

البار الثالث

أساسيات البرمجة

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

البرمجة باستخدام في بي أي و تي أي 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 فتحتها في إكسل.

سواء استخدمنا الخاصية الأولى أو الثانية فإن الأسلوب المتبع للاستفادة من هذه الوسائل سيبقى مماثلاً في كلتا الحالتين؛ فالدوال المخصصة يجب في البداية كتابتها داخل وحدة: أدوات/ماكرو/محور الفيچوال 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 محور الوحدة ما يلي:

```
(x ; y) Meanage Function
```

```
2/(x+y) =Meanage
```

```
End Function
```

نغلق بعد ذلك محور 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 *.xls وهذا يؤدي إلى إنشاء ماكرو تكميلي في إكسل ولتثبيت هذا الماكرو تتبع الخطوات: أدوات/ ماكرو تكميلي/ استعراض...

(ديجيكس) 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) : Y1 = 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 (D1 = 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 - D1) + 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 m As Variant)
If IsMissing (m) Then m = 1 'annual annuity default
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 = 0 Then
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, i As Double, n As Integer, k As Integer,
Optional shape As Variant) As Double
If IsMissing (shape) Then shape = 2 'loan by constant annuity
If shape = 0 Then 'fixed term
CK = C 'formula 5.2
End If
If shape = 1 Then 'constant depreciation
CK = (n - k + 1) * C / n 'formula 5.6
End If
If shape = 2 Then '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 selectable
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 default, 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
```

TI-83 Plus البرمجة باستخدام الآلة الحاسبة (14.3)

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

. Basic-TI و assembly z80

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 عموماً أكثر بظناً من البرامج المكتوبة بلغة assembly ويرجع هذا إلى طريقة القراءة التي تتبعها الآلة فهي تقرأ الأوامر سطراً 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 مجاناً 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. وتسريع هذه العملية نستطيع تعريف إجراءات ملء الجداول من خلالها حلقة واحدة إذا انطلقنا من العلاقة التالية:

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

و

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

'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
```

الفصل الخامس عشر

تطبيقات حاسوبية

Applications Informatiques

نحيط الطلبة والمستخدمين علما بأننا طورنا برمجيتين حاسوبيتين بالإمكان تحميلهما من خلال الموقع: www.digilex.ch. البرمجية الأولى هي عبارة عن ماكرو تكميلي لإكسل وقد تم التطرق إليها في الفصل 14. والبرمجية الثانية هي تطبيق على لغة البرمجة TI-Basic يمكن استخدامه في الآلة الحاسبة TI-83-Plus. وهذه البرمجية تعتبر أكثر ملاءمة للطلاب. وهي متوفرة في نسختين: نسخة في الرياضيات المالية، MATHFIN.8XP أو نسخة في الرياضيات الأكتوارية، MATHACTU.8XP

(15.1) الماكرو الإضافي ACTUXL

(15.1.1) الوصف العام

يمكنكم تحميل التطبيق على عنوان الموقع التالي: www.digilex.ch. وهي مجانية مع استخدام جدول الوفيات السويسري 88-93 SM/SF بنسبة فائدة 3%. وهذا التطبيق يمكن من حل عدد كبير من المسائل المدرجة في هذا الكتاب. كذلك مرفق مع التطبيق ما يقارب الـ 400 جدول للوفيات وملف مساعد لطريقة استخدام الجداول. وإذا أردتم استخدام هذه الجداول من خلال التطبيق

ACTUXL يجب عليكم دفع مبلغ مالي مقابل الحصول على رمز التفعيل، أما إذا لم تتمكنوا من ذلك فيمكنكم دائما استيراد الجداول إلى إكسل لعمل العمليات الحسابية التي ترغبون فيها.

ملاحظات:

- الجداول تظهر القيم في صورة نسب مئوية (%).
 - آخر قيمة في الجدول تساوي 1000.
 - إذا بدأ جدول المؤمن لهم برقم صفري فإن القيم تبقى صفرية إلى حين الوصول إلى أول عمر تقابله قيمة غير صفرية لـ .
- عندما نفتح إكسل لأول مرة نلاحظ وجود شريط جديد يحتوي على

أزرار:



وتظهر على هذا الشريط الأزرار التي تمكن من تحميل جدول جديد أو التي تسمح بتعير نسبة الفائدة ولكن هذه الأزرار لا يمكن تشغيلها إلا بعد شراء البرنامج. ولكن ذلك لا يمنع من عمل الحسابات الضرورية باستخدام جدولين للوفاة داخل البرنامج هما جدول الوفيات السويسرية SM/SF 88-93 بنسبة فائدة 3%.

للقيام بالعمليات يكفي أن نحرر الدالة التي نرغب في استخدامها مباشرة على ورقة الإكسل ومن ثم نحصل على النتيجة تلقائيا.

مثال رقم (1): احسب عدد الأحياء في سن 40 باستخدام جدول الوفيات السويسرية SF 88-93.

الحل

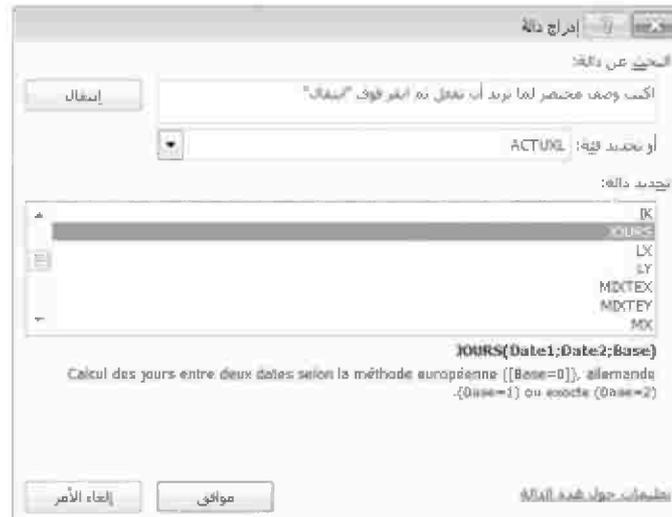
المطلوب هو حساب القيمة، يكفي أن نكتب داخل أي خلية: LY=(40).
 مثال رقم(2): نرغب في عمل الحسابات التالية باستخدام جدول الوفيات
 السويسرية SM 88-93 بنسبة فائدة 3%.

الحل

نكتب داخل أي خلية ما يلي: NX (65)/DX (30)=

بعض الدوال تتطلب عددا من العلامات لاستكمال العمليات الحسابية.
 في هذه الحالة يجب معرفة الصيغة التي تكتب على شكلها الدالة أو الاستعانة
 بالدعم المناسب لكل دالة.

إذا رغبت مثلا حساب فارق عدد الأيام الذي يفصل بين تاريخين حسب
 الطريقة الألمانية، وبما أن هذه الدالة غير معروفة لدينا يمكننا استدعاء الدالة
 JOURS من قائمة إدراج دالة وعند تحديد الفئة اختر: ACTUXXL:





إذا كان وصف الدالة غير كاف وإذا أردت الحصول على دعم إضافي حول استخداماتها، اضغط فوق الزر تعليمات حول هذه الدالة لكي تحصل على معلومات أكثر دقة.

الأيام Jours

الوصف Description

لحساب عدد الأيام الفاصلة بين تاريخين

Calcule le nombre de jours séparant deux dates

الصيغة Syntaxe

(Jours (Date1, Date2 [, Base

ملاحظات Remarques

- Si **Base = 0** [ou omis] , le calcul se fait avec la méthode européenne 30/360 (voir livre section (1.1.2))
إذا قاعدة = 0 (أو إهمال)، سوف يتم استخدام الطريقة الأوروبية 360/30 (راجع الفقرة (1.1.2) من الكتاب).
- Si **Base = 1** , le calcul se fait avec la méthode allemande 30/360 (voir livre section (1.1.1))

إذا قاعدة = 1 (أو إهمال)، سوف يتم استخدام الطريقة الألمانية 360/30
(راجع الفقرة (1.1.1) من الكتاب).

- Si Base = 2 , le calcul se fait avec la méthode exacte 365 (voir livre section (1.1.6))

إذا قاعدة = 2 (أو إهمال)، سوف يتم استخدام الطريقة الصحيحة 365
(راجع الفقرة (1.1.6) من الكتاب).

Exemple

Calculer avec la méthode allemande, le nombre de jours séparant la date du 29 février 2004 au 28 février 2005

مثال:

احسب باستخدام الطريقة الألمانية عدد الأيام الفاصلة بين 29 فبراير 2004 و 28 فبراير 2005.

الحل Solution

$$Fr = \text{jours } (B1, B2, 1)$$

(15.1.2) دليل استخدام الدوال

| وصف الدالة | الدالة |
|--|-------------|
| | الفصل الأول |
| حساب عدد الأيام الفاصلة بين تاريخين باستخدام طرق حساب مختلفة | JOURS |
| تحويل السنوات إلى سنوات أو أشهر أو أيام | CONVERT |
| تحويل رقم إلى سنوات/أشهر/أيام | CONVERTAMJ |
| حساب الأعمار باستخدام طرق مختلفة | AGE |

| المدالة | وصف المدالة |
|-------------------------|---|
| الفصل الثاني | |
| <i>SIMPLE_CN</i> | تحسب رأس المال النهائي لاستثمار بفائدة ثابتة |
| <i>SIMPLE_Co</i> | تحسب رأس المال الأصلي لاستثمار بفائدة ثابتة |
| <i>SIMPLE_N</i> | تحسب المدة لاستثمار بفائدة ثابتة |
| <i>SIMPLE_I</i> | تحسب الفائدة لاستثمار بفائدة ثابتة |
| <i>PROPORTIONNEL</i> | تحسب معدل الفائدة لاستثمار بفائدة ثابتة |
| <i>TAUXMOYEN_SIMPLE</i> | تحسب متوسط معدلات الفائدة لاستثمارات متعددة بفائدة ثابتة |
| الفصل الثالث | |
| <i>COMPOSE_CN</i> | تحسب رأس المال النهائي لاستثمار بفائدة مركبة |
| <i>COMPOSE_Co</i> | تحسب رأس المال الأصلي لاستثمار بفائدة مركبة |
| <i>COMPOSE_N</i> | تحسب المدة لاستثمار بفائدة مركبة |
| <i>COMPOSE_I</i> | تحسب الفائدة لاستثمار بفائدة مركبة |
| <i>EQUIVALENT</i> | تحسب معدل الفائدة المعادل لاستثمار بفوائد مركبة |
| <i>EFFECTIF</i> | تحسب معدل الفائدة الفعلي لاستثمار بفوائد مركبة |
| الفصل الرابع | |
| <i>POSTAN</i> | تحسب القيمة الحالية لدخول ما بعد العد <i>Postnumerando</i> |
| <i>POSTSN</i> | تحسب القيمة النهائية لدخول ما بعد العد <i>Postnumerando</i> |
| <i>PRAEAN</i> | تحسب القيمة الحالية لدخول ما قبل العد <i>Praenumerando</i> |
| <i>PRAESN</i> | تحسب القيمة النهائية لدخول ما قبل العد <i>Praenumerando</i> |
| الفصل الخامس | |
| <i>CK</i> | تحسب رأس المال المتبقي من قرض عند الفترة <i>k</i> |
| <i>RK</i> | تحسب استهلاك قرض عند الفترة <i>k</i> |
| <i>IK</i> | تحسب قيمة الفائدة لقرض عند الفترة <i>k</i> |
| <i>SK</i> | تحسب الاستهلاك التراكمي لقرض عند الفترة <i>k</i> |
| <i>AK</i> | تحسب قسط قرض عند الفترة <i>k</i> |

| وصف الدالة | الدالة الفصل السابع |
|---|---|
| ترجع آخر قيمة في جدول الوفيات X أو Y ترجع أول قيمة في جدول الوفيات X أو Y ترجع احتمال الوفاة حسب جدول الوفيات X أو Y | OMEGAX OMEGAY ALPHAX ALPHAY QX QY |
| ترجع احتمال الحياة حسب جدول الوفيات X أو Y ترجع عدد الأحياء حسب جدول الوفيات X أو Y ترجع احتمال مؤقت للحياة حسب جدول الوفيات X أو Y | PX PY LX LY NPX NPY |
| ترجع احتمال مؤقت للوفاة حسب جدول الوفيات X أو Y ترجع توقع الحياة حسب جدول الوفيات X أو Y | NQX NQY EX EY |
| ترجع القيمة الحالية لدخل عمري ما قبل العد حسب جدول الوفيات X أو Y | الفصل التاسع PRAEAX PRAEAY |
| ترجع القيمة الحالية لدخل مؤقت ما قبل العد حسب جدول الوفيات X أو Y | PRAEAXN PRAEAYN |
| ترجع القيمة الحالية لدخل عمري ما بعد العد حسب جدول الوفيات X أو Y | POSTAX POSTAY |
| ترجع القيمة الحالية لدخل مؤقت ما بعد العد حسب جدول الوفيات X أو Y | POSTAXN POSTAYN |
| ترجع القيمة الحالية لرأس مال حياة كاملة عند الوفاة حسب جدول الوفيات X أو Y | الفصل العاشر AX AY |
| ترجع القيمة الحالية لرأس مال مؤقت عند الوفاة حسب جدول الوفيات X أو Y | AXN AYN |
| ترجع القيمة الحالية لرأس مال عند البقاء على قيد الحياة حسب جدول الوفيات X أو Y | NEX NEY |
| ترجع القيمة الحالية لتأمين مختلط حسب جدول الوفيات X أو Y | MIXTEX MIXTEY |

| وصف الدالة | الدالة |
|--|------------------|
| | الفصل الحادي عشر |
| ترجع عدد التبديلات أو في جدول الوفيات X أو Y | $DX DY$ |
| ترجع عدد التبديلات أو في جدول الوفيات X أو Y | $NX NY$ |
| ترجع عدد التبديلات أو في جدول الوفيات X أو Y | $SX SY$ |
| ترجع عدد التبديلات أو في جدول الوفيات X أو Y | $CX CY$ |
| ترجع عدد التبديلات أو في جدول الوفيات X أو Y | $MX MY$ |
| ترجع عدد التبديلات أو في جدول الوفيات X أو Y | $RX RY$ |

(15.2) تطبيقات على الآلة الحاسبة TI-83 Plus

(15.2.1) الوصف العام

يمكنك البرنامج TI connect من ربط جهاز الحاسوب لديك مع الآلة الحاسبة TI-83 Plus وذلك عن طريق سلك الربط المتوفر مع الآلة. بعد تحميل البرنامج MATHFIN.8XP و/ أو MATHACTU.8XP تستطيع تركيب البرنامج في آلات أخرى باستخدام سلك الربط المتوفر مع الآلة.

يحتوي البرنامج MATHFIN.8XP على أهم الدوال المتعلقة بالرياضيات المالية التي تم تناولها في هذا الكتاب بينما تناول البرنامج MATHACTU.8XP الجزء المتعلق بالرياضيات الأكتوارية من هذا الكتاب.

بقدر الإمكان، كانت الدوال المستخدمة مشابهة لمثيلاتها الموصوفة في دليل

الدوال بالفقرة (15.1.2).

MATHFIN.8XP (15.2.2) التسلسل الهرمي للبرنامج

يتمحور التسلسل الهرمي للبرنامج MATHFIN.8XP كما يلي:

MENU GENERAL

- 1:QUIT
- 2:DATES ET DUREES
- 3:CONVERTAMJ
- 4 AGE
- 5: RENTE CERTAINE
- 6:EMPRUNTS

MENU2: DATES ET DUREES

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: JOURS
- 3: INTERET SIMPLE
- 4: INTERET COMPOSE

القائمة رقم (2): التواريخ والأزمنة

1: (عودة للقائمة)

2: (الأيام)

3: (دالة تحويل السنوات)

4: (العمر)

القائمة الرئيسية

1: (خروج)

2: (تواريخ وأوقات)

3: (فائدة ثابتة)

4: (دالة تحويل السنوات)

5: (فائدة مركبة)

6: (القروض)

MENU 3: INTERET SIMPLE

- 1:RETOUR AU MENU
- 2:COMPOSE_CN
- 3:COMPOSE_CO
- 4:COMPOSE_N
- 5: COMPOSE_I
- 6:EQUIVALENT

MENU4: INTERET COMPOSE

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: SIMPLE_CN
- 3: SIMPLE_CO
- 4: SIMPLE_N
- 5: SIMPLE_I
- 6: PROPORTIONNEL
- 7: EFFECTIF

| قائمة رقم (3): فائدة بسيطة | القائمة رقم (4): فائدة مركبة |
|----------------------------|------------------------------|
| 1: عودة للقائمة | 1: عودة للقائمة |
| 2: القيمة المستقبلية | 2: القيمة المستقبلية |
| 3: القيمة الحالية | 3: القيمة الحالية |
| 4: عدد الفترات | 4: عدد الفترات |
| 5: نسبة الفائدة | 5: نسبة الفائدة |
| 6: النسبة المعادلة | 6: المعدل النسبي |
| 7: الحجم | |

MENU 5: RENTE CERTAINE

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: POSTAN
- 3: POSTSN
- 4: PRAEAN

MENU6: EMPRUNTS

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: R. ECHEANCE
- 3: AM.CONSTANT
- 4: AN.CONSTANTE
- 5: PRAESN

| قائمة رقم (5): دخل مؤكد | القائمة رقم (6): القروض |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1: عودة للقائمة | 1: عودة للقائمة |
| 2: القسط الدوري في نهاية الفترة | 2: القسط الأخير |
| 3: القسط المتراكم في نهاية الفترة | 3: القسط الجزأ الثابت |
| 4: القسط الدوري في بداية الفتة | 4: القسط الدوري الثابت |
| 5: القسط المتراكم في بداية الفترة | |

(15.2.3) التسلسل الهرمي للبرنامج MATHACTU.8XP

بالنسبة لهذا البرنامج يجب إدخال نسبة الفائدة، وهو ما يمكن من إعادة حساب التبديلات تلقائياً. ولا يمكن في المقابل تغيير جدول الوفيات. الجدول الوحيد المتوفر في ذاكرة الآلة الحاسبة هو جدول الوفيات السويسرية SM 88-93 .
 يتمحور التسلسل الهرمي للبرنامج MATHFIN.8XP كما يلي:

MENU GENERAL

- 1: QUIT (
- 2: FONCTIONS BIOS
- 3: RENTES VIAG.
- 4: COMMUTATIONS
- 5: ASS. CAPITAUX

MENU2: FONCTIONS BIOS

- 1: RETOUR AU MENU ()
- 2: QX
- 3: LX
- 4: NPX
- 5: NQX
- 6: EX

القائمة رقم (2): دوال البيوس

- 1: عودة للقائمة
- 2: احتمال الوفاة في العمر ×
- 3: عدد الأحياء في العمر ×
- 4: احتمال البقاء على قيد الحياة بعد Π سنة
- 5: احتمال الوفاة بعد Π سنة
- 6: توقع الحياة

القائمة الرئيسية

- 1: خروج
- 2: دوال بيوس
- 3: دخل عمري
- 4: تبديلات
- 5: رؤوس الأموال

MENU 3: RENTES VIAG

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: PRAEAX
- 3: POSTAX
- 4: PRAEAXN
- 5: POSTAXN

MENU4: COMMUTATIONS

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: Dx, Nx, Cx,...

القائمة رقم (4): تبديلات

- 1: عودة للقائمة
- 2: Dx, Nx, Cx,...

قائمة رقم (3): دخل عمري

- 1: عودة للقائمة
- 2: القسط في بداية الفترة
- 3: القسط في نهاية الفترة
- 4: القسط الأخير في بداية الفترة
- 5: القسط الأخير في نهاية الفترة

MENU 5: ASS. CAPITAUX

- 1: RETOUR AU MENU
- 2: AX
- 3: AXN
- 4 NEX
- 5: MIXTE

قائمة رقم (5): تأمين رؤوس الأموال

- 1: عودة للقائمة
- 2 : القسط
- 3: القسط الأخير
- 4: القسط التالي
- 5: القسط المشترك