التي تنتظم فيها البيانات ضمن مجموعه من الصفوف و الأعمدة وبالتالي لنصل الى معلومه معينه يجب تحديد السطر والعمود وآل منهما يمثل بعداً للمصفوفه. المثال التالي يوضح الإعلان عن مصفوفه ذات بعدين:

float w[4][5]

هذه المصفوفه بها 20 عنصراً "5*4" وللتعامل مع هذه المصفوفه في عمليات الإخراج والإدخال والمعالجه نستخدم الحلقات التكراريه التي مرت معنا سابقاً.

مثال**(2.4)** اكتب برنامجا يحسب متوسط درجات الطالب لإربعة مواد

```
            //***this program to calculate the summation****
            //***and the average of the student's degrees****
            // ************in four subjects ***************
#include<iostream.h>
   void main()
  {
  char first_name[10],last_name[10];
  int degree[4];
  float sum=0,average;
  cout<<"\n enter the first name ";
  cin>>first_name;
  cout<<"\n enter the last name ";
   cin>>last_name;
  for(int k=0;k<4;k++)
  {
   cout<<"\n enter the degree ";
   cin>>degree[k];
   sum=sum+degree[k];
   }
   average=sum/4;
   cout<<" the degree average for ";
   cout<<first_name<<" "<<last_name;
   cout<<" is = "<<average;
  }
```

نلاحظ استخدام المصفوفات في تمثيل سلاسل الحروف في الاسم الأول والثاني للطالب في البرنامج السابق.

**ملاحظة**

عند التعامل مع سلاسل الحروف ،يستخدم اسم المصفوفة الحرفية فقط .

مثال **(3.4)** اعد كتابة البرنامج السابق على أن يحسب متوسط الدرجات لعدد 6 طلاب آما في الجدول:

| اسم الطالب | المواد | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | فيزياء | رياضيات | احصاء | حاسب | |
| حسن علي | 34 | 78 | 56 | 38 | |
| علي سعد | 67 | 90 | 89 | 90 | |
| سالم علي | 45 | 23 | 78 | 76 | |
| صالح خليل | 89 | 78 | 56 | 34 | |
| فواز علي | 45 | 78 | 63 | 54 | |
| أحمد خليل | 47 | 58 | 78 | 63 | |

الجدول أعلاه يوضح درجات مجموعة طلاب في بعض المواد. لتمثيل هذه البيانات لابد لنا من التعامل مع بعدين هما الطلاب والمواد كما يظهر في البرنامج:

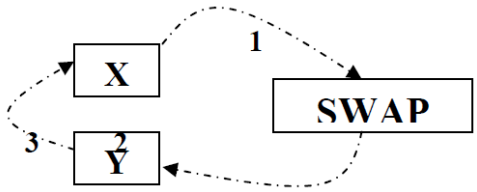
```
//***this program to calculate the summation**
//***and the average of the 6 students degrees
// *************in four subjects **************
#include<iostream.h>
  void main()
 {
 char first_name[10][6],last_name[10][6];
 int degree[4][6];
 float sum[6],average[6];
 for(int i=0;i<6;i++)
 {
 sum[i]=0;
 cout<<"\n enter the first name ";
 cin>>first_name[i];
 cout<<"\n enter the last name ";
  cin>>last_name[i];
 for(int k=0;k<4;k++)
 {
  cout<<"\n enter the degree ";
  cin>>degree[k][i];
  sum[i]=sum[i]+degree[k][i];
  }
  average[i]=sum[i]/4;
  }
  for(int j=0;j<6;j++){
  cout<<"\n the degree average for ";
  cout<<first_name[j]<<" "<<last_name[j];
  cout<<" is = "<<average[j];
  } }
```

نلاحظ استخدام مصفوفات ذات بعدين لتمثيل الدرجه *degree* و الإسم الأول *first_name* والإسم الأخير *last_name*.

## استخدام المصفوفات في فرز البيانات:

يعتبر الفرز من أهم عمليات المعالجة المستخدمة في نظم التشغيل والبرامج التطبيقية، وتوجد عدة خوارزميات للفرز، منها ما سنتناوله الآن وهو الفرز الفقاعي bubble sort والذي يعتمد على مقارنه المتغيرات فيما بينها وتبديل مواقعها بما يتناسب مع نوع الترتيب سواءً أكان تصاعدياً أم تنازلياً وهذا يتطلب مقارنة كل العناصر فيما بينها مما يستوجب استخدام حلقتين متداخلتين تعمل كل منهما n-1 مره حيث n عدد المتغيرات المراد ترتيبها.

عملية التبديل تتم باستخدام معامل الإسناد= حيث تسند القيمة الأولى لمتغير التبديل ثم القيمه الثانيه للأولى ثم قيمة متغير التبديل للثانيه كما في الرسم للتبديل بين قيمتي x,y:




يمكن كتابة الخوارزمية للترتيب التصاعدي كالآتي:

```
Loop(i=0 toi<n-1)
Loop(j=0 toj<n-1)
If(x[i]>x[i-1])
Swap=x[i]
x[i]=x[i-1]
x[i-1]=swap
```

أما الترتيب التنازلي تكون نفس الخوارزميه مع تغيير الشرط إلى:

```
If(x[i]<x[i-1])
```

تمرين**(4)**

1. أكتب برنامج بلغة C++ يقوم بترتيب n رقم ترتيباً تصاعدياً ؟
2. أعد كتابة البرنامج 12 لعدد n طالب في m مادة بحيث يحسب متوسط درجات الطلاب في كل مادة؟