

الباب الخامس

المصفوفات Arrays

معنى المصفوفات

تقسم البيانات إلى بيانات حرفية (string) وبيانات عددية صحيحة (int) وبيانات حقيقية (single)
تعرف المصفوفة : بأنها عبارة عن متغير يحمل اسما مميزا ويكون هذا المتغير من مجموعة من العناصر المتتالية المحجوزة في الذاكرة وهي تحمل نفس نوع البيانات , للإشارة إلى عنصر معين في المصفوفة نقوم بتحديد اسم المصفوفة ورقم مكان هذا العنصر في المصفوفة .
بم تحديد عناصر المصفوفة باستخدام رقم فريد يطلق عليه فهرس Index , كل رقم من هذا الفهرس له مساحة من الذاكرة , ولذلك عليك الإعلان عن المصفوفة بالحجم المناسب حسب حاجة البرنامج حتى لا تشغل مساحة كبيرة من الذاكرة دون فائدة , يمكن الإعلان عن المصفوفة بأي نوع من البيانات حسب متطلباتك مع الأخذ في الاعتبار أن جميع عناصر المصفوفة تحمل نفس نوع البيانات .
نستخدم المصفوفة بغرض تخزين أو تخزين عدد الأوامر التي يمكن كتابتها داخل الكود .

أنواع المصفوفات :

هناك نوعان من المصفوفات

- مصفوفة ذات الحجم الثابت Fixed size array
في هذا النوع ظل حجم المصفوفة ثابت أثناء تنفيذ البرنامج
و كلمة Number تشير إلى اسم المصفوفة , والرقم 6 الموجود بين الأقواس يشير إلى أن عدد عناصر المصفوفة 6 عناصر بالترقيم من 0 إلى 5 .
Dim number (6) as integer
- مصفوفة متغيرة الحجم Dynamic size array
في هذا النوع يمكن التعديل في حجم المصفوفة أثناء تنفيذ البرنامج (وقت التشغيل)
Dim Dynamic array () as string
ولكن قبل البدء في وضع القيم لعناصر هذه المصفوفة , عليك باستخدام الكلمة المحجوزة ReDim أولا مع ذكر الحجم .
ReDim Dynamic array (2)
- يمكنك Visual basic من إنشاء والتعامل مع المصفوفات سواء كانت (أحادية البعد) أو متعددة الأبعاد
- المصفوفة أحادية البعد :
هي عبارة عن مجموعة من القيم أو العناصر المنظمة في صفوف واحد وعدة أعمدة أو عمود واحد وعدة صفوف
- المصفوفة متعددة الأبعاد :
عبارة عن مجموعة من القيم منظمة في صفوف وأعمدة , لتحديد عنصر في مصفوفة ذات بعدين نستخدم فهرسين أحدهما يشير إلى الصف والآخر يشير للعمود , قد تصل المصفوفة المتعددة الأبعاد في الفيجوال بيسك إلى 60 بعد , ولكن الأكثر شيوعاً في الاستخدام المصفوفة ذات بعدين والمصفوفة ذات الثلاثة أبعاد

قَيِّدُوا العلم بالكتابة

فقرة لفهم أوسع ل معنى المصفوفات ☺

القيم ذات البعد الواحد (الأحادية) مثل:

$$A = [3 \ 4 \ 5 \ 7 \ 9]$$

وتسمى مصفوفة ذات بعد واحد لأنها تتكون من صف واحد أو عمود واحد، وفيها حرف A هو اسم المصفوفة، والأرقام هي عناصر المصفوفة ويتم الإشارة إلى كل عنصر برقم العنصر أي بترتيبه داخل المصفوفة على أن يبدأ العد بالرقم صفر كما يلي:
العنصر A[0] يساوي 3 والعنصر A[1] يساوي 4 والعنصر A[2] يساوي 5.

والمصفوفة ذات البعدين (البنائية) بأحد الشكل التالي:

[5 4 2]

[5 9 3]

[2 1 0]

وتسمى المصفوفة 3x3 أي 3 صفوف و3 أعمدة ويتم الإشارة إلى عناصر المصفوفة برقم الصف ورقم العمود الذي يقع عندهما العنصر كما يلي:

العنصر C[0][0] يساوي 5

العنصر C[0][1] يساوي 4

العنصر C[0][2] يساوي 2

العنصر C[2][1] يساوي 9

والخلاصة أن المصفوفة هي مجموعة من العناصر سواء ذات بعد واحد أو بعدين بشرط أن تكون جميع العناصر من نوع واحد وفيما يلي سنوضح كيفية الإعلان عن المصفوفة وكيفية التعامل مع عناصرها.

أحسب إلى الناس تسعبد قلوبهم

أمثلة على المصفوفة أحادية البعد

أكتب برنامج VB يدخل درجات فصل دراسي به 100 طالب في أحد المواد في مصفوفة أحادية Score, احسب مجموع درجات الطلاب الناجحين فقط (أي الحاصلين على أكبر < من المتوسط)

خطوات الحل المتبعة (مجموع الدرجات، ثم المتوسط، ثم جمع درجات الناجحين)

```
Sub Main ()
Dim Sum, I, Score, sum1 (100) as integer
Dim Ave as single
Sum = 0
For I= 0 to 99
Score (I) = InputBox "فصل ادخل درجات الطلاب"
Sum = Sum + Score (I)
Next I

Ave = Sum / 100

Sum1=0
For I=0 to 99
If (Score (I) > Ave) then Sum1=Sum1+Score (I)
Next I

MsgBox "النتيجة هي " & Sum1
End sub
```

أكتب برنامج VB يحسب الجذر التربيعي لمجموع مربعات العناصر ذات التسلسل الزوجي فقط من مصفوفة أحادية البعد رقمية مكونة من 100 رقم

```
Sub Main ()
Dim Sum, I as integer
Q as single
Sum = 0
For I= 0 to 99 step 2
Score (I) = InputBox "أضلا ادخل القيم"
Sum = Sum + Score (I)^2
Next I

Q = SQR (Sum)

MsgBox "النتيجة هي " & Q
End sub
```

صلى وصام لأمر كان يأمله حتى قضاؤه فما صلى ولا صام

أنشئ (أدخل أو خزن) مصفوفة ثنائية رقمية K تحتوي على 2 صف و 3 عمود، أوجد
 أ- اجمع عناصر هذه المصفوفة وإطبع الناتج ؟
 ب- أوجد حاصل ضرب عناصر المصفوفة وإطبع الناتج ؟
 ج- طباعة عناصر المصفوفة ؟

= < ملاحظة : المصفوفة الثنائية عبارة عن 2 حلقة تكرارية متداخلة إحداها للصف وأخرى للعمود
 يتم تقسيم المسألة إلى أجزاء أثناء الحل كما هو مكتوب أدناه

```
Sub Main ()
Dim I, J, Sum, P as integer
Dim K(2,3) As integer
```

```
For I = 0 To 1
    For J = 0 To 2
        K(I,J) = InputBox "أفضل أدخل عناصر المصفوفة"
    Next J
Next I
```

< ---- بداية من هنا (إنشاء عناصر المصفوفة)

```
Sum = 0
For I = 0 To 1
    For J = 0 To 2
        Sum = Sum + K(I,J)
    Next J
Next I
MsgBox Sum & "ناتج جمع العناصر هو"
```

< ---- بداية من هنا (جمع عناصر المصفوفة)

```
P = 1
For I = 0 To 1
    For J = 0 To 2
        P = P * K(I,J)
    Next J : Next I
MsgBox P & "ناتج حاصل ضرب عناصر المصفوفة هو"
```

< ---- بداية من هنا (حاصل ضرب عناصر المصفوفة)

```
For I = 0 To 1
    For J = 0 To 2
        Debug.print K(I,J) & " ";
    Next J
    Debug.print vbNewLine
Next I
```

< ---- بداية من هنا (طباعة عناصر المصفوفة)

```
End sub
```

ومن لا يكرم نفسه لا يكرم

أمثلة متنوعة (أخرى)

أكتب برنامج يطبع الأعداد التي تقبل القسمة على 7 للأعداد في المدى 50 إلى 150 باستخدام Do while بطريقتين مختلفتين!

Do While Loop باستخدام	Do While Loop باستخدام	For loop باستخدام
ثالثا : Sub main () Dim I as integer I = 50 Do While (I<=150) If (I mod 7 = 0) then Debug.print I End if I = I + 1 Loop End sub	ثانيا : Sub main () Dim I as integer I = 56 Do While (I<=147) Debug.print I I = I + 7 Loop End sub	أولا : Sub main () Dim I as integer For I= 56 to 147 step 7 Debug.print I Next I End sub

أمثلة متنوعة

أكتب برنامج لحساب الأعداد من 1 إلى 50
 باستخدام Goto وطباعة النتائج في
 صندوق الرسائل

ثالثا : Sub main () Dim I, sum as integer I = 1 : Sum = 0 Begin : If (I <= 50) then Sum = sum + I I = I + 1 Go to Begin End if MsgBox "النتيجة هو" & Sum End sub	أولا : Sub main () Dim K, F, I As integer Start : K = InputBox ("أدخل رقم أكبر من الصفر وأقل من عشرة") If k > 0 and K < 10 then Goto Begin Else MsgBox "أفضلأعد كتابة رقم صحيح" Goto Start End if Begin : F = 1 I = 1 again : If j <= k then F = F * I I = I + 1 Goto again End if MsgBox "مضروب العدد" & k & " هو" & F End sub
--	---

أكتب برنامج لحساب مضروب رقم صحيح أكبر من الصفر بدخلة المستخدم من لوحة المفاتيح ، ويطبع الناتج في صندوق الرسائل باستخدام أمر Go to ومرة أخرى باستخدام الحلقة التكرارية For

Do Until Loop باستخدام	For loop باستخدام
ثانيا : Sub main () Dim K, F, I As integer Start : K = InputBox ("أدخل رقم أكبر من الصفر وأقل من عشرة") If k > 0 and K < 10 then Goto Begin Else MsgBox "أفضلأعد كتابة رقم صحيح" Goto Start End if Begin : F = 1 I = 1 again : If j <= k then F = F * I I = I + 1 Goto again End if MsgBox "مضروب العدد" & k & " هو" & F End sub	أولا : Sub main () Dim K, F, I As integer Start : K = InputBox ("أدخل رقم أكبر من الصفر وأقل من عشرة") If k > 0 and K < 10 then Goto Begin Else MsgBox "أفضلأعد كتابة رقم صحيح" Goto Start End if Begin : F = 1 For I = 1 To K F = F * I Next I MsgBox "مضروب العدد" & k & " هو" & F End sub

لهم أنت ربى لا إله إلا أنت خلقتنى وأنا عبدك وأنا على عهدك ووعدك ما استطعت ، أعوذ بك من شر ما صنعت ، أبوء لك
بتعمتك على وأبوء بذنبي فاغفرلى فإنه يغفر الذنوب إلا أنت

اكتب برنامج فيجوال بيسك باستخدام إحدى الحلقات التكرارية لطباعة الأتي

$P = 1/3 * 1/6 * 1/9 \dots\dots\dots 1/99$	$Sum = 1/2 + 1/8 + 1/16 + \dots 1/128$	$Sum = 1/2 + 1/4 + 1/6 + \dots 1/200$
Sub main () Dim I , P as integer P = 1 For I= 3 to 99 step 3 P = P * 1 / I Next I MsgBox "الناتج هو" & Sum End sub	Sub main () Dim I , sum as integer Sum = 1/2 For I= 8 to 128 step 8 Sum = Sum + 1 / I Next I MsgBox "الناتج هو" & Sum End sub	Sub main () Dim I , sum as integer Sum = 0 For I= 2 to 200 step 2 Sum = Sum + 1 / I Next I MsgBox "الناتج هو" & Sum End sub

اكتب برنامج لجمع الأعداد التي تقبل القسمة على 2 و 3 معاً في الأعداد من 1 إلى 100 باستخدام 3 حلقات تكرارية ☺

ثانياً : باستخدام Do Until Loop	ثانياً : باستخدام Do While Loop	أولاً : باستخدام For loop
Sub main () Dim I , Sum as integer Sum = 0 I = 1 Do Until (I>100) If (I mod 2 = 0 and I mod 3 = 0) Then Sum = Sum + I End if I=I+1 Loop MsgBox "الناتج هو" & Sum End sub	Sub main () Dim I , Sum as integer Sum = 0 I = 1 Do While (I<=100) If (I mod 2 = 0 and I mod 3 = 0) Then Sum = Sum + I End if I=I+1 Loop MsgBox "الناتج هو" & Sum End sub	Sub main () Dim I , Sum as integer Sum = 0 For I= 1 to 100 If (I mod 2 = 0 and I mod 3 = 0) Then Sum = Sum + I End if Next I MsgBox "الناتج هو" & Sum End sub

صنع مختلفة لنفس السؤال (لنفس البرنامج)
اكتب برنامج فيجوال بيسك لطباعة جدول الضرب للأعداد من 1 إلى 5 مضروبة في الأعداد من 1 إلى 5 باستخدام حلقة تكرارية ؟
اكتب برنامج فيجوال بيسك بحسب حاصل ضرب الأعداد من 1 إلى 5 مضروبة في الأعداد من 1 إلى 5 ؟

الحل : باستخدام الحلقة For	الحمد رسول الله
Sub main () Dim I as integer Dim j as integer For I = 1 to 9 For J = 1 to 9 Debug.Print I ; " * " ; J ; " = " ; I * J Next J Next I End sub	

أولاً : باستخدام For loop	ثانياً : باستخدام Do While Loop	ثانياً : باستخدام Do Until Loop
Sub main () Dim I as integer For I= 10 to 1 step -1 Debug.Print I Next I End sub	Sub main () Dim I as integer I = 10 Do While (I >= 1) Debug.Print I I = I - 1 Loop End sub	Sub main () Dim I as integer I = 10 Do While (I < 1) Debug.Print I I = I - 1 Loop End sub

أكتب برنامج لإدخال رقم من (0) إلى (10000) , ثم طباعة عدد خانات الرقم المدخل

سُبْحَانَ اللَّهِ الْعَظِيمِ

الحل باستخدام If ...ThenElse

سُبْحَانَ اللَّهِ وَبِحَمْدِهِ

Sub main ()

Dim A , B as integer

ملاحظة: بداية من هذا السطر هنا للحماية فقط ويمكنك عدم كتابتها لكن لاتنسى عملية الإدخال إذا أردت عدم كتابة هذه الأسطر

Start :

A = InputBox ("ادخل عدد أكبر من أو يساوى الصفر وأقل من أو يساوى الـ 10000")

If A >= 0 and A <= 0 Then

Goto Begin

Else

MsgBox "الرقم الذى تم إدخاله خارج النطاق المحدد , فضلا أعد المحاولة مرة أخرى"

Goto Start

End If

ملاحظة 2 : إلى هنا نهاية الحماية من إدخال رقم خاطئ والآن الأسطر التالية هي البرنامج المطلوب

If A < 10 Then

B = 1

Else If A < 100 Then

B = 2

Else If A < 1000 Then

B = 3

Else If A < 10000 Then

B = 4

Else

B = 5

End If

End If

End If

End If

MsgBox "خاتمة" & B & "الرقم المدخل له"

End Sub

ملاحظة : يمكن إنهاء الجملة الشرطية IF في سطر واحد فقط هكذا : End if : End if : End if : End if
لكن في عدة أسطر سيكون أفضل يا مهندسون المهندسين ! ☺

إذا لم يكن عون من الله للفتى , فأول ما ينجى عليه إجهاده

سُبْحَانَ اللَّهِ وَبِحَمْدِهِ عدد خلقة وزنة عرشه ومداد كلماته



إبتسم

النظري

س1: ما المقصود بلغة البرمجة وأشرح أنواعها ؟

س2: يمر البرنامج المكتوب باللغات عالية المستوى بثلاث مراحل , إشرحها ؟

س3: أشرح ما تعرفه عن تقنيات البرمجة ؟

س4: ما المقصود بلغة الفيجوال بيسك وما هي مزاياها ؟

س5: ما المقصود بالبرمجة المسيرة بالأحداث ؟

س6: ما هي خطوات كتابة البرنامج ؟

س7: ما هي (الوحدات النمطية - الوظائف - الخصائص - الأحداث - الإجراءات العامة) ؟

س8: ما هي الأوضاع التي يمر بها البرنامج ؟

س9: أشرح المقصود بكل من (المعرفات - المتغيرات - الثوابت) وما هي شروط تسمية المتغيرات ؟

س10: ما هي أنواع البيانات ؟

س11: ما هي كيفية الإعلان عن المتغيرات والثوابت ؟

س12: تكلم عن نوعان من الحلقات التكرارية ؟

س13: ما المقصود بالمصفوفة وما هي أنواعها؟

تعريف المصفوفة: المصفوفة عبارة عن متغير يحمل اسما مميزا ويتكون هذا المتغير من مجموعة من العناصر المتتالية المحجوزة في الذاكرة وهي تحمل نفس النوع (من البيانات)، للإشارة الى عنصر معين في المصفوفة نقوم بتحديد اسم المصفوفة ورقم مكان هذا العنصر في المصفوفة .
يتم تحديد عناصر المصفوفة باستخدام رقم فريد يطلق عليه فهرس Index , كل رقم من هذا الفهرس له مساحة من الذاكرة , ولذلك عليك الإعلان عن المصفوفة بالحجم المناسب حسب حاجة البرنامج حتى لا تشغل مساحة كبيرة من الذاكرة دون فائدة , يمكن الإعلان عن المصفوفة بأي نوع من البيانات حسب متطلباتك مع الأخذ في الاعتبار أن جميع عناصر المصفوفة تحمل نفس نوع البيانات .
تستخدم المصفوفة بغرض تقليل عدد الأوامر التي يمكن كتابتها داخل الكود .

أنواع المصفوفات :

هناك نوعان من المصفوفات

- **مصفوفة ذات الحجم الثابت Fixed-size array**
في هذا النوع ظل حجم المصفوفة ثابت أثناء تنفيذ البرنامج Dim number (6) as integer
و كلمة Number تشير الى اسم المصفوفة , والرقم 6 الموجود بين الأقواس يشير إلى أن عدد عناصر المصفوفة 6 عناصر بالترقيم من 0 إلى 5 .
- **مصفوفة متغيرة الحجم Dynamic size array**
في هذا النوع يمكن التعديل في حجم المصفوفة أثناء تنفيذ البرنامج (وقت التشغيل)
Dim Dynamic array () as string
ولكن قبل البدء في وضع القيم لعناصر هذه المصفوفة , عليك باستخدام الكلمة المحجوزة ReDim أولا مع ذكر الحجم .
ReDim Dynamic array (2)
- ويمكن Visual basic من إنشاء والتعامل مع المصفوفات سواء كانت (أحادية البعد) أو متعددة الأبعاد
- **المصفوفة أحادية البعد:**
هي عبارة عن مجموعة من القيم أو العناصر المنظمة من خلال صف واحد وعدة أعمدة أو عمود واحد وعدة صفوف .
- **المصفوفة متعددة الأبعاد:**
عبارة عن مجموعة من القيم منظمة في صفوف وأعمدة , لتحديد عنصر في مصفوفة ذات بعدين نستخدم فهرسين أحدهما يشير إلى الصف والآخر يشير للعمود , قد تصل المصفوفة المتعددة الأبعاد في الفيجوال بيسك إلى 60 بعد , ولكن الأكثر شيوعا في الاستخدام المصفوفة ذات بعدين والمصفوفة ذات الثلاثة أبعاد .