

السنة : الثانية

كلية العلوم قسم الرياضيات – جامعة دمشق

الفصل : الأول

المقرر : برمجة وخوارزميات

التاريخ : 2013/11/13

المحاضرة : (6)

المصفوفات في لغة C++ :

تدعى بالإنكليزية array أو Matrix

يمكن التصريح عن المصفوفة في لغة C++ ثنائية البعد كما يلي :

[عدد الأعمدة][عدد الأسطر]اسمها نوع عناصر المصفوفة فراغ

**ملاحظة :** إن عدد الأعمدة والأسطر يجب أن يكون عدد ثابت حصراً

مثال :

```
int A[2][5];
```

```
char C[3][3];
```

تمثل المصفوفة كما يلي :

```
int A[2][2];
```

→ A 

A[0][0]	A[0][1]	A[1][0]	A[1][1]
---------	---------	---------	---------

→  $\begin{bmatrix} A_{00} & A_{01} \\ A_{10} & A_{11} \end{bmatrix}$

**ملاحظة :**

- ترقيم الأسطر والأعمدة في المصفوفة يبدأ من الصفر
- لإدخال وطباعة المصفوفة نستخدم الحلقة for

## المحاورة (6)

تمرين (1) :

اكتب برنامج بلغة C++ يقوم بإدخال مصفوفة محارف من البعد  $n*m$

حيث  $n, m$  عدنان طبيعيان موجبان مُدخلان

ثم ينجز ما يلي :

- 1- إيجاد منقول هذه المصفوفة وطباعته على شكل مصفوفة
- 2- إيجاد أكبر عنصر في هذه المصفوفة وطباعته مع دليله
- 3- طباعة الكلمة المشكلة من محارف عناصر قطرها الرئيسي
- 4- طباعة معكوس الكلمة المشكلة من عناصر قطرها الثانوي
- 5- طباعة المصفوفة المدخلة على شكل مصفوفة بعد حذف عناصر سطرها الثاني وعمودها الأخير

الحل :

```
#include<iostream.h>

int main(){

char c[10][11];

int n,m;

do{

cin>>n;

}while(n<=0 || n>10);

do{

cin>>m;

}while(m<=0 || m>11);
```

الطلب الأول :

```
for (int i=0;i<n;i++)

for (int j=0;j<m;j++)

cin>>c[i][j];

char T[11][10];
```

```
for (int i=0;i<n;i++)  
for (int j=0;j<m;j++)  
T[j][i]=c[i][j];  
for (int i=0;i<m;i++){  
for (int j=0;j<n;j++)  
cout<<T[i][j]<<" ";  
cout<<endl;  
}
```

الطلب الثاني :

```
char max=c[0][0];  
int l,k; l=0; k=0;  
for (int i=0;i<n;i++)  
for (int j=0;j<m;j++)  
if(c[i][j]>max){  
max=c[i][j];  
l=i; k=j;  
}  
cout<<"max="<<max<<"i="<<l<<"j="<<k;
```

الطلب الثالث :

```
if (n!=m) cout<<"error";  
else {  
for (int x=0;x<n;x++)  
cout<<c[x][x];
```

طريقة ثانية ولكنها أطول :

## المماخضة (6)

```
for (int i=0;i<n;i++)  
for (int j=0;j<m;j++)  
if (i==j)  
cout<<c[i][j];
```

الطلب الرابع : يمكن حله بطريقة ثانية كالطلب السابق

```
for (int y=n-1;y>=0;y--)  
cout<<c[y][n-1-y];  
}
```

الطلب الخامس :

```
for (int i=0;i<n;i++){  
for (int j=0;j<m-1;j++)  
if (i!=1)  
cout<<c[i][j]<<" ";  
cout<<endl;  
}  
return 0;  
}
```

ملاحظات حول التمرين السابق :

في الطلب (3) والطلب (4) طلب طباعة الكلمة المشكلة من عناصر كل من القطرين الرئيسي والثانوي فنحن نعلم أن :

- عناصر القطر الرئيسي تتميز بأن أدلتها متساوية أي  $i=j$
- عناصر القطر الثانوي تتميز أن مجموع أدلتها يساوي (البعد + 1) إذا بدأ الترقيم من (1) أي :

$$i+j=n+1$$

ويساوي (البعد - 1) إذا بدأ الترقيم من (0) أي :

$$i+j=n-1$$

## المماخرة (6)

- << وفي تمريننا السابق بدأنا من (0) أي  $i+j=n-1$  >>
- عندما يطلب طباعة معكوس كلمة كما في الطلب (4) فإننا نبدأ بشكل معاكس أي من  $y=n-1 \rightarrow 0$
  - في الطلب الأخير لو كان المطلوب طباعة المصفوفة بدون أول سطر لبدأنا الترقيم من ( $i=1$ )  
أما هنا احتجنا شرط ( $i \neq 1$ ) لكي يتجاوز السطر الثاني ولا يطبعه  
ووضعنا في الحلقة الثانية  $m-1$  حتى لا يطبع آخر عمود.

### تمرين (2) :

اكتب برنامج بلغة C++ يقوم بإدخال مصفوفة أعداد صحيحة من البعد  $n*m$

حيث  $n, m$  عددين طبيعيين مُدخلين

ثم ينجز ما يلي :

- 1- إيجاد منقول هذه المصفوفة وطباعته على شكل مصفوفة
- 2- حساب المتوسط الحسابي لعناصر هذه المصفوفة وطباعته
- 3- إيجاد أصغر عنصر في المصفوفة وطباعته مع دليله
- 4- حساب جداء عناصر قطرها الرئيسي
- 5- حساب مجموع مربعات عناصر قطرها الثانوي
- 6- طباعة المصفوفة على شكل مصفوفة بعد حذف عناصر سطرها الأول وعمودها ما قبل الأخير

### الحل :

```
#include<iostream.h>

int main(){

int M[10][10] ; int A[10][10];

int n,m;

do{

cin>>n>>m;

}while ((n>10 || n<=0) || (m>10 || m<=0))

for (int i=0;i<n;i++)

for (int j=0;j<m;j++)

cin>>M[i][j];
```

الطلب الأول :

```
for (int k=0;k<n;k++)  
for (int l=0;l<m;l++)  
A[k][l]=M[l][k];  
for (int i=0;i<m;i++){  
for (int j=0;j<n;j++)  
cout<<A[i][j]<<" ";  
cout<<endl  
}
```

الطلب الثاني :

```
double a=0;  
for (int x=0;x<n;x++)  
for (int y=0;y<m;y++)  
a+=M[x][y];  
cout<<"Av="<<a/(n*m);
```

الطلب الثالث :

```
int min=m[0][0];  
int l,k; l=0; k=0;  
for (int i=0;i<n;i++)  
for (int j=0;j<m;j++)  
if (M[i][j]<min){  
min=M[i][j];  
l=i; k=j;  
} cout<<min<<l<<k;
```

الطلب الرابع :

```
if (n!=m) cout<<"error";  
else{  
int mult=1;  
for(k=0;k<n;k++)  
mult*=M[k][k];  
cout<<mult;
```

الطلب الخامس :

```
int sum=0;  
for (l=0;l<n;l++)  
sum+=(M[l][n-l-1])*(M[l][n-l-1]);  
cout<<sum;  
} //end of else
```

الطلب السادس :

```
for (int i=1;i<n;i++){  
for (int j=0;j<m;j++){  
if (j!=m-2)  
cout<<M[i][j]<<" ";  
else cout<<" ";  
cout<<endl;  
}  
return 0;  
}
```

... انتهت المحاضرة (6) ...