الوحدة الثامنة

المصفوفات Arrays

المصفوفات (Arrays):

- المصفوفة هي عبارة عن منطقة في الذاكرة تتكون من عدد محدد ومتجانس من المواقع المتجاورة.
- التجانس يعني أن هذا الجزء من الذاكرة يستخدم لتمثيل بيانات من نوع واحد مثلاً أعداد صحيحة ، حروف .... الخ .
- من أجل الرجوع أو التعامل مع موقع معين من هذه المواقع ضمن المصفوفة فيكفي أن نستخدم اسم المصفوفة ورقم الموقع ضمن المصفوفة.
- تنقسم المصفوفات إلى نوعين :
  ١. مصفوفات ذات بعد واحد
  ٢. مصفوفات متعددة الأبعاد.

أولاً: المصفوفات ذات البعد الواحد(المصفوفات الأحادية): One Dimensional Arrays

- يبين الشكل التالي مصفوفة من الأعداد الصحيحة اسمها C. وهي تتضمن ١٠ عناصر:

C(0)	-5
C(1)	8
C(2)	32
C(3)	11
C(4)	0
C(5)	-14
C(6)	36
C(7)	-76
C(8)	1
C(9)	9

- يمكن الرجوع إلى أي عنصر من العناصر السابقة بإعطاء اسم المصفوفة متبوعاً برقم موضع العنصر داخل قوسين من الشكل ()، العنصر الأول في المصفوفة هو دائما رقم صفر، لذلك يتم الرجوع إلى العنصر الأول في المصفوفة C على الشكل التالي C(0)، والعنصر الثاني C(1)، أما من أجل الرجوع إلى العنصر السابع نكتب C(6)، وبشكل عام نستطيع القول أننا نرجع إلى العنصر رقم i بأن نكتب C(i-1).

- نسمي رقم الموضع الذي نضعه بين قوسين بالدليل (subscript)، ويجب أن يكون الدليل عبارة عن عدد صحيح أو أي تعبير يعطي قيمة صحيحة.

التصريح عن المصفوفات: Arrays Declration

- تشغل المصفوفات أجزاء محددة من الذاكرة ويقوم المبرمج بتحديد نوع عناصر المصفوفة وعددها إلى المترجم الذي يقوم بدوره بحجز الحجم المناسب لذلك في الذاكرة.
- الصيغة العامة لتعريف المصفوفة الأحادية (ذات البعد الواحد) كما يلي :

```
Dim ArrayName(DimIndex) As DataType
```

حيث :

- ❖ Dim الكلمة الأساسية لتعريف المصفوفة.
- ❖ ArrayName اسم متغير المصفوفة.
- ❖ Dim1Index الحد العلوي للبعد الأول في المصفوفة ويساوي عدد العناصر - ١
- ❖ DataType تحدد نوع البيانات التي تتعامل معها المصفوفة.

- فمثلاً للتصريح عن مصفوفة من ١٠ عناصر صحيحة فإننا نستخدم التصريح التالي:

```
Dim C(9)  As integer
```

- ويمكن التصريح عن عدة مصفوفات من نفس النوع بواسطة عبارة تصريح واحدة كما في المثال التالي:

```
Dim b(10), x(50) As integer
```

- يتم إسناد قيمة لأي عنصر من عناصر المصفوفة باستخدام موضع العنصر في المصفوفة كما في المثال التالي:

```
b(5)=45;
```

ثانياً: المصفوفات متعددة الأبعاد:

- المصفوفات متعددة الأبعاد هي التي يمكن أن تتكون من عدة أبعاد. وعادة ما يتم التعامل مع المصفوفات ذات البعدين لقلة التطبيقات التي تحتاج لمصفوفات ذات أكثر من بعدين.
- المصفوفة ذات البعدين تتألف من مجموعة من الصفوف (rows) ومجموعة من الأعمدة (columns) ومن الاستخدامات الشائعة لهذا النوع من المصفوفات هو تمثيل الجداول.
- من أجل الوصول إلى أي عنصر من عناصر المصفوفة ذات البعدين يتم تحديد رقم الصف ورقم العمود الواقع فيه هذا العنصر ولهذا يتم استخدام دليلين للتعامل مع المصفوفات ذات البعدين. والشكل التالي يوضح مصفوفة ذات بعدين:

	العمود ١	العمود ٢	العمود ٣	العمود ٤
الصف ١	a(0,0)	a(0,1)	a(0,2)	A(0,3)
الصف ٢	a(1,0)	a(1,1)	a(1,2)	A(1,3)

الصف ٣	a(2,0)	a(2,1)	a(2,2)	A(2,3)

- يمكن تحديد أي من عناصر المصفوفة ذات البعدين باستخدام دليلين؛ دليل لرقم الصف ودليل آخر لرقم العمود فمثلاً لتحديد العنصر الموجود في الصف الثاني والعمود الثالث من المصفوفة x نكتب x(1,2) لاحظ هنا أن الصف الأول يأخذ الرقم 0 والعمود الأول يأخذ الرقم 0 أيضاً.

التصريح عن المصفوفات ذات البعدين:

- الصيغة العامة لتعريف المصفوفة ذات البعدين

```
Dim ArrayName(Dim1Index,Dim2Index,……) As DataType
```

- يتم التصريح عن المصفوفات ذات البعدين بنفس طريقة التصريح عن المصفوفات ذات البعد الواحد غير أننا نحدد عدد الأعمدة في المصفوفات ذات البعدين فمثلاً للتصريح عن المصفوفة الصحيحة y كمصفوفة ذات بعدين وتتكون من ٤ صفوف وثلاثة أعمدة نكتب ما يلي:

```
Dim  y(4,3) As integer
```

- يتم إسناد قيمة لأي عنصر من عناصر المصفوفة باستخدام موضع العنصر أي بتحديد رقم الصف ورقم العمود في المصفوفة كما في المثال التالي:

```
y(2,3)=23;
```

بعض الدوال التي تستخدم مع المصفوفات

١. الدالة UBound هي دالة تقوم بفحص الحد العلوي أو قيمة الفهرس العليا للمصفوفة .

الصيغة العامة لها

```
UBound(ArrayName)
```

حيث ArrayName هو اسم المصفوفة المراد معرفة حدها العلوي

٢. الدالة LBound هي دالة تقوم بفحص الحد السفلي للمصفوفة وتعيد هذه الدالة القيمة ٠ حيث ان كل مصفوفات VB تملك حداً سفلياً يساوي صفر (٠) .

الصيغة العامة لها

```
LBound(ArrayName)
```

حيث ArrayName هو اسم المصفوفة المراد معرفة حدها السفلي

الفئة Array

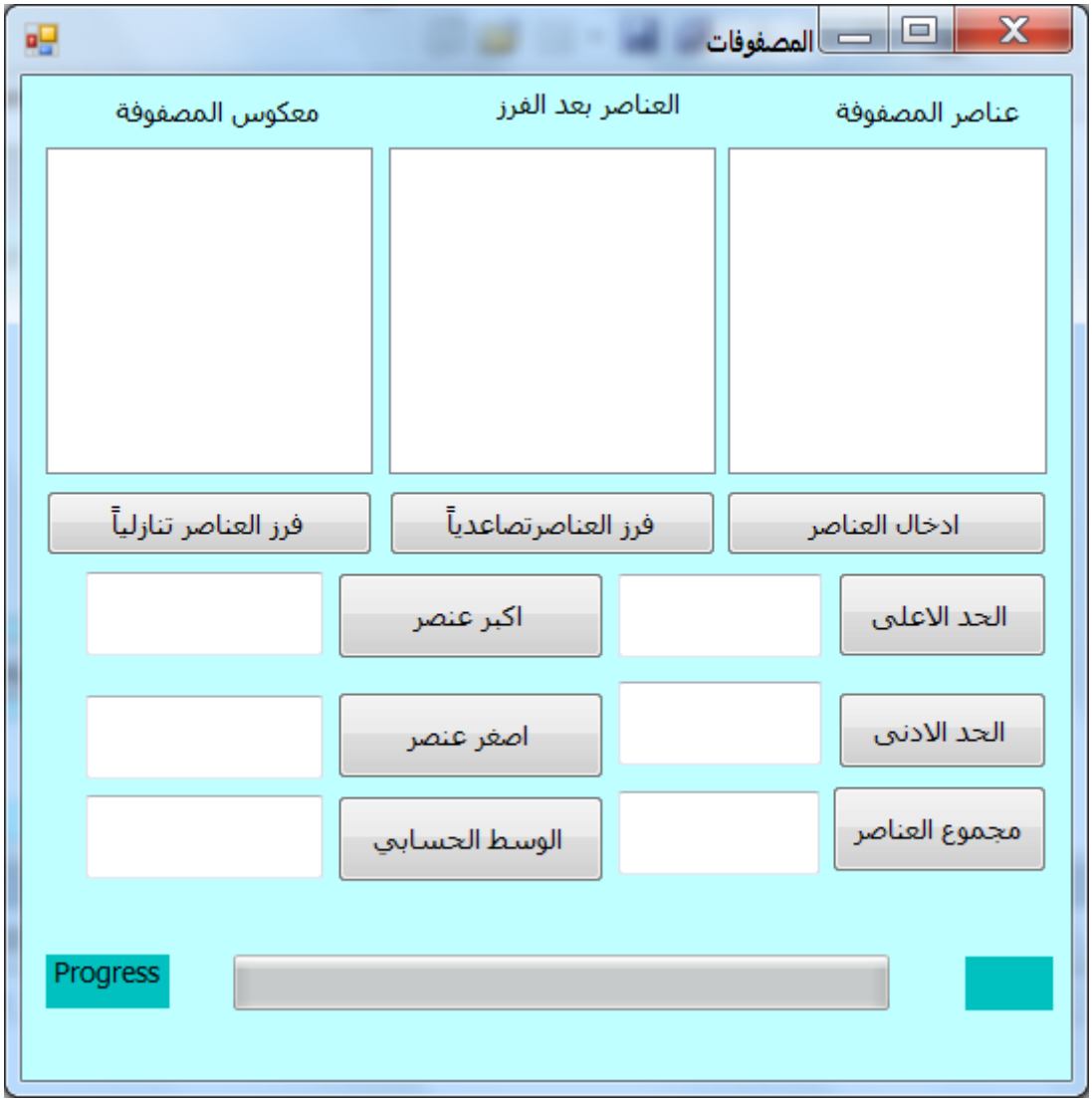
تزود هذه الفئة عدة طرق يمكنك استعمالها للتلاعب بالمصفوفات ومن امثلة الطرق المستعملة مع هذه الفئة هي

Array.Sort فرز المصفوفة تصاعدياً

Array.Reverse فرز المصفوفة تنازلياً

اكتب برنامجاً لقراءة عناصر مصفوفة ذات بعد واحد تتكون من ١٠ عناصر ثم فرز عناصرها تصاعدياً وإيجاد معكوسها بعد الفرز. ثم إيجاد الحد الأعلى والحد الأدنى واصغر قيمة واكبر قيمة ومجموع القيم ومتوسطها

مرحلة التصميم:



مرحلة البرمجة :

```
Public Class Form1
    Dim a(9), i As Integer
    Private Sub Form1_Load(ByValsender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
  'ضبط البداية والنهاية لشريط التقدم
        ProgressBar1.Minimum = 0
        ProgressBar1.Maximum = UBound(a)
    End Sub

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
  'ادخال العناصر
        For i = 0 To 9
```

```
            a(i) = InputBox("Enter " & i + 1)
            ListBox1.Items.Add(a(i))
        'ضبط التقدم لشريط التقدم عند ادخال عناصر المصفوفة
            ProgressBar1.Value = i
            Label4.Text = i + 1
        Next
    End Sub

    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
  'فرز العناصر تصاعدياً
        Array.Sort(a)
        For i = 0 To 9
            ListBox2.Items.Add(a(i))
        Next
    End Sub
Private Sub Button3_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button3.Click
  'فرز العناصر تنازلياً
        Array.Reverse(a)

        For i = 0 To 9
            ListBox3.Items.Add(a(i))
        Next
         End Sub

    Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button4.Click
 'الحد الاعلى للمصفوفة
        TextBox1.Text = UBound(a)

    End Sub
Private Sub Button5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button5.Click
  'اكبر عنصر
        Dim max As Integer
        max = a(0)
        For i = 1 To 9
            If max < a(i) Then max = a(i)
        Next
        TextBox4.Text = max
    End Sub


    Private Sub Button6_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button6.Click
   'الحد الادنى للمصفوفة
        TextBox2.Text = LBound(a)
    End Sub


    Private Sub Button7_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button7.Click
  'اصغر عنصر
        Dim min As Integer
        min = a(0)
        For i = 1 To 9
            If min > a(i) Then min = a(i)
        Next
        TextBox5.Text = min
    End Sub
```

```
    Private Sub Button8_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button8.Click
        ' مجموع العناصر
        Dim sum As Integer
        For i = 0 To 9
            sum = sum + a(i)
        Next
        TextBox3.Text = sum
    End Sub

    Private Sub Button9_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button9.Click
        'الوسط الحسابي للعناصر'
        Dim sum As Integer
        Dim average As Single
        For i = 0 To 9
            sum = sum + a(i)
        Next
        average = sum / 10
        TextBox6.Text = average
    End Sub
```

وبعد التنفيذ نجد :