المصفوفة ARRAY

هي عبارة عن منطقة في الذاكرة تتكون من عدد محدد ومتجانس من المواقع المتجاورة بحيث كل موقع في المصفوفة يمكن ان يحتوي على عنصر يمكن العودة اليه من خلال اسم المصفوفة مع موقع ذلك العنصر ويوجد نوعان من المصفوفات:

ا- المصفوفة الأحادية:

وهي عبا رة عن صف أو عمود يحتوي على مجموعة من عناصر البيانات متحدة النوع والاسم ويتم الإعلان عن المصفوفة الأحادية بالشكل التالي:

```
data-type Array-name [ size ];
```

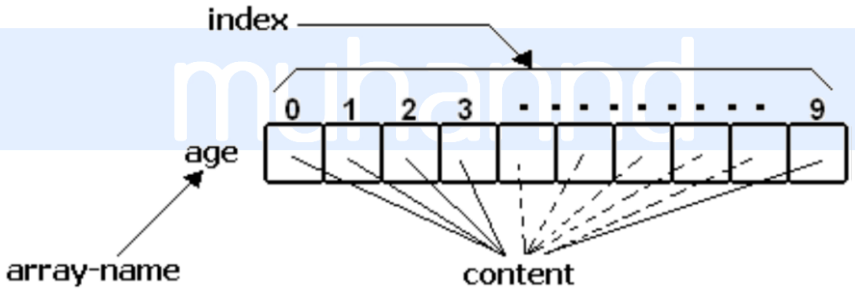
حيث :-

Data type : النوع البياني للمصفوفة.

Array name : اسم المصفوفة ويراعى فيه شروط تسمية المتغيرات.

Size : ويمثل حجم المصفوفة (أي عدد عناصر المصفوفة).

```
Int age [10];
Int num [30];
Float degree [5];
Char a [15];
```



وعليه اذا كانت لدينا مصفوفة حجمها ١٠ عناصر فان مواقع المصفوفة تبدء من الموقع صفر وتنتهي بالموقع (n-1) أي تنتهي بالموقع رقم٩(أي الموقع الأول رقمه صفر والموقع الثاني رقمه واحد وهكذا وصولا لأخر موقع) ويمكن الوصول الى مواقع الذاكرة من خلال ذكر اسم المصفوفة وموقع ذلك العنصر مثل X=A[0] أي ان المتغير X سيأخذ قيمة الموقع الأول بالمصفوفة.

يمكن إضافة عناصر الى المصفوفة بطريقتين:

١- عن طريق الايعاز Cin حيث يذكر بعد الايعاز اسم المصفوفة والموقع Cin>>A[8]

٢- عن طريق الاسناد المباشر ويذكر اسم المصفوفة والموقع والقيمة A[5] =6 ويمكن اسناد كامل المصفوفة عند الإعلان عن المصفوفة

```
Int y [10] = {8, 10, 13, 15, 0, 1, 17, 22};
Int x [ ] = {12, 3, 5, 0, 11, 7, 30, 100, 22};
```

تستخدم الحلقة التكرارية For دائما مع المصفوفة الأحادية عن عملية القراءة والطباعة والمعالجة وهنالك دوال خاصة بعملية القراءة والطباعة وهي كالتالي:

❖ برنامج فرعي لقراءة عناصر مصفوفة أحادية

```
void readarr(int a[size],int n)
{
  for(int i=0;i<n;i++)
   {
    cout<<"Enter item of Array :"<<endl;
    cin>>a[i];
  }
}
```

❖ برنامج فرعي لطباعة عناصر مصفوفة أحادية

```
void writerarr(int a[size],int n)
{
   for(int i=0;i<n;i++)
    cout<<a[i]<<endl;
 }
```

❖ برنامج فرعي لمعالجة عناصر مصفوفة أحادية

```
void processor(int a[size],int n)
{
      Process
       …
       …
       …
}
```

اكتب برنامج بلغة c++ يقوم بقراءة مصفوفتين حجم عناصر كل مصفوفة ٥ ثم يقوم بجمع المصفوفتين في مصفوفة ثالثة ؟

```
#include<iostream.h>
const int size=5;

void readarr(int a[size],int n)
{
   for(int i=0;i<n;i++)
     {
        cout<<"Enter Array :"<<endl;
        cin>>a[i];
     }
}

void writearr(int c[size],int n)
{
   for(int i=0;i<n;i++)
    cout<<c[i]<<endl;
}

void processarr(int a[size], int b[size],int c[size],int n)
{
  for(int i=0;i<n;i++)
  c[i] =a[i]+b[i];
}
main()
{
int a[size],b[size],c[size];
readarr( a,5);
readarr(b,5);
processarr( a,b,c,5);
writearr(c,5);
}
```

اكتب برنامج بلغة C++ يقوم بقراءة مصفوفة أحادية عدد عناصرها ١٠ ثم يقوم بظرب عناصر المصفوفة بالعدد ٥؟

```
#include<iostream.h>
 const int size=10;

void readarr(int a[size],int n)
{
 for(int i=0;i<n;i++)
   {
        cout<<"Enter Array :"<<endl;
        cin>>a[i];
    }
}

void writearr(int b[size],int n)
{
  for(int i=0;i<n;i++)
   cout<<b[i]<<endl;
}

void processarr(int a[size], int b[size],int n)
{
    for(int i=0;i<n;i++)
    b[i] =a[i]* 5;
}

main()
{
 int a[size],b[size];

readarr( a,5);

processarr( a,b,5);

writearr(b,5);

}
```

muhannd

اكتب برنامج بلغة C++ يقراء مصفوفة أحادية حجمها ١٠ ثم يقوم بالتالي

١- طباعة المواقع الزوجية

٢- طباعة المواقع الفردية

٣- طباعة العناصر الزوجية
٤- طباعة العناصر الفردية
٥- تمثيل موقع عناصر بالمصفوفة بالذاكرة اذا علمت ان BA=300 (L(A[]=BA+[I-1])

```
#include<iostream.h>
 const int size=10;
const int BA=300;
void readarr(int a[size],int n)
{
 for(int i=0;i<n;i++)
  {
       cout<<"Enter Array :"<<endl;
       cin>>a[i];
   }
}

void writeLEVEN(int b[size],int n)
{
  for(int i=0;i<n;i++)
{
If(i%2==0)
   cout<<b[i]<<endl;
} }

void writeLODD(int b[size],int n)
{
  for(int i=0;i<n;i++)
{
If(i%2!=0)
   cout<<b[i]<<endl;
} }

void writeEVEN(int b[size],int n)
{
  for(int i=0;i<n;i++)
{
If(b[i]%2==0)
   cout<<b[i]<<endl;
} }

void writeODD(int b[size],int n)
{
```

```
  for(int i=0;i<n;i++)
{
If(b[i]%2!=0)
   cout<<b[i]<<endl;
} }

void processarr(int a[size], int ba,int n)
{
Int loc ;
    for(int i=0;i<n;i++)
    loc=ba+(i-1);
cout<<"location A["<<i<<"]="<<loc<<endl;
}

main()
{
 int b[size];

readarr( b,5);

writeLEVEN(b, n);

writeLODD(b, n);

writeEVEN(b, n);

writeODD(b, n);

processarr ( b,BA,5);

}
```

اذا طلب في السؤال طباعة العناصر من مضاعفات عدد معين فنجعل الموقع الى باقي قسمة العدد المطلوب فمثلا من مضاعفات العدد ٧ فيكون الشرط if(a[i]%7==0) حيث يوضع هذا الشرط بعد الحلقة التكرارية

```
For(i=0;i<n;i++)
if(a[i]%7==0)
```

٢- المصفوفة الثنائية

مجموعة من الصفوف rows ومجموعة من الأعمدة columns وفيها يتم إعطاء المصفوفة دليلين n * m ويساعدنا هذا النوع من المصفوفات في تمثيل المصفوفات الرياضية على الذاكرة بافتراض أن n (تمثل دليل الصفوف و m تمثل دليل الأعمدة ويتم الإعلان عن المصفوفة الثنائية بالشكل التالي :

data-type Array-name [Row-size] [Col-size];

نوع المصفوفة اسم المصفوفة حجم الصفوف حجم الأعمدة

حيث :-

Data type : النوع البياني للمصفوفة.

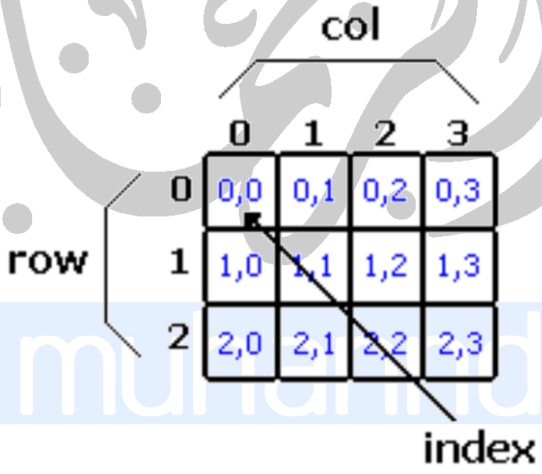
Array name : اسم المصفوفة ويراعى فيه شروط تسمية المتغيرات.

Row-size : ويمثل عدد الصفوف .

Col-size : ويمثل عدد الاعمدة

int a [10] [10];

int num [3] [4];



وعليه اذا كانت لدينا مصفوفة حجمها ٥*٥ فان مواقع المصفوفة تبدء من الموقع [0][0] وتنتهي بالموقع [n-1][m-1] أي تنتهي بالموقع رقم [4][4]ويمكن الوصول الى مواقع الذاكرة من خلال ذكر اسم المصفوفة وموقع ذلك العنصر مثل X=A[0] [0] أي ان المتغير X سيأخذ قيمة الموقع الأول بالمصفوفة.

يمكن إضافة عناصر الى المصفوفة بطريقتين:

١- عن طريق الايعاز Cin حيث يذكر بعد الايعاز اسم المصفوفة والموقع[5] [8]Cin>>A

٢- عن طريق الاسناد المباشر ويذكر اسم المصفوفة والموقع والقيمة A[5][3] =6 ويمكن اسناد كامل المصفوفة عند الإعلان عن المصفوفة

a [2] [3] = { {1, 2, 3} , {4, 5, 6} };

1	2	3
4	5	6

ويوجد هنالك برامج فرعية ثابتة لعمليات القراءة والطباعة للمصفوفة الثنائية وكالتالي :

❖ برنامج فرعي لقراءة عناصر مصفوفة ثنائية

```
void readarr(int a[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)
   {
    for (int j=0; j<m;j++)
        {
        cout<<"Enter Array :"<<endl;
         cin>>a[i][j];      }
 }}
```

❖ برنامج فرعي لطباعة عناصر مصفوفة ثنائية

```
void writearr(int c[size][size],int n, int m)
{
 for(int i=0;i<n;i++)
   {
    for (int j=0; j<m;j++)
      {
              cout<<a[i][j]<<"  "          <<endl;
      }
  }}
```

❖ برنامج فرعي لمعالجة عناصر مصفوفة ثنائية

```
void processarr(int a[size][size], ...   , int n, int m)
{
       Process
    }
```

اكتب برنامج بلغة c++ يقوم بقراءة مصفوفتين (A[2][2],B[2][2]) ثم يقوم بجمعهما في مصفوفة ثالثة (C[2][2]) ؟

```
#include<iostream.h>
const int size=2;
void readarr(int a[size][size],int n, int m)
{
        for(int i=0;i<n;i++)  {
          for (int j=0; j<m;j++)  {
            cout<<"Enter Array :"<<endl;
             cin>>a[i][j];
}}}
void writearr(int c[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)  {
   for (int j=0; j<m;j++)
        cout<<c[i][j]<<"  " <<endl;
}}

void processarr(int a[size][size], int b[size][size],int c[size][size],int n, int m)
{
         for(int i=0;i<n;i++){
           for (int j=0; j<m;j++)
        c[i][j] =a[i][j]+b[i][j];
} }
main()
{
 int a[size][size],b[size][size], c[size][size];
readarr( a,2,2);
readarr(b,2,2);
processarr( a,b,c,2,2);
writearr(c,2,2);
}
```

اكتب برنامج بلغة c++ يقوم بقراءة مصفوفة (A[n][m]) ثم يقوم بحساب مربع العنصر في المصفوفة و وضعه في المصفوفة (B[n][m]) ؟

```
#include<iostream.h>
const int size=2;
const int n=2;
const int m=2;

void readarr(int a[size][size],int n, int m)
{
        for(int i=0;i<n;i++) {
         for (int j=0; j<m;j++) {
           cout<<"Enter Array :"<<endl;
            cin>>a[i][j];
}}}
void writearr(int c[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)  {
   for (int j=0; j<m;j++)
       cout<<c[i][j]<<"  " <<endl;
}}
void processarr(int a[size][size], int b[size][size],int n, int m)
{
        for(int i=0;i<n;i++)   {
          for (int j=0; j<m;j++)
           b[i][j] =a[i][j]*a[i][j];
}  }

main()
{
 int a[size][size],b[size][size];
readarr( a,n,m);
processarr( a,b,n,m);
writearr(b,n,m);
}
```

ملاحظات :

١- لطباعة عناصر القطر الرئيسي نستخدم الشرط التالي (i == j) if

0,0		
	1,1	
		2,2

i = j

٢- لطباعة عناصر القطر االثانوي نستخدم الشرط التالي if(i+j==n-1)

0,0	0,1	0,2
1,0	1,1	1,2
2,0	2,1	2,2

i + j = n-1

٣- لطباعة عناصر المثلث العلوي للمصفوفة نستخدم الشرط if (i<j)

0,0	0,1	0,2
1,0	1,1	1,2
2,0	2,1	2,2

i < j

٤- لطباعة عناصر المثلث السفلي للمصفوفة نستخدم الشرط if (i>j)

0,0	0,1	0,2
1,0	1,1	1,2
2,0	2,1	2,2

i > j

٥- يشترط في الأمور أعلاه يجب ان تكون المصفوفة مربعة أي عدد الاعمدة يساوي عدد الصفوف

اكتب برنامج بلغة C++ يقوم بقراءة مصفوفة ثنائية حجمها ٥*٥ ثم يقوم بمايلي:

١- طباعة عناصر القطر الرئيسي

٢- طباعة عناصر القطر الثانوي

٣- طباعة المثلث العلوي في المصفوفة

٤- طباعة المثلث السفلي للمصفوفة

٥- تمثيل موقع عناصر المصفوفة بالذاكرة اذا علمت ان BA=700 بطريقة :

أ- طريقة الصفوف :LOCATION(A[I,J])=BA+N(I-1)+(J-1)

ب- طريقة الاعمدة : LOCATION(A[I,J])=BA+M(J-1)+(I-1)

```
#include<iostream.h>
const int size=5;
const int n=5;
const int m=5;
const int BA=700;
void readarr(int a[size][size],int n, int m)
{
        for(int i=0;i<n;i++)  {
          for (int j=0; j<m;j++)  {
            cout<<"Enter Array :"<<endl;
            cin>>a[i][j];
}}}
void writemain(int c[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)   {
    for (int j=0; j<m;j++) {
      if(i==j)
      cout<<c[i][j]<< endl;
}}}
void write secondary (int c[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)   {
    for (int j=0; j<m;j++) {
     if(i+j==n-1)
      cout<<c[i][j]<< endl;
}}}
void writeover (int c[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)   {
    for (int j=0; j<m;j++) {
     if (i<j)
     cout<<c[i][j]<< endl;
}}}
```

```
void writedown (int c[size][size],int n, int m)
{
for(int i=0;i<n;i++)  {
    for (int j=0; j<m;j++) {
     if (i>j)
     cout<<c[i][j]<< endl;
}}}
void writerow (int c[size][size],int n, int m,int AB)
{
Int loc ;
    for(int i=0;i<n;i++)  {
    for (int j=0; j<m;j++) {
    loc= BA+n(i-1)+(j-1);
cout<<"location A["<<i<<"]["<<j<<"]="<<loc<<endl;
}
void writecol (int c[size][size],int n, int m,int AB)
{
Int loc ;
    for(int i=0;i<n;i++)  {
    for (int j=0; j<m;j++) {
    loc= BA+m(j-1)+(i-1);
cout<<"location A["<<i<<"]["<<j<<"]="<<loc<<endl;
}
main()
{
 int a[size][size];
readarr(a,5,5);
cout<<" the item main in array :";
writemain(a,5,5);
cout<<" the item secondary in array :";
write secondary(a,5,5);
cout<<" the item over in array :";
writeover(a,5,5);
cout<<" the item down in array :";
writedown(a,5,5);
cout<<" the item location with row mothed in array :";
writerow(a,5,5,AB);
cout<<" the item location with col mothed in array :";
writecol(a,5,5,AB);
}
```

اكتب برنامج بلغة C++ يقوم بتحويل مصفوفة ثنائية حجمها ٥*٥ الى مصفوفة أحادية ؟

```
#include<iostream.h>
```

```
const int size=5;
const int n=5;
const int m=5;
const int size1=25;

void readarr(int a[size][size],int n, int m)
{
        for(int i=0;i<n;i++)  {
          for (int j=0; j<m;j++)  {
            cout<<"Enter Array :"<<endl;
             cin>>a[i][j];
}}}

void convert(int a[size][size],int b[size1],int n, int m)
{
Int k=0;
        for(int i=0;i<n;i++)  {
        for (int j=0; j<m;j++)  {
        b[k]=a[i][j];
        k++;
}}}
void writearr(int b[size1])
{
  for(int i=0;i<size1;i++)
   cout<<b[i];
}
Main()
{
int a[size][size];
int b[size1];
readarr(a,5,5);
covert(a,b,5,5);
writearr(b,size1);
}
```