استخدام الحواسب الإلكترونية الميكروية ولغة بازيك

L'utilisation des Micro - Ordinateurs et le language BASIC

الدكتور الياس الخوري نعمة
أستاذ مساعد في كلية العلوم
جامعة تشرين

الدكتور روبر سانتي ★
مدير أبحاث في المركز الوطني
للبحوث العلمية الفرنسية

نبين في هذه النشرة ، أهمية استخدام الحواسب الإلكترونية الميكروية في الحسابات العلمية ، ونعطي لمحة عن لغة بازيك ، ثم نعرض على سبيل المثال ، استخدام هذه اللغة في كتابة برنامجين قادرين على حل معادلتين وُجهتا في مسألة فيزيائية .

مقدمـة :

لعصور مضت ، كانت الغاية من علم الحساب ، عدّ الأشياء أو قياس مساحات الأراضي ، أو عدّ أكياس الحبوب ، وكانت بعض الأجهزة البسيطة ، كالميزان والبوصلة ، والفرجار ، والمنقلة كافية لتلبية هذه الحاجات اليومية ، وبتطور المجتمعات تطورت حاجاتها ، وأصبح من المستحيل تلبية هذه الحاجات بدون استخدام التحليل العددي ، وتطبيقاته التي عرفت توسعاً هائلا باستخدام الحواسب الإلكترونية (Ordinateurs) . فمنذ حوالي ثلاثين عاماً ، كان علماء الاعلاميات (Informatique) يتباهون بأن في إمكانهم وضع برنامج لحل جملة معادلات مؤلفة من مئة وخمسين معادلة بمئة وخمسين مجهولا ، بينما في الوقت الحاضر ، أصبح من السهل حل جملة معادلات تحتوي على عشرين ألف مجهول يتحكم بهذا التقدم الهائل ، سعة ذاكرة الحاسب ، وسرعة تنفيذه للبرنامج ، وكذلك طريقة الحساب .

تشكل الحواسب الإلكترونية ، والحواسب الإلكترونية الميكروية المتصلة معها ، أو المنفصلة عنها ، جزءاً من حياتنا اليومية[١] ، من الممكن ألا نراها ولكنها موجودة ، تساعدنا بطريقة أو بإخرى في مختلف نواحي النشاطات اليومية (علمية ، إدارية ، صناعية ...) وأصبح من المستحيل عدم استخدام الحواسب في المؤسسات الحكومية ، أو العلمية ، أو الصناعية ، أو التجارية ... لأنه من الصعب جداً الإلمام بالعدد الهائل من المعلومـات التي تحتاجها هذه المؤسسات ، ومعالجتها دون استخدام الحواسب ، ومنذ عدة سنوات انتشر استخدام الحواسب الإلكترونية الميكروية على نطاق واسع في مختلف المجالات ، وبدأ عدد الأفراد الذين يستخدمونها بالتزايد بشكل مضطرد ، ورافق ذلك اختصار في الوقت ، ودقة في المعلومات ، وزيادة في الانتاج .

تستخدم في الحواسب ، عدة لغات من أشهرها لغة بازيك[٢و١] ، فورتران[٣] ، باسكال[٤] ، كوبول[٥] ، برولوغ[٦] ، لوغو[٧]، فورث[٨]...، يتوقف استعمال أية لغة من هذه اللغات على طبيعة المسائل المطروحة للحل وعلى التصميم الفني للحاسب (لغة الآلة) . إن أية لغة من هذه

★ Adresse actucle :

Dr: R.Cinti
C.N.R.S - L.E.P.E.S
25 Avenue des Maetyrs, 8.P.166
38042 Grenoble - France.

اللغات ، هي عبارة عن لغة خاصة ، وضعت لكي تؤمن الاتصال والتفاهم بين مستخدم الحاسب والحاسب ، فمستخدم الحاسب ، يكتب برنامجاً لحل مسألة ما ، بلغة من اللغات السابقة ، ويعطي هذا البرنامج للحاسب ، يقوم هذا الحاسب فوراً بترجمة هذا البرنامج إلى لغته الخاصة ، أي إلى ما يسمى « لغة الآلة » ، ثم يقوم بتنفيذ هذا البرنامج إذا كان صحيحاً ، أو لا ينفذه ويشير إلى الأخطاء المرتكبة فيه .. ، والتي يجب إعادة كتابتها بشكل صحيح وهكذا تتابع العملية . لقد اخترنا ضمن نطاق هذه النشرة ، إعطاء فكرة عن لغة بازيك ، وكيفية استخدامها في الحسابات العلمية ، لأن هذه اللغة تعتبر من أسهل اللغات وأكثرها انتشاراً .

لمحة عن لغة بازيك :

إن كلمة بازيك BASIC هي اختصار للعبارة التالية :

« Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code »

تستخدم هذه الكلمة للدلالة على لغة بازيك ، وهي لغة غير معقدة ،[1و2] ودراستها أسهل من دراسة اللغة الفرنسية أو الانكليزية ... ، لهذه اللغة ، رموز ، ومفردات ، تتألف من عدد من الكلمات ، تشكل أحيانا جملًا خاصة ، تخضع لقواعد محددة ، فتعلّم هذه اللغة ، والتعود عليها وعلى قواعدها ، يسمح بكتابة برنامج أو برامج ، قادرة على حل أي مسألة علمية أو إدارية أو غيرها وذلك باستخدام الحاسب الالكتروني الميكروي ، ومن المفيد أن نشير الى أن استخدام هذه اللغة لا يتطلب معلومات معمقة في الرياضيات .

لقد وضعت لغة بازيك في جامعة[1] Dartmouth في الو لايات المتحدة الأمريكية من قبل الأستاذين : Thomas E. Kurtz, John G.Kemeny وكانت عبارة عن مشروع دراسي صغير في هذه الجامعة ، وذلك خلال عام ١٩٦٣ ، ومن ثم طورت هذه اللغة بسرعة من قبل طلاب هذه الجامعة ، ونشرت لأول مرة في الأول من أيار عام ١٩٦٤ ، ومنذ ذلك التاريخ عرفت هذه اللغة انتشاراً كبيراً ، وتوسعاً هائلاً ، في جميع أنحاء العالم ، وهكذا أصبح المشروع الجامعي الصغير يشغل جزءاً هاماً من الصناعة العالمية في مجال الحواسب ، ويتدخل في مختلف نواحي الحياة العملية .

نعطي فيما يلي بعض أهم الرموز والمفردات [1و9] الخاصة بهذه اللغة ، والمستخدمة في الحاسبات العلمية :

الرموز والمفردات	المعنى	الرموز والمفردات	المعنى
=	إشارة المساواة	CATALOG	الطلب من الحاسب أن يظهر على الشاشة المتصلة به محتويات اسطوانة التسجيل الملحقة به ، أي إظهار أسماء البرامج المسجلة على اسطوانة التسجيل .
-	إشارة عملية الطرح		
*	إشارة عملية الضرب		
/	إشارة عملية التقسيم	LOAD	لإعلام الحاسب بأننا قد اخترنا برنامجاً معيناً من بين البرامج التي شاهدناها على الشاشة ، لذلك نكتب كلمة LOAD ونتبعها بإسم البرنامج الذي اخترناه .
+	إشارة عملية الجمع		
^	إشارة مرفوع للقوة	RETURN	لإدخال المعلومات الى الحاسب ، ينبغي الضرب على هذا المفتاح بعد كل عملية .
<>	إشارة عدم المساواة		
<	إشارة أصغر من	RUN	إعطاء الأمر للحاسب بالتنفيذ (أي لتنفيذ البرنامج الذي اخترناه وفق الخطوات السابقة) .
>	إشارة أكبر من		
<=	إشارة أصغر أو يساوي	LIST	الطلب من الحاسب أن يظهر على الشاشة محتويات البرنامج .
>=	إشارة أكبر أو يساوي		
EXP(X)	التابع الاسي e^x	NEW	الطلب من الحاسب أن يمحي البرنامج الموجود في ذاكراته ، وينتظر إعطاءه البرنامج الجديد .
LOG(X)	لوغاريتم X		
NOT	للنفي (كلا)	PRINT	الطلب من الحاسب أن يكتب على الشاشة المعلومات الموجودة في ذاكرته ، تحل إشارة الاستفهام ؟ محل هذه الكلمة .
END	النهاية		
OR	أو		
STOP	للتوقف	SAVE	الطلب من الحاسب أن يسجل على اسطوانة التسجيل البرنامج المطبوع في ذاكرته .
GOTO	للذهاب بدون أي شرط إلى عنوان يعطى بعد هذه الكلمة .		

الرموز والمفردات	المعنى	الرموز والمفردات	المعنى
HOME	الطلب من الحاسب أن يمحي كافة المعلومات المسجلة على الشاشة .	HPLOT	الطلب من الحاسب أن يرسم على الشاشة الخط البياني الذي تمثله النقاط التي كان قد حسب احداثياتها .
DIM	أبعاد مقدار ما ، أو مسألة ما .	HCOLOR =	لإعلام الحاسب عن الألوان التي نريد أن يستخدمها في رسم الخط البياني أو غيره عل الشاشة ، عادة HCOLOR = 7 تعني اختيار اللونين الأسود والأبيض .
IF THEN	إذا كان .		
NEXT	التالي		
LET	ليكن		
CONT	تابع العمليات أو الإجراءات	HGR	الطلب من الحاسب أن يرسل المعلومات التي في ذاكرته إلى مسجل متصل معه لكي يرسمها .
INT(X)	أخذ الجزء الصحيح من X		
INPUT	الدعوة لإدخال معلومات إلى الحاسب بوساطة المفاتيح		

أمثلة على كتابة البرامج وتنفيذها :

نبين باستخدام الرموز والمفردات الواردة أعلاه ، سهولة كتابة برامج قادرة على حل المسائل التي تُواجه ، بإعطاء المثالين التاليين :

المثال الأول :

نواجه في حل مسألة فيزيائية تابعاً من الشكل التالي :

$$F(Y) = \frac{\pi^2}{2y^2\eta^2\beta/3} - \frac{ACo}{E_H}\, y^3\left[\exp\frac{-1}{y^3} + \frac{1}{y^3-1}\right]$$

حيث أن : $Co = 10^{-1}$; $E_H = 0.2$; $m = 27$; $\eta = \frac{A}{mKT}$;

$KT = 0.025$

$A = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.$

نريد الآن رسم المنحنيات التي تمثل تغيرات هذا التابع من أجل :

$y = 0.1, 0.2, 0.3 \ldots\ldots 2.5$.

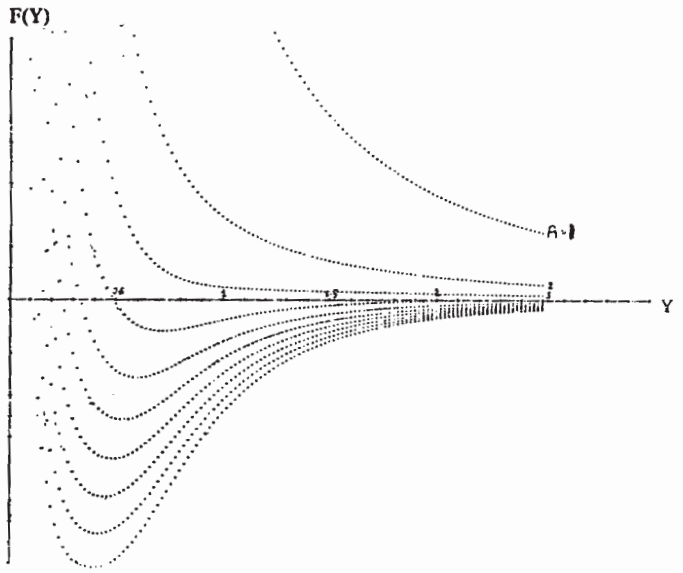
إذن من أجل كل قيمة للمقدار A نحصل على منحني $F(Y)$.

لقد تمكنا باستخدام الرموز والمفردات الواردة سابقاً ، من كتابة البرنامج (١) القادر على حل المسألة المطروحة .

بعد الانتهاء من كتابة هذا البرنامج حرفياً على الحاسب الإلكتروني الميكروي ، نكتب كلمة RUN ، فيبدأ الحاسب مباشرة بتنفيذ البرنامج ، ويظهر أولا على الشاشة ، محوري الاحداثيات ، ثم يظهر المنحني $F(Y)$ من أجل $A = 1$ ، ثم المنحني الذي يليه من أجل $A = 2$ وهكذا ، حتى نحصل على المنحني الأخير من أجل $A = 10$ ، يبدأ في نفس الوقت ، راسم المنحنيات المتصل بالحاسب الإلكتروني الميكروي بوساطة ملائم خاص ، برسم محوري الاحداثيات ، والمنحنيات البيانية . يمثل الشكل (١) المنحنيات $F(Y)$ من أجل مختلف قيم $A = 1,2,3, \ldots\ldots 10$.

```
10  HOME
20  HGR
30  HCOLOR= 7
31  HPLOT 0,0 TO 0,159
32  HPLOT 0,80 TO 359,80
33  GOTO 140
40 A = 1
50  FOR Y = 0.1 TO 2.5 STEP 0.02
60 B = A / (27 * 0.025)
70 C = (3.1416 ^ 2) / ((2 * (Y ^ 2)) * (B ^ 2 / 3))
80 D = (A * 0.1 * Y ^ 3) / 0.2
90 E =  EXP ( - 1 / Y ^ 3) + 1 / Y ^ 3 - 1
100 F = C - D * E
108 G = F * 5:G = G + 80
109 G = 159 - G
110 Z = 100 * Y
111  IF G < 1 GOTO 113
112  HPLOT Z,G
113 F = F * 300
114 F = F + 1250:Z = Z * 10:F =  INT (F)
115  IF F > 2550 GOTO 134
120 F =  INT (F):Z =  INT (Z)
132  PRINT ;"M";Z;",";F: PRINT ;"N1"
134  NEXT Y
135  PRINT ;"H"
136 A = A + 1
137  IF A < 11 THEN  GOTO 50
138  STOP
140  PR# 2
150  PRINT ;"H"
160  PRINT ;"X0,100,25"
170  PRINT ;"M0,1250"
180  PRINT ;"X1,100,30"
181  PRINT ;"H"
182  GOTO 40
```

البرنامج (١)



الشكل (١)

المثال الثاني :

يواجه أيضاً في نفس المسألة السابقة التابع التالي :

$$G(Y) = Y^5[1-(1+\frac{-1}{y^3})EXP\frac{-1}{y^3}]$$

لمعرفة تغيرات هذا التابع من أجل قيم y التالية :

y= 0.1, 0.2, 0.3 .....2.5

كتبنا البرنامج (٢) التالي :

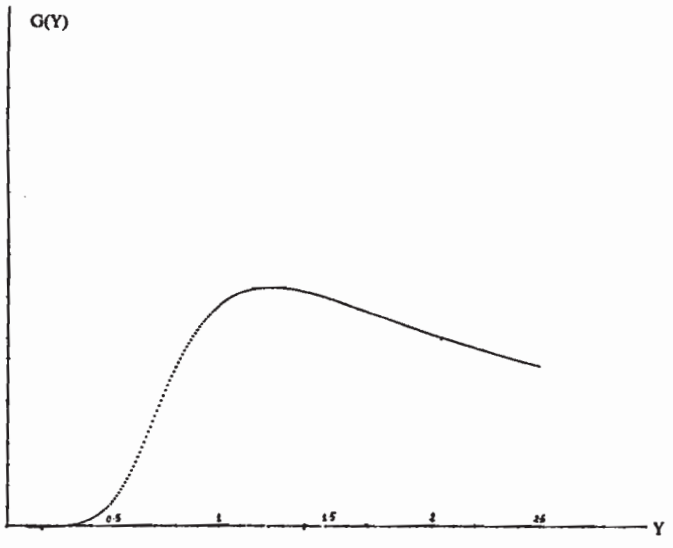
```
1  HOME
2  HGR
3  HCOLOR= 7
4  HPLOT 0,0 TO 0,159
5  HPLOT 0,159 TO 359,159
6  GOTO 130
10  FOR Y = 0.1 TO 2.5 STEP 0.01
20 A = Y ^ 5
30 B = Y ^ 3
40 C = (1 + 1 / B) *  EXP ( - 1 / B)
50 GY = A * (1 - C)
55 GZ = GY * 300
56 GZ = 160 - GZ
60 Z = Y * 100
70  HPLOT Z,GZ
80 GZ = GY * 4000
81 Z = Z * 10
85 Z =  INT (Z):GZ =  INT (GZ)
90  PRINT ;"M";Z;",";GZ: PRINT ;"N1"
100  NEXT Y
110  PRINT ;"H"
120  END
130  PR# 2
140  PRINT ;"H"
150  PRINT ;"X0,100,25"
160  PRINT ;"H"
170  PRINT ;"X1,100,30"
180  PRINT ;"H"
190  GOTO 10
```

البرنامج (٢)

بعد الانتهاء من كتابة هذا البرنامج على الحاسب الإلكتروني الميكروي ، نكتب كلمة RUN ، أي نعطي الأمر للحاسب بتنفيذ البرنامج ، نشاهد مباشرة على الشاشة الملحقة بالحاسب ، ظهور محوري الاحداثيات ، ثم تبدأ مختلف النقاط المشكلة للمنحني بالظهور تدريجيا حتى يكتمل المنحني ، ويبدأ في نفس الوقت راسم المنحنيات برسم كل ما يظهر على الشاشة .

تشكل الأسطر التي أرقامها 90, 100, 110.....180 البرنامج الخاص بنقل المعلومات من الحاسب الإلكتروني الميكروي إلى راسم المنحنيات لرسمها ، فالسطر 90 مثلا يعني إعطاء الأمر لإبرة راسم المنحنيات أن تقف على نقطة M من المنحني احداثياتها (X,Y) هنا في مثالنا (Z,Gz) ، ثم العبارة الأخيرة من نفس السطر PRINT;"H" تعني إعطاء أمر برسم هذه النقطة ، السطر 100 يعني إعطاء الأمر بالتفتيش عن النقطة التي تلي النقطة السابقة من أجل قيمة Y التالية للقيمة السابقة ، السطر 100 يتضمن الطلب من إبرة راسم المنحنيات العودة إلى النقطة "H" وهي نقطة البدء التي احداثياتها (0.0) . السطر 130 من أجل تنبيه راسم المنحنيات أو تنشيط دارته الإلكترونية ، لإستقبال معلومات جديدة . أرقام الأسطر ، هي أرقام اختيارية ، وتترك عادة فراغات فيما بينها لإضافة معلومات ، في أسطر جديدة عند الضرورة .

يبين الشكل (٢) المنحني الذي يمثل تغيرات G (Y)



الشكل (٢)

للاحتفاظ بالبرنامج الذي طبعناه في ذاكرة الحاسب ، مثلا البرنامج (٢) ، ينبغي تسجيل هذا البرنامج على اسطوانة التسجيل الملحقة بالحاسب ، لذلك نكتب كلمة SAVE ونتبعها باسم البرنامج ، وهو اسم اختياري ، فمثلا يمكننا أن نسمي البرنامج (٢) G(Y) ، فعندما نكتب SAVE. G(Y) ونضغط على الملمس RETERN يسجل مباشرة البرنامج (٢) على اسطوانة التسجيل خلال لحظات . وهكذا يمكننا إعادة استخدام هذا البرنامج فيما بعد عندما نريد .

النتيجة : نستنتج مما سبق أن استخدام الحاسب الإلكتروني الميكروي ، والإعلاميات الميكروية (Miero - Informatique) ، توصلنا إلى حل المسائل المطروحة بدقة كبيرة ، وخلال فترة زمنية قصيرة ، ومن الضروري أن نشير الى وجود برامج جاهزة ومنوعة تشمل كافة المجالات العلمية والادارية .... ، ولكن من الأفضل أن يكون مستخدم الحاسب ملماً بالمفاهيم الأولية في علم البرمجة ، مما يسمح له بأن يطور نفسه تدريجياً من خلال ممارساته اليومية ، كما ينبغي عدم التخوف ولأي سبب من الأسباب من استخدام الحواسب الالكترونية .

Nous montrons dans cet article, l'importance de l'utilisation des Micro - ordinateurs pour les calculs scientifiques , et nous donnons un bref apercu sur le language BASIC, Nous Presentons a titre d'exemple, l'utilisations de ce language pour écrire *deux programmes capables de resoudre deux équations rencontrees dans un problème physique .*

المراجع

(1) Le BASIC sur le bout des doigts avec APPLEII, EDITERS Mc GRAW - HILL (1984), Auteurs; H.PECKHM, Traduit et adapté par Collet.

(2) Apprendre à programmer en BASIC; par C.Delannoy, EYROLLES (1984).

(3) Apprendre à programmer en FORTRAN; par C.Delannoy; EYROLLES (1983).

(4) Le langage de programmation PASCAL; par P.Kruclitin; EYROLLES (1984).

(5) Le COBOL. A.N.S, avec éxercises par.C.Bonnin, EYROLLES (1984).

(6) Programmer en PROLOG; par W.F. Clocksin et C.S. Mellisbi; EYROLLES (1985).

(7) Programmes d'application en LOGO par G.Weiclenfild et Y.D.Perolat EYROLLES (1985).

(8) Debutez en FORTH; par L.Brodie; EYROLLES (1984).

(9) Micro - Conputer System, ITT (1979).

* * *