الباب الثالث

أساسيات البرمجة

- الفصل الرابع عشر: البرمجة باستخدام في بي أي VBA و تي آي– بيسك TI-BASIC
- الفصل الخامس عشر: تطبيقات حاسوبية

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الرابع عشر

البرمجة باستخدام في بي أي و تي آي بيسك
Programmation (VBA) et TI-Basic

نستعرض في الفصل الحالي أهم القواعد المستخدمة في هذا الكتاب تحت مظلة البرمجة VBA (Visual Basic Application) وكذلك البرمجة باستخدام TI-83 Plus، حتى يتمكن القارئ أو الطالب من استيعاب الكود البرمجي المدرج في هذا الفصل لكي يبرمج بسهولة بعض الدوال المالية والأكتوارية المناسبة لاحتياجاته. لكن يجب عليه تجنب برمجة بعض الدوال الموجودة على إكسل أو على تي-83. كمثال على ذلك يمكن إعداد جدول تبديلات داخل ورقة إكسل حيث يظهر فيها ويحسب من خلالها العبارات...إلخ، ولا حاجة هنا إلى برمجة أي من الدوال المالية أو الأكتوارية، بينما إذا كانت مؤسستك تستخدم نظام حساب الأعمار بالشهر المكتمل (انظر الفقرة (1.3)) فهذا يتطلب منك برمجة قاعدة صغيرة، تحت مسمى Assuredage (x) داخل إكسل قصد تسهيل العمل. ولهذا السبب تبدو دراسة هذا الفصل في غاية الأهمية.

(14.1) البرمجة داخل إكسل في بي أي Excel VBA

لبرنامج إكسل خاصيتان في البرمجة: الأولى تمكن من برمجة الدوال التي تحتاجها وربطها بورقة عمل محددة وهذه الدوال لا يمكن استخدامها إلا عند فتح

هذه الورقة، أما الخاصية الثانية فهي تتمثل في تحويل ورقة عمل الإكسل إلى ماكرو تكميلي XLA وهو ما يمكن من إدراج دوال إضافية على البرنامج. وحينها تصبح هذه الدوال متوفرة لجميع أوراق العمل التي فتحها في إكسل.

سواء استخدمنا الخاصية الأولى أو الثانية فإن الأسلوب المتبع للاستفادة من هذه الوسائل سيبقى مماثلا في كلتا الحالتين؛ فالدوال المخصصة يجب في البداية كتابتها داخل وحدة:أدوات/ ماكرو/ محرر الفيجوال بيسك/ إدراج/ وحدة (بالنسبة لأوفيس 2003) ومن قائمة عرض/ وحدات الماكرو/ عرض وحدات الماكرو/ تحرير (بالنسبة لأوفيس 2007).

افترض الآن أننا نريد كتابة دالة نسترجع من خلالها متوسط أعمار شخصين، ولتحقيق ذلك نكتب داخل محرر الوحدة ما يلي:

```
(x ; y) Meanage Function
2 /(x+y) =Meanage
End Function
```

نغلق بعد ذلك محرر الوحدة (Alt+Q) ثم نفتح ورقة إكسل جديدة ونختار من قائمة إدراج/ دالة ثم مخصصة (بالنسبة لأوفيس 2003) أو من قائمة صيغ ثم إدراج دالة ثم "أو تحديد دالة" "حدد" معرفة من قبل المستخدم" فنجد أن الدالة تظهر في القائمة:

بهذه الطريقة تستطيع إنشاء كل ما تحتاجه من دوال مخصصة حيث يتم إدراجها في ورقة الإكسل المفتوحة أمامك، أما إذا كنت ترغب في الاحتفاظ بهذه الدوال في برنامج إكسل فيجب حفظ ورقة الإكسل باستخدام الامتداد *.xla وهذا يؤدي إلى إنشاء ماكرو تكميلي في إكسل ولتثبيت هذا الماكرو نتبع الخطوات:أدوات/ ماكرو تكميلي/ استعراض...

(ديجيلكس) شركة ذات مسؤولية محدودة (ومؤلف هذا الكتاب هو صاحب هذه الشركة) تقوم بتطوير مثل هذه الماكرو التكميلية والتي توفر أيضا:

- مسمى صنف خاص. مثال: <MATHFIN>.
- وسيلة دعم ومساندة لكل دالة.
- تحميل تلقائي لكل ماكرو تكميلي.

لمزيد من الاطلاع حول هذا الموضوع يمكنك تصفح الموقع www.digilex.com حيث يمكنك تحميل البرنامج ACTUXL الذي سنتطرق إليه في الفصل القادم.

(14.2) الدوال الأساسية

في هذه الفقرة سوف نقدم بعض الدوال المستخدمة في برنامج ACTUXL يمكن للقارئ أن يستمد منها بعض الأفكار لإنشاء دوال خاصة به:

```
Function DAYS (Date1 As Date ،Date2 As Date ،Optional Base
As Variant( As Integer
If IsMissing (Base( Then Base' 0 = European Method by default
If Base 0 = Then' Base 360 /30 European Method
```

```
D1 = Day (Date1) : M1 = Month (Date1) : Y 1 = Year (Date1) D2 =
Day (Date2) : M2 = Month (Date2) : Y2 = Year (Date2) If J1 = 31
Then D1 = 30 : If D2 = 31 Then D2 = 30
DAYS = (J2 - J1) + 30 * (M2 - M1) + 360 * (A2 - A1) '1.1
End If


If Base 1 = Then' Base360 /30 German method

D1= Day (Date1) : M1 = Month (Date1) : Y1 = Year (Date1) D2=
Day (Date2) : M2 = Month (Date2) : A2 = Year (Date2)
If D1 = 31 Then D1 = 30 : If D2 = 31 Then D2 = 30

If (D1 = 28 And M1 = 2 And Y1 Mod 4= 0) Then D1 = 28
If (D2 = 28 And M2 = 2 And Y2 Mod 4= 0) Then D2 = 28

If (D! = 29 And M1 = 2 And Y1 Mod 4= 0) Then D1 = 30
If (D2 = 29 And M2 = 2 And Y2 Mod 4= 0) Then D2 = 30

If (D1 = 28 And M1 = 2 And Y1 Mod 4<> 0) Then D1 = 30
If (D2 = 28 And M2 = 2 And Y2 Mod 4<> 0) Then D2 = 30
DAYS = (D2 – D!) + 30 * (M2 - M1) + 360 * (Y2 - Y1) '1.1
End If
If Base = 2 Then ' exact Base /365
D1 = Day (Date1) : M1 = Month (Date1) : Y1 = Year (Date1)
D2 = Day (Date2) : M2 = Month (Date2) : Y2 = Year (Date2)
If M1 <= 2 Then 'Formula 1.2
D1 = 365 * (Y1 - 1) + Int ((Y1 - 1) /4) - Int ((Y1 - 1) /100)
+ Int ((Y1 - 1) /400) + 31 * (M1 - 1) + D1
Else 'Formula 1.3
D1 = 365 * (Y1 - 1) + Int (Y1 /4) - Int (Y1 / 100)
+ Int (Y1 /400) + 31 * (M1 - 1) + D1 - Int (0.4 * M1 + 2.2)
End If

If M2 <= 2 Then 'Formula 1.2
D2 = 365 * (Y2 - 1) + Int ((Y2 - 1) /4) - Int ((Y2 - 1) /100)
+ Int ((Y2 - 1) /400) + 31 * (M2 - 1) + D2
Else 'Formula 1.3
D2 = 365 * (Y2 - 1) + Int (Y2 /4) - Int (Y2 / 100)
+ Int (Y2 /400) + 31 * (M2 - 1) + D2 - Int (0.4 * M2 + 2.2)
End If
```

```
DAYS = D2 - D1
End If
End Function

' Convert a year on years, months, days
Function CONVERTYMD (Year As Double) As String 'formula 1.7
Y= Int (Year)
m= Int (12 * (Year - Y))
D= Int (30 * (12 * (Year - Y) - m))
CONVERTYMD = Y& "year (s) /"& m& "month /"& D& "Day (s)"
End Function

' Calculates the average rate of simple interest investments
Function SIMPLE INTEREST RATE (Table As Range) As Double
'for- mule 2.9
t= 1
While (Table.Cells (t, 1) <> "")
t= t+
1
Wend
k= t-1 'investments number

Numerator = 0
For t= 1 To k
Numerator = Numerator + Table.Cells (t, 1) * Tab.Cells (t,
2) * Table.Cells (t, 3) / 360
Next t

Denominator = 0
For t= 1 To k
Denominator = Denominator + Table.Cells (t, 1) * Table.Cells (t,
2) / 360
Next t
SIMPLEINTEREST_RATE = Numerator / Denominator
End Function

'Calculates the futur value according to the method of compound interest

Function COMPOUND_CN (c0, i, n) 'formula 3.1
```

```
COMPOUND_CN = c0 * (1 +
i)^n
End Function

' Calculates the present value of an annuity unit postnumerando
Function POSTAN (i As Double, n, Optional mAs Variant)
If IsMissing (m) Then m= 1 'annual annuity defaulf
i= (1+i) ^(1/m) - 1 'i recalculated according to the choice of m
n= m* n 'recalculation of the length according to choice of m
v= 1/(1+i)
If i= 0Then
POSTAN = n/m
Else 'use of the formula 4.3
POSTAN = (1 - v^n) /i* 1/m
End If
End Function

' Calculates the remaining principal of a loan
' for the fixed term (shape=0), constant depreciation (shape =1)
' or the constant annuity (shape =[2])

Function CK (C As Double, iAs Double, nAs Integer, kAs In- teger,
Optional shape As Variant) As Double
If IsMissing (shape) Then shape = 2 'loan by constant annuity
If shape = 0Then 'fixed term
CK = C 'formula 5.2
End If
If shape = 1Then 'constant depreciation
CK = (n - k+ 1) * C/n 'formula 5.6
End If
If shape = 2Then 'constant annuity
CK = C/POSTAN (i, n) * POSTAN (i, n- k+ 1) 'formula 5.11
End If
End Function

'opening qx
Sub openqx () 'dialog box open
With Application.FileDialog (msoFileDialogOpen)
.Filters.Clear 'clears the existing formats
.Filters.Add "Tables", "*.qx" 'adds Tables et filter qx
```

```
.AllowMultiSelect = False 'not multi files selectables
If .Show = False Then Exit Sub
fichierqx = .SelectedItems (1) 'affects the way the file qx
End With
For t= 0 To 140
qx (t) = 0
Next t


'opens the file and completed the table called man qx
Open fichierqx For Input As #1
t= 0
Do While aux <> 1000
Input #1, aux
qx (t) = aux / 1000 t = t+ 1
Loop
Close #1

'détermines the final value of the table
t= 50 'arbitrary value
While qx (t) > 0 'détermination of omega
t= t+ 1
Wend
omega = t-1
qx (omega) = 1 t= 50
While qx (t) > 0 'determination of alpha, the first table value
t= t-1
Wend
alpha = t+ 1
lx (0) = 100000 'recalculation of lx
For t= 0 To alpha lx (t)
= 100000
Next t
For t= alpha + 1 To omega
lx (t) = lx (t-1) * (1 - qx (t-1))
Next t
lx (omega+1) = 0

' Returns the life expectancy for an insured aged x
```

```
'of the table X calculated according to the shortened life expectancy
(method=0),
' average life expectancy (method=[1]) or
' complete life expectancy (method=2)

Function EX (x, Optional method As Variant)
If IsMissing (method) Then method = 1 average life expectancy If method =
0 Then 'formula 7.9
temp = 0
For t = 1 To omega - x 'omega=dernier âge de la table X
temp = temp + lx (x + t)
Next t
EX = temp / lx (x)
End If

If method = 2 Then 'formula 7.10
temp = 0
For t = 0 To omega - x
temp = temp + lx (x + t)
Next t
EX = temp / lx (X)
End If

If methode = 1 Then 'formule 7.11
temp = 0
For t = 0 To omega – x
temp = temp + lx (x + t) Next t
EX = (temp / lx (x)) - 0.5
End If
End Function

' Present value of life temporary annuity
' praenumerando (deffered [k])' payable fraction [m]
' according to table X. By défault, k=0 and m=1
' using the formula 11.6
Function Praeaxn (x, n, Optional k, Optional m) If
IsMissing (k) Then k = 0 'not deferred
If IsMissing (m) Then m = 1 'annuity
Praeaxn = Nex (x, k) * (Nx (x + k) - Nx (x + k + n) - (m - 1) /(2
```

```
* m) * (Dx (x + k) - Dx (x + k + n))) / Dx (x + k) End
Function

' Present value of lifetime capital on death
' (deferred [k]) according to the table X. By default,
k=0

Function AX (x, Optional k)
If IsMissing (k) Then k= 0 'Not deferred
AX = Mx (x + k) / Dx (x)
End Function

' Registration commutations in Dx (), Nx (), ...
' for lx () already registered, omega and i
knew

For t= 0 To omega
Dx (t) = lx (t) * (1 + i) ^-t
Next t

For t= 0 To omega
Nx (t) = 0
For u= t To omega
Nx (t) = Nx (t) + Dx (u) Next u
Next t

For t= 0 To omega
Cx (t) = (lx (t) - lx (t + 1)) * (1 + i) ^- (t + 1) Next t
```

(14.3) البرمجة باستخدام الآلة الحاسبة TI-83 Plus

توجد لغتان للبرمجة يمكن استخدامهما لبرمجة الآلة TI-83 Plus:

assembly z80 و Basic–TI .

لغة البرمجة TI-Basic

تمتاز هذه اللغة بالقوة والسهولة في التعلم والفهم. ويوجد خيارات للكتابة: إما التحرير مباشرة على الآلة، وإما تحرير الأوامر على الحاسب الآلي ثم

إرسالها إلى الآلة الحاسبة. البرامج بلغة Basic–TI تعتبر عموما أكثر بطئا من البرامج المكتوبة بلغة assembly ويرجع هذا إلى طريقة القراءة التي تتبعها الآلة فهي تقرأ الأوامر سطرا تلو الآخر.

لغة البرمجة assembly

هذا البرنامج يسمى كذلك asm هو من أقل البرامج كفاءة في استخدامه لبرمجة المعالج، حيث إن البرامج التي تحرر باستخدام asm تستطيع النفاذ إلى مناطق محظورة في ذاكرة المعالج.

في المقابل فإن البرامج asm تدور بسرعة أكبر من مثيلاتها بلغة Basic–TI؛ لأن هذه البرامج مصنفة على أنها برامج أصلية للآلة الحاسبة.

استخدمنا لغة البرمجة TI-Basic لتطوير تطبيقين يمكن تحميلهما مجانا من الموقع www.digilex.ch. الفقرة التالية توضح بعض الدوال المستخدمة في هذه التطبيقات الحاسوبية.

(14.4) أهم الدوال

تعد عملية حساب التبديلات بطيئة باستخدام الآلة الحاسبة TI–83. ولتسريع هذه العملية نستطيع تعريف إجراءات ملء الجداول من خلالها حلقة واحدة إذا انطلقنا من العلاقة التالية:

$$\boxed{N_x = N_{x+1} + D_x} \qquad (14.1)$$

و

$$\boxed{M_x = M_{x+1} + C_x} \qquad (14.2)$$

```
'Formulas 14.1 et14.2

LLX (108)* (1+J)^ (-108)→LDX
(108) LDX (108)→LNX (108)
LLX (108)* (1+J)^ (-109)→LCX
(108) LCX (108)→LMX (108)

For (I,107,1,-1)
LLX (I)* (1+J)^ (-I)→LDX
(I) LNX (I+1)+LDX
(I)→LNX (I)
(LLX (I)-LLX (I+1))* (1+J)^ (-I-1)→LCX (I)
LMX (I+1)+LCX (I)→LMX (I)
End

'Calculation of age to the day - Formulas 1.2 et 1.3

Input "Day0 [DD]=",D
Input "Month0 [MM]=",M
Input "Year0 [YYYY]=",Y
Input "Day1 [DD]=",K
Input "Month1 [MM]=",N
Input "Year1 [YYYY]=",B

If M=2
Then
365* (A-1)+ent ((A-1)/4)-ent ((A-1)/100)
+ent ((A-1)/400)+31* (M-1)+J→D
Else
365* (A-1)+ent (A/4)-ent (A/100)
+ent (A/400)+31* (M-1)+J-ent (0.4*M+2.2)→D
End

If N=2
Then
365* (B-1)+ent ((B-1)/4)-ent ((B-1)/100)
+ent ((B-1)/400)+31* (N-1)+K→E
Else
365* (B-1)+ent (B/4)-ent (B/100)+ent (B/400)
```

```
+31* (N-1)+K-ent (0.4*N+2.2)→E
End
 (E-D)/365→X
Disp "Age=",X

'Calculate the futur value with compound interests - Formula 3.1
Input "C0=",C
Input "i percent=",I
Input "n years=",N
I/100→I
C* (1+I)^N→X
Disp "Cn=",X

 'Present value of annuity certain postnumerando - Formula 4.3
Input "i percent=",I
Input "duration=",N
Input "Fraction m=",M
I/100→I
 (1+I)^  (1/M)-1→I
M*N→N
1/ (1+I)→V
If I=0
Then
N/M
→X
Else
 (1-V^N)/I*1/M→X
End
Disp "Val.act=",X

'Shortened life expectancy- Formula 7.9
Input "Age=",A
0→T
For (J,A+1,108)
T+LLX
(J)→T
T/LLX
(A)→X
End
Disp "ex=",X
```