الباب السابع: المصفوفات

ما هي المصفوفة؟

هي مجموعة من البيانات أو العناصر ذات نوع واحد وتحت اسم واحد.

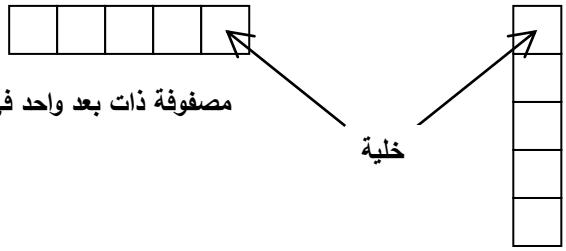
كل عنصر من عناصر المصفوفة يتطلب موقع (خلية) في ذاكرة الجهاز.

مثل: مصفوفة أيام الأسبوع – مصفوفة الجدول الدراسي ... الخ جميعها مصفوفات يمكن تخزينها في ذاكرة الجهاز تخزينا مؤقتا يتلاشى بعد إيقاف تنفيذ البرنامج.

وفي هذا الباب سنتعرض لنوعين هما: مصفوفة ذات البعد الواحد، ومصفوفة ذات البعدين.

أولا: مصفوفة البعد الواحد (One dimensional):

هي مصفوفة عناصرها إما في صف واحد أو في عمود واحد.

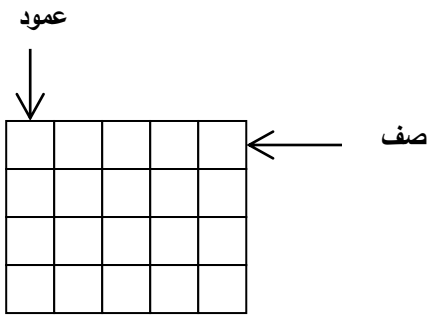


مصفوفة ذات بعد واحد في صف واحد وعناصرها (5)

مصفوفة ذات بعد واحد في عمود واحد وعناصرها (5)

ثانيا: مصفوفة البعدين (Tow dimensional):

هي مصفوفة مرتبة في أكثر من عمود وأكثر من صف.



مصفوفة ذات بعدين بحجم (4*5) – أي 4 صفوف و 5 أعمدة – تحتوي على 20 خلية أو عنصر

حجز مواقع المصفوفة في الذاكرة:

وهي أو خطوة يجب القيام بها عند استعمال المصفوفة في البرنامج، ويتم ذلك كما يلي:

أ. حجز مواقع المصفوفة الأحادية البعد:

```
Dim a (n) as Type
```

حيث:

Dim: كلمة محجوزة في فيجوال بيسك اختصار لكلمة (Dimension).

a : اسم المصفوفة.

n : عدد عناصر المصفوفة.

Type : نوع عناصر المصفوفة.

ب. حجز مواقع المصفوفة ثنائية البعد:

```
Dim a (n, m) as Type
```

حيث:

Dim: كلمة محجوزة في فيجوال بيسك اختصار لكلمة (Dimension).

a : اسم المصفوفة.

n : عدد الصفوف في المصفوفة.

m : عدد الأعمدة في المصفوفة.

Type : نوع عناصر المصفوفة.

أمثلة:

1. Dim number(10) as integer

- تحجز (10) مواقع للمصفوفة (number) من النوع الصحيح (integer).

2. Dim cost(25) as single

- تحجز (25) موقع للمصفوفة (cost) من النوع الكسري (single).

3. Dim table(5,7) as string

- تحجز (35) موقع للمصفوفة (table) من النوع الحرفي (string).

4. Dim x(50)

- تحجز (50) موقع للمصفوفة (x) من النوع المرن (variant).

5. Dim V as single

- الإعلان عن متغير باسم (V) من النوع الكسري (single).

قراءة وطباعة المصفوفة:

مثال① : أكتب برنامج يقوم بقراءة (5) قيم ويحسب متوسطها الحسابي ويطبع الفرق بين كل قيمة والمتوسط باستخدام المصفوفات؟

الحل:

نحتاج في هذا المثال إلى:

- مصفوفة (V) عدد عناصرها (5).
- متغير (sum) حاصل جمع القيم.
- متغير (ave) المتوسط الحسابي للقيم.

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Rem  مثال على قراءة مصفوفة
Dim V(5) As Single
Sum! = 0
For i = 1 to 5
    V(i) = InputBox("أدخل القيمة")
    sum! =  sum! + V(i)
Next i
ave! = sum! / 5
for i = 1 to 5
    d = V(i) – ave
    print V(i),d
Next i
End sub
```

مثال② : أكتب برنامج يقوم بقراءة أيام الأسبوع وطباعتها بترتيب معكوس؟

الحل:

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Rem طباعة أيام الأسبوع بترتيب معكوس
Dim days(7) As Single
days(1) = "السبت"
days(2) = "الأحد"
days(3) = "الاثنين"
days(4) = "الثلاثاء"
days(5) = "الأربعاء"
days(6) = "الخميس"
```

```
days(7) = "الجمعة"
for i = 7 to 1 step -1
    print days(i)
Next i
End sub
```

مثال③ : أكتب برنامج لقراءة أسماء وأرقام هواتف (10) أشخاص وطباعتها بترتيب معكوس؟

الحل:

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Rem  مثال على قراءة وطباعة مصفوفة
Dim n(5), p(5) As String
for i = 1 to 5
    n(i) = InputBox("أدخل الاسم")
    p(i) = InputBox("أدخل الرقم")
Next i
for i = 1 to 5
    print n(i), p(i)
Next i
End sub
```

مثال④ : أكتب برنامج يقوم بقراءة عدد الطلبة بمعهد دراسي حسب السنة الدراسية والتخصص، ثم يطبع هذه البيانات في جدول مناسب ؟ ويحسب عدد الطلبة في كل سنة دراسية ؟ والعدد الإجمالي للطلبة بالمعهد ، علما بأن نظام المعهد 3 سنوات دراسية و4 تخصصات؟

الحل:

بداية لنا أن نتصور شكل الجدول المراد طباعته كالتالي:

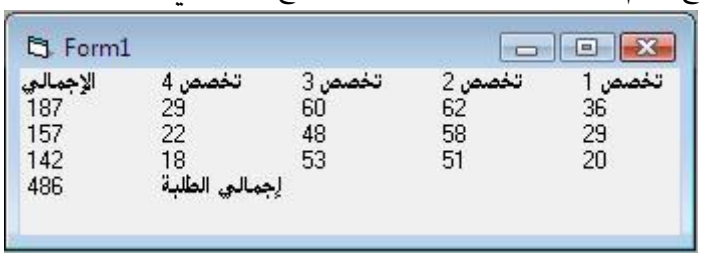
السنة الدراسية	تخصص 1	تخصص 2	تخصص 3	تخصص 4	الإجمالي
سنة أولى	St(1,4)	St(1,3)	St(1,2)	St(1,1)	Sum (1)
سنة ثانية	St(2,4)	St(2,3)	St(2,2)	St(2,1)	Sum (2)
سنة ثالثة	St(3,4)	St(3,3)	St(3,2)	St(3,1)	Sum (3)
إجمالي عدد الطلبة					Total

- نحتاج إلى مصفوفة رئيسية (st) لتخزين عدد الطلبة حسب السنة الدراسية والتخصص.
- نحتاج إلى مصفوفة (sum) لتخزين عدد الطلاب حسب السنة الدراسية.
- نحتاج إلى متغير (Total) لحساب إجمالي عدد الطلبة.

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Rem  تمت كتابة هذه البرنامج في العام 2008
Dim st(3,4), sum(3), Total As Integer
Rem في هذه الحلقة سيتم قراءة مصفوفة الطلبة وحساب إجمالي الطلبة في كل سنة
for i = 1 to 3
    sum(i) = 0
    for j = 1 to 4
            st(i,j) = InputBox("أدخل الطلاب حسب السنة والتخصص")
            sum(i) = sum(i) + st(i,j)
    Next j
Next i
Rem في هذا الجزء من البرنامج سيتم حساب إجمالي الطلبة بالمعهد
Total = 0
for i = 1 to 3
        Total = Total + sum(i)
Next i
Rem في هذا الجزء من البرنامج سيتم طباعة البيانات في شكل جدول
Print "تخصص 1","تخصص 2","تخصص 3","تخصص 4","الإجمالي"
for i = 1 to 3
    Print sum(i),
    for j = 1 to 4
            Print st(i,j),
    Next j
    Print
Next i
    Print Total, "إجمالي الطلبة"
End sub
```

عند اختبار البرنامج بقيم افتراضية كانت نافذة النواتج كالتالي:



مثال⑤ : أكتب برنامج لتخزين جدول الامتحانات وطباعته لأسبوع واحد على شكل مصفوفة بحيث يتم إدخال البيانات كالتالي:

اليوم الامتحان الأول الامتحان الثاني

ثم طباعة هذا الجدول بشكل مناسب؟

الحل:

يمكن تمثيل جدول الامتحانات وتوزيع رقم العمود والصف عليه كالتالي:

الامتحان الثاني	الامتحان الأول	اليوم
(1,1)	(1,2)	(1,3)
(2,1)	(2,2)	(2,3)
(3,1)	(3,2)	(3,3)
(4,1)	(4,2)	(4,3)
(5,1)	(5,2)	(5,3)
(6,1)	(6,2)	(6,3)

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Rem هذا البرنامج لتخزين جدول الامتحانات
Dim Table(6,3) As String
Rem في هذه الحلقة سيتم قراءة جدول الامتحانات
for i = 1 to 6
        Table(i,3) = InputBox("أدخل يوم الامتحان")
        Table(i,2) = InputBox("أدخل الامتحان الأول")
        Table(i,1) = InputBox("أدخل الامتحان الثاني")
Next i
Rem في هذه الحلقة سيتم طباعة جدول الامتحانات
Print "جدول الامتحانات"
Print "اليوم","الأول","الثاني"
For i = 1 to 6
        For j = 1 to 3
                Print Table(i,j),
        Next j
        Print
Next i
End sub
```

عند تنفيذ البرنامج واختباره ببعض القيم تظهر النافذة التالية:

مثال⑥ : أكتب برنامج لقراءة أسماء ودرجات عشرة طلاب في مادة دراسية واحد ، ويطبع اسم ودرجة الطالب المتحصل على أعلى درجة باستخدام المصفوفات؟

الحل:

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Dim St(10) As String
Dim G(10) As Single
Rem هذا الجزء من البرنامج لقراءة أسماء ودرجات الطلاب
for i = 1 to 10
        St(i) = InputBox("أدخل اسم الطالب")
        G(i) = InputBox("أدخل الدرجة")
Next i
Rem هذا الجزء من البرنامج لفحص أعلى درجة طالب
Max! = 0
For i = 1 to 10
        If (G(i) > Max!) then
                Max! = G(i)
                N$ = St(i)
        End if
Next i
Rem  هذا الجزء من البرنامج لطباعة أسماء الطلاب والدرجات وصاحب أعلى درجة
Print "الاسم","الدرجة"
For i = 1 to 10
        Print G(i), St(i)
Next i
Print
Print Max, N$, "الطالب الأعلى درجة"
End sub
```

عند تنفيذ البرنامج واختباره ببعض القيم تظهر النافذة التالية:

مثال⑦ : إذا كانت المصفوفة Q(k) تمثل عدد القطع من الصنف رقم k ، والمصفوفة P(k) تبين سعر القطعة الواحدة من الصنف k ، أكتب برنامج يقرأ عدد القطع التي تم بيعها من كل صنف وسعر القطعة ، ثم يطبع البيانات المدخلة ومجموع المبيعات بافتراض أن عدد الأصناف التي تم بيعها هو (12)؟

الحل:

هذا البرنامج جزء من فاتورة تجارية كالتالي:

رقم متسلسل (k)	عدد القطع (الكمية) Q(k)	سعر القطعة P(k)	سعر الكمية PQ(k)
:	:	:	:
		الإجمالي	Total

سعر الكمية = عدد القطع × سعر القطعة

البرنامج المطلوب:

```
Private Sub Form_Load()
Rem هذا البرنامج يمثل فاتورة تجارية
Dim P(12), Q(12), PQ(12), Total As Single
for k = 1 to 12
        Q(k) = InputBox("أدخل كمية الصنف")
        P(k) = InputBox("أدخل سعر القطعة")
        PQ(k) = Q(k) * P(k)
Next k
Rem هذا الجزء من البرنامج لحساب إجمالي الفاتورة
Total = 0
For k = 1 to 12
        Total = Total + PQ(k)
Next k
Print "سعر الكمية", "الكمية", "سعر القطعة"
For k = 1 to 12
        Print PQ(k), Q(k), P(k)
Next k
Print
Print  Total, "إجمالي الفاتورة"
End sub
```