بسم الله الرحمن الرحيم

والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه

البرمجة بلغة بيسك

المقرر ح ١٢٥

مفردات المنهج:

١. كتابة الخوارزمية
٢. رسم المخطط الانسيابي
٣. كتابة البرنامج بلغة البيسك
   - الثوابت في لغة البيسك
   - المتغيرات في لغة البيسك
   - العمليات في لغة البيسك
   - العبارات في لغة البيسك
٤. الحلقات
٥. المتغيرات الموسومة
   - المتغيرات الموسومة ببعد واحد
   - المتغيرات الموسومة متعددة الابعاد
٦. البرامج الفرعية
٧. الدوال في لغة بيسك

برمجة الحاسبة Computer programming

ان المقصود ببرمجة الحاسبة هو اعطاء الحاسوب القدرة على حل مشكلة ما كان تكون مسألة رياضية او معالجة البيانات المختلفة . ويتم ذلك بكتابة البرامج Programms والتي هي عبارة عن مجموعة من الايعازات والاوامر التي تسمى جملاً Statements .وتمر عملية كتابة البرامج بعدة خطوات هي :

١. تحديد مكونات المسألة من مدخلات (معطيات) ومخرجات (نواتج).
٢. كتابة خطوات حل المسألة وصولاً للناتج النهائي ، وهذا ما يسمى بالخوارزمية algorithm .
٣. تحويل الخوارزمية الى مخطط تتابع الخطوات وهو ما يسمى بالمخطط الانسيابي Flowchart.
٤. تحويل كل خطوة من خطوات المخطط الى ما يقابلها من تعليمات اللغة المستخدمة للبرمجة أي كتابة البرنامج وادخاله الى الحاسبة
٥. حفظ وتنفيذ البرنامج وطباعة النتائج .

الخوارزميات Algorithms

هي عبارة عن خطوات تمثل التسلسل المنطقي لحل المسائل المراد وضع برنامج كومبيوتري لها. وهي كلمة مشتقة من أسم عالم الرياضيات المعروف محمد بن موسى الخوارزمي.

مثال ١: اكتب خوارزمية لحل مسالة حساب مساحة المستطيل ؟
الحل:-
نفرض طول المستطيل هو A
نفرض عرض المستطيل هو B
نفرض مساحة المستطيل Area ويتم حسابها كالتالي:-

١. ابدأ
٢. اقرأ A و B
٣. احسب مساحة المستطيل بالمعادلة Area=A *B
٤. اطبع النتيجة Area
٥. انتهى

مثال ٢: اكتب خوارزمية لقراءة عدد ويطبع قيمة دالة الاشارة له المعرفة كالآتي:

$$f(x) = sgn(x) = \begin{cases} 1 & if \quad x > 0 \\ 0 & if \quad x = 0 \\ -1 & if \quad x < 0 \end{cases}$$

الحل :

١. اقرأ X
٢. اذا كان X>0 اذهب الى الخطوة ٨

٣. اذا كان X=0اذهب الى الخطوة ٦
٤. اطبع -1
٥. اذهب الى الخطوة ٩
٦. اطبع ٠
٧. اذهب الى ٩
٨. اطبع ١
٩. انتهى

مثال ٣:اكتب خوارزمية لقراءة درجات طالب في ثلاث مواد وحساب وطباعة المعدل النهائي لها وطباعة ناجح او راسب؟
الحل:-
نفرض الدرجات على التوالي A,B,C
نفرض المعدل Avg ويحسب كالتالي :
١. اقرأ الدرجات A,B,C
٢. احسب المعدل Avg = (A+B+C) /3
٣. اطبع Avg
٤. اذا كان (A<50) اذهب خطوة ٩
٥. اذا كان (B<50) اذهب خطوة ٩
٦. اذا كان (C<50) اذهب خطوة ٩
٧. أطبع ناجح
٨. اذهب الى الخطوة ١٠
٩. اطبع راسب
١٠.انتهى

مثال ٤:اكتب خوارزمية لأيجاد اكبر عدد من بين ٧ اعداد ؟
الحل :-
نفرض العدد num
نفرض العدد الاكبر Max
نفرض قيمة العداد (1<=index>=7)
١. ابدأ
٢. اقرا العدد الاول num
٣. افرض العدد الاول هو الاكبر Max =num
٤. افرض قيمة العداد index =1
٥. ادخل قيمة جديدة num
٦. زد قيمة العداد رقماً اضافياً index=index+1
٧. اذا كان (Max > num) اذهب الى خطوة ٩
٨. اجعل (Max=num)
٩. اذا كان index < 7 اذهب الى خطوة ٥
١٠.اطبع Max
١١.انتهى

مثال ٥: اكتب خوارزمية لحل المعادلة $x - e^{-x} = 0$ عندما $x_0 = 0.5$ واطبع Xn عندما يكون $|x_n - x_{n-1}| \le 0.001$ علماً ان صيغة نيوتن – رافسون لحل المعادلة اللاخطية f(x)=0 هي :

$$x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})} \rightarrow n = 1,2,3,...$$

علما ان x_0 معلومه

١. ضع $x_0 = 0.5$

٢. احسب $S = x_0 - \frac{x_0 - e^{-x_0}}{(1+e^{-x_0})}$

٣. اذا كانت $|S - x_0| \le 0.001$ اذهب الى الخطوة ٦

٤. $x_0 = S$

٥. اذهب الى الخطوة ٢

٦. اطبع قيمة S

٧. انتهى

مثال ٦: اكتب خوارزمية لقراءة درجات 80 طالب لمادة ح125 وطباعة عدد الطلبة الناجحين وعدد الراسبين واعطاء نسبة النجاح في المادة؟

الحل:

١. اجعل مجموع الطلبة الناجحين S1=0

٢. أجعل Index=1

٣. اقرأ درجة الطالب الاول A

٤. Index=Index+1

٥. اذا كان A > 50 اذهب الى الخطوة ٧

٦. S1=S1+1

٧. اذا كان index < 80 اذهب الى الخطوة ٣

٨. احسب عدد الطلبة الراسبين S2=80-S1

٩. احسب معدل النجاح Avg =(S1/80)*100

١٠. اطبع كل من S1,S2,Avg

١١. انتهى

* قد تكون القيم المراد أستخدامها في المسالة مرتبه بحيث يمكن استخدامها كعداد وقيم بنفس الوقت ويكون عددها حسب القاعدة الاتية :

عدد القيم =(القيمة الاخيرة – القيمة الاولى)\مقدار الزيادة +١ $N = \frac{X_n - X_0}{\Delta X} + 1$

مثال ٧: أذا كانت $y = 3x^3 - 2x^2 + 1$ أكتب خوارزمية لايجاد وطباعة x, y علماً ان $x = 1,2,3,...,9$ ؟

١- $x = 0$

٢- $x = x + 1$

٣- $y = 3x^3 - 2x^2 + 1$

٤- أطبع x, y

٥- اذا كانت $x < 9$ أذهب الى خطوة ٢

٦- أنتهى

تمرين١:اكتب خوارزمية لقراءة ١٠ اعداد ومجموع الاعداد السالبة منها ؟

تمرين٢:اكتب خوارزمية لمقارنة عددين وطباعة اكبرهما ؟

تمرين٣: اكتب خوارزمية لحساب مربع مجموعة اعداد مدخلة والتوقف اذا كان العدد المدخل سالب ؟

تمرين٤: اكتب خوارزمية لحساب مفكوك العدد num ؟ ($N! = 1 \times 2 \times 3 \times ... \times N$)

تمرين٥: اكتب خوارزمية ايجاد قيمة المتسلسلة $s = x^2 + x^4 + x^6 + ...$ حيث x=0.01 ؟

تمرين٦:اكتب خوارزمية نيوتن-رافسون لايجاد حل المعادلة $1 + x^3 - 3x^2 + \sin x = 0$ وان $x_0 = 0.3$ واطبع الحل عندما يكون $|x_n - x_{n-1}| \le 0.0001$ ؟

تمرين٧:أذا كانت قيم $x = 0.1, 0.2, 0.3, ..., 5.1$ في مثال ٧ أعلاه فجد وأطبع x, y ؟

ملاحظة: عند كتابة الزوايا في لغة بيسك يجب كتابتها بالقياس النصف قطري وليس بالدرجات أي ان

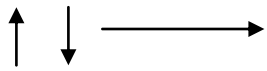
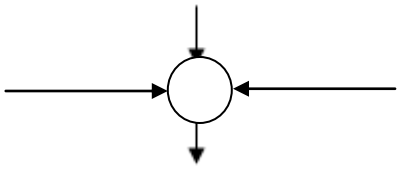
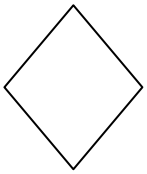
$$R = D \times \frac{\pi}{180} \quad ; \quad \pi = 3.1415$$

المخطط الانسيابي Flowchart

هو مخطط يتكون من مجموعة اشكال تساعد المبرمجين في متابعة الخطوات اللازمة لحل المسألة من البداية الى النهاية .

حيث تمكن المبرمج من فهم المسألة وسهولة اكتشاف الاخطاء وخاصة الاخطاء المنطقية في البرامج بالاضافة الى سهولة التعديل واكتشاف الاخطاء وخصوصاً في البرامج المتشعبة.

عند رسم المخطط الانسيابي لمسألة معينة نستخدم مجموعة من الاشكال الرمزية التي لها استخدامات محددة وفي ما يلي جدول يوضح هذه الاشكال واستخداماتها :

الاستعمال	الرمز
طرف (بداية او نهاية)	
اشارة الى التفرعات والمتابعة	
ملتقى الاسهم	
ادخال من لوحة المفاتيح والقراءة والتعريف غير المباشر والاخراج والطباعة	
عملية حسابية	
عبارات القرار والاستفسار	

مثال ١:اكتب خوارزمية ومخطط انسيابي لايجاد المجموع $s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdots \frac{1}{200}$

الحل :

الخوارزمية :

١. ابدأ

٢. S=0, Index=0

٣. Index=Index+1

٤. A=1/Index

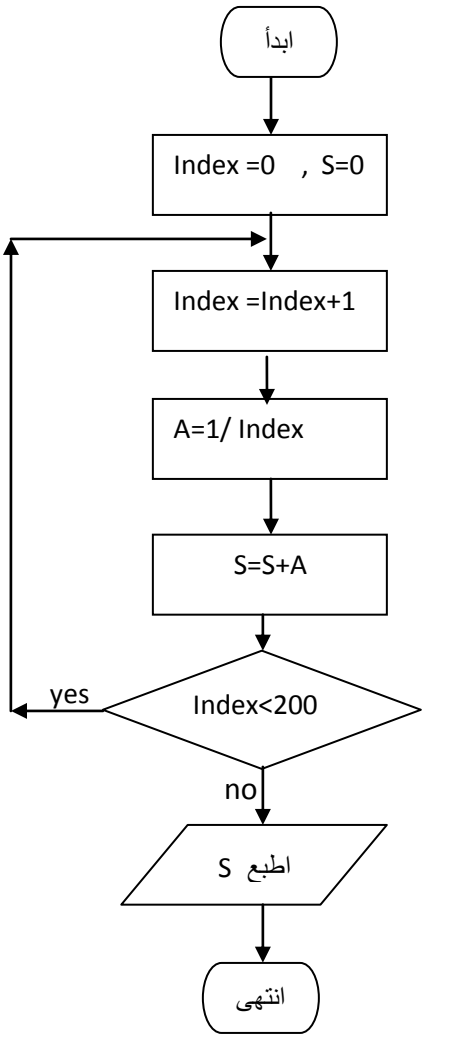
٥. S=S+A

٦. اذا كان Index <200اذهب الى ٣

٧. اطبع S

٨. انتهى

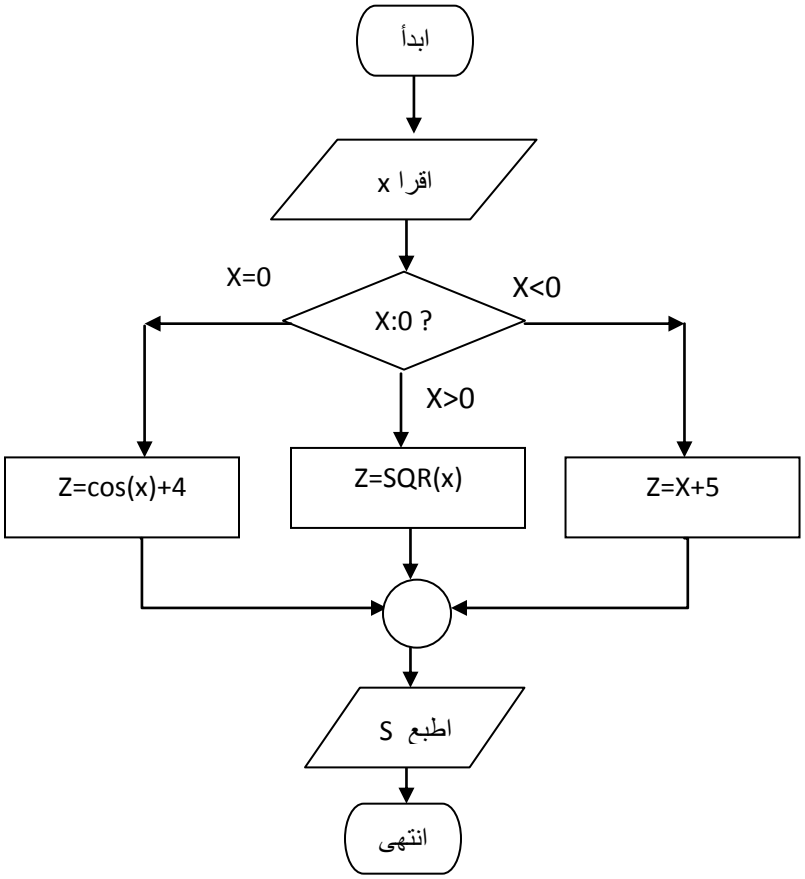
*حاول طباعة جميع قيم i مع المجموع المقابل لها ؟



مثال2 : اكتب خوارزمية ايجاد قيمة Z من المعادلات التالية علماً بأن قيمة X معروفة مع رسم المخطط الانسيابي لها.

$$Z = \begin{cases} x + 5 \rightarrow if \rightarrow x \langle 0 \ldots a \\ \cos(x) + 4 \rightarrow if \rightarrow X = 0 \ldots b \\ \sqrt{x} \rightarrow if \rightarrow X \rangle 0 \ldots c \end{cases}$$

الحل:



١. أقرأ x

٢. اذا كان X>0 اذهب الى 6

٣. اذا كان X=0 اذهب الى 8

٤. $Z = x + 5$

٥. اذهب الى الخطوة 9

٦. $Z = SQR(x)$

٧. اذهب الى 9

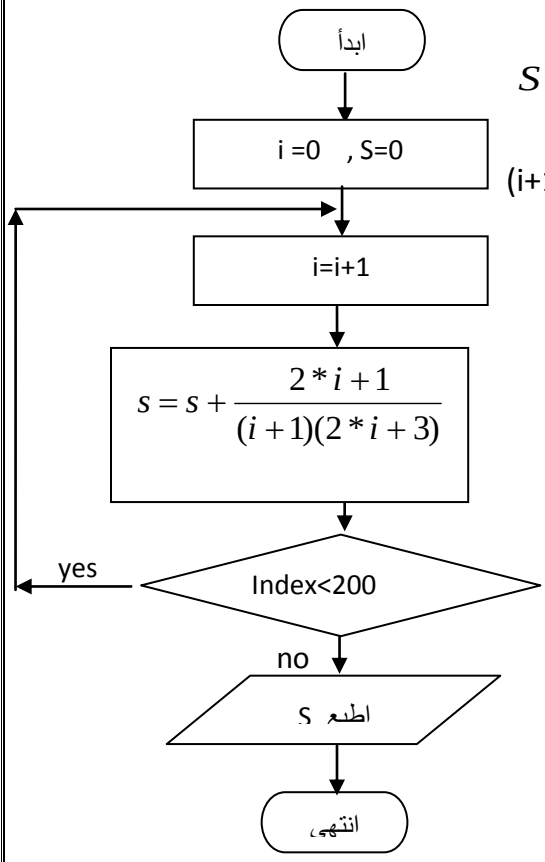
٨. $Z = \cos x + 4$

٩. اطبع Z

١٠. انتهى

مثال 3: اكتب الخوارزمية والمخطط الانسيابي لايجاد مجموع عشرة حدود من الحدودية التالية

$$S = \frac{3}{2*5} + \frac{5}{3*7} + \frac{7}{4*9} + \dots$$



الحل : اذا كان i عداد (١-١٠) فالبسط من 2i +1 والمقام من(i+1)(2i+3)

١. ابدأ

٢. i=0 ,s=0

٣. i=i+1

٤. $s = s + \frac{2*i+1}{(i+1)(2*i+3)}$

٥. اذا كانت i<10 اذهب الى ٣

٦. اطبع S

٧. انتهى

تمارين١ :ارسم المخطط الانسيابي للأمثلة ١,٢,٣ المذكورة في فقرة الخوارزميات ؟

تمرين ٢: ارسم المخطط الانسيابي لخوارزمية ايجاد اكبر عدد من بين ثلاثة اعداد وطباعته ؟

تمرين ٣:ارسم المخطط الانسيابي لحساب مجموع ثمان حدود من متسلسلة فيبوناتشي :

1 +1 + 2 + 3 + 5 + 8 + 13 + …

تمرين٤ :أعد المثال ٣ بطباعة تسلسل كل حد وطباعة مجموع الحدود لغاية هذا التسلسل ؟

كتابة البرنامج بلغة بيسك

ان لغات البرمجة هي مجموعة منتهية من الرموز والكلمات المأخوذة من اللغات الطبيعية تحكمها قواعد محددة لتكوين جمل تمكن المبرمج من التفاهم مع آلته واعطاءها القدرة على حل المسائل المطلوبة .

وتختلف اللغات باختلاف الاغراض منها ،ولغة بيسك مأخوذة من الحروف الاولى للكلمات (Beginning All Purpose Symbolic Instruction Code) وتعني الشفرة التعليمية الرمزية متعددة الاغراض للمبتدئين ،وهي من اكثر اللغات شيوعا واستعمالاً خصوصاً للمبتدئين لسهولة تعلمها وتتبع خطواتها وكذلك تتيح تصحيح البرامج وتعديلها بسهولة .

مكونات اللغة:

الرموز المستخدمة بلغة بيسك:

١. الارقام (٠-٩)
٢. الحروف الابجدية الانكليزية وهي ٢٦ حرف (A,B,C,…,X,Y,Z)
٣. رموز خاصة موضحة بالجدول التالي:

الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة
+	الجمع	>	اكبر
-	الطرح	<	اصغر من
=	يساوي	=<	اكبر من او يساوي
*	الضرب	<=	اصغر من او يساوي
/	القسمة	<>	لايساوي
**او^	الرفع للأس	SQR	الجذر التربيعي

٤. اما اسبقية العمليات الحسابية فهي كالتالي:

- الاس
- الضرب أوالقسمة
- الجمع أوالطرح

أذا أحتوت العمليات الحسابية على اقواس فالاسبقية للعمليات داخل الاقواس وبنفس الاسبقية أعلاه ويبدأ التنفيذ من اليسار الى اليمين في كل مرة

امثلة لبعض التعابير الحسابية وكتابتها بلغة بيسك:

ت	التعبير الحسابي	ما يقابله بلغة بيسك
١	$7abc$	$7*a*b*c$
2	$\frac{a+b+c}{5}$	$(a*b*c)/5$
3	$\sqrt{a+b}$	$SQR(a+b)$ Or $(a+b)\wedge 0.5$
4	5a(d+g)	$5*a*(d+g)$
5	$\frac{a+b}{x^2}+\frac{1}{-b}$	$(a+b)/x\wedge 2+1/(-b)$
6	$5+\sqrt[5]{df}$	$5+(d*f)\wedge(1/5)$
7	$\frac{abc}{x^2}+\frac{1}{b-2}$	$a*b*c/x\wedge 2+1/(b-2)$

الثوابت في لغة بيسك constants :

الثوابت هي القيم التي تبقى ثابتة خلال تنفيذ البرنامج وتشمل ما يلي:

١. الثوابت العددية :Numerical Constants وهي عبارة عن اعداد رقمية ، وكل عدد يمكن ان يحمل معه الاشارة السالبة او الموجبة او الفارزة العشرية وهناك ثلاث انواع من الثوابت العددية :

- الثوابت الصحيحة Integer Constants: مثل 2,3,-4,25, وكذلك 23.4% حيث ان (23= 23.4%) .علامة % تعني ان العدد مقرباً الى اقرب عدد صحيح.
- الثوابت الحقيقية Real Constants : مثل 0.0876-, 13.7 , 10.6 وكذلك 10.2#, !106 حيث ان ! تعني الدقة الاحادية و# تعني الدقة المضاعفة .

- الثوابت الاسية Exponential Constants : مثل 12.234E19, -2.45E14, -6.8E-1 وكذلك 6.7D-1 حيث D للدقة المضاعفة .

$2E3 = 2\times10^{3} = 2000$. $2.5E-2 = 2.5\times10^{-2} = \frac{2.5}{100} = 0.025$

٢. الثوابت الرمزية String Constants : ان هذا النوع من الثوابت غير خاضع للعمليات الحسابية ويتم تمييزه من خلال حصره بعلامتي اقتباس " " ويتم طبعه عادة كعناوين او توضيحات مثل:

"The Result: " , "Enter the Name:", "hello, this is 1st program"

الهيكل العام لبرنامج بيسك:

يكون عبارة عن مجموعة جمل متعاقبة مرقمة تصاعدياً ويفضل استخدام الارقام ١٠ومضاعفاتها ، ويستخدم الترقيم للانتقال من خطوة الى اخرى داخل البرنامج ، وينتهي البرنامج بالعبارة END

```
10  STATEMENT 1
20  STATEMENT 2
    .
    .
50  END
```

المتغيرات في لغة بيسك :

ان المتغيرات هي عبارة عن اسماء تشير لمخازن في ذاكرة الحاسب وان محتوياتها من الممكن ان تتغير خلال تنفيذ البرنامج ومن هذه المتغيرات :

١. المتغيرات العددية Numerical Variables : يتكون اسم المتغير من احد الحروف الابجدية (A,B,...,Z) او اكثر من حرف كما يمكن ان يتبعه رقم مثل (A,b,a3,sum,number1) او تتبعه علامة % او # لتدل على انه متغير صحيح او ذو دقة عالية او مضاعفة على التوالي مثل (A%=4/3) ← A%=1.

وتخضع قيم هذه المتغيرات للعمليات الحسابية.

٢. متغيرات الرمزية String Variables: هذه المتغيرات لها نفس شروط المتغيرات العددية بالاضافة الى وجود علامة $ في نهايته لتميزه عن المتغير العددي مثل A$, Ahmed$,d14$b

الدوال الجاهزة(المكتبية) في لغة بيسك:

الصيغة بلغة بيسك	الصيغة الرياضية	الصيغة بلغة بيسك	الصيغة الرياضية
PI	π	$SIN\ (X\ )$	$\sin x$
$LN\ (X\ )$	$\ln x$	$COS\ (X\ )$	$\cos x$
$LOG\ (X\ )$	$\log x$	$TAN\ (X\ )$	$\tan x$
$INT\ (X\ )$	العدد الصحيح	$ATAN\ (X\ )$	$tan^{-1}(x\ )$
$RND\ (X\ )$	الاعداد العشوائية	$SQR\ (X\ )$	$\sqrt{x}$
$EXP\ (X\ )$	e^x	$ABS\ (X\ )$	$\lvert x \rvert$

العمليات في لغة بيسك :

١. العمليات الحسابية Arithmetic Operation: تجري هذه العمليات على الكميات العددية والنتيجة تكون عددية ايضاً وتشمل عمليات الطرح والجمع والضرب والقسمة والاس.

٢. العمليات العلاقية Relational Operation: تجري هذه العمليات على كميات عددية والنتيجة تكون منطقية وتشمل علاقات الاكبر والاصغر و المساواة (<،>،=).

٣. العمليات المنطقية Logical Operation: وتجري هذه العمليات على كميات منطقية والنتيجة تكون منطقية وهي و ، او ،لا (NOT ,OR,AND) والكميات تكون اما True , False او YES, No

العبارات في لغة بيسك :

١. العبارات الحسابية Arithmetic Statements: وتكتب على النحو التالي:

Variable =Expression

تعبير حسابي متغير

حيث تحسب قيمة التعبير الحسابي في الجهة اليمنى وتخزن قيمته بالمتغير في الجهة اليسرى

A=X+2 حيث تحسب قيمة Xمضافة الى ٢ وتخزن في المتغير A في الذاكرة

تسبق العبارات الحسابية بكلمة LET وهي اختيارية...

LET A=3*d-2 → A=3*d-2

٢. عبارة التوثيق REM Statement : تستعمل هذه العبارة في بداية البرنامج كعنوان او لتوضيح ما يتضمنه البرنامج او ملاحظات اثناء البرنامج وهي غير قابلة للتنفيذ أي للتعليق(Remark) .

٣. عبارات الادخال INPUT Statements:

عبارة أقرأ READ تستعمل هذه العبارة لقراءة قيم الثوابت والمتغيرات موجودة في جملة البيانات DATA والتي تكون موجودة في البرنامج نفسه .

يجب ان يكون لكل متغير من المتغيرات في جملة READ ما يقابله في جملة DATA في أي مكان في البرنامج ، وتفصل المتغيرات وقيمها بفارزة .

مثال:

```
10  READ  X
20  READ  A,D,MARK$
30 DATA  3,15.6,99          →X=3 ,A=15.6 , D=99
40 DATA  "GOOD"             → MARK$="GOOD"
```

مثال :

```
10  READ  X1 ,X2 ,X3, X4
20  Y=3*X1+X2+X3^7+SQR(X4)
30   DATA  -3 ,6 , 3E-3,7
```

عبارة ادخال INPUT: تتبع عبارة INPUT باسماء المتغيرات والتي يتم ادخالها من لوحة المفاتيح بعد تنفيذ البرنامج ، فالفرق بين INPUT ,READ هو ان الاولى تكتب متغيراتها في البرنامج بعد في عبارة DATA أما الثانيه فيتم أدخال القيم بعد تنفيذ البرنامج.

```
10  INPUT   X
20  PRINT   X^4
30  END
RUN                                  بعد التنفيذ يطالب الحاسب بادخال قيمة x
? 5                                  بعد ادخال 5 نضغط ENTER يظهر الناتج 625
10  INPUT "YOUR NAME: - "; A$
                                     بعد التنفيذ تظهر الجملة
        YOUR NAME:-
```

فيكون جوابنا JASIM فتظهر النتيجة YOUR NAME:- JASIM

ملاحظة: ان أي جمله توضع بين علامتي اقتباس تظهر عند التنفيذ كما هي...

مثال : 10 INPUT "ENTER X: " ; X

فاذا كان الجواب ٤ تظهر النتيجة ENTER X: 4

٤. عبارات الاخراج OUTPUT STATEMENTS:

عبارة اطبع PRINT وتذكر بعد كتابة رقم الخطوة وبعدها تذكر اسماء المتغيرات وتفصل عن بعضها بفوارز ،وتستخدم لطبع القيم على الشاشة :

10 PRINT X, Y 10 PRINT X; Y

ملاحظة :عند استخدام الفارزة المنقوطة تطبع القيم بشكل قريب تاركةً فراغ عمود واحد بينما في الفارزة العادية تطبع القيم مع وجود مسافة حقل بينها وطول الحقل يعتمد على نوع الحاسبة ، فلو كان X=7 Y=245, فتكون الطباعة كالتالي :

7 245 7 245

امثلة اخرى : 10 PRINT "X=";

20 X=10

30 PRINT X,

40 Y=20

50 PRINT "Y=" Y,

60 Z=X*Y

70 PRINT "Z="; Z

? X=10 Y=20 Z=200

ملاحظة : لو كانت الخطوة 30 بدون فارزة بعد X وكذلك الخطوة 50 بدون الفارزة بعد ال Y فعندها تكون الطباعة في ثلاثة اسطر X=10

Y=20

Z=200

مثال : 10 PRINT "X=" ; 10 PRINT "X=" , 10 PRINT "X="

```
10 PRINT "X="          10 PRINT "X=" ,        10 PRINT "X=" ;
20 X= 10               20 X= 10               20 X=10
30 PRINT X             30 PRINT X             30 PRINT X
X=                     X=      10             X=10
  10
```

```
10 INPUT A$
20 PRINT A$
? COMPUTER
```

تطبع عبارة COMPUTER عند التنفيذ

مثال : اكتب برنامج لحساب وطباعة مساحة مستطيل طوله L وعرضه w

```
10 PRINT "LENGTH = ","WIDTH = ","AREA ="
20 READ L, W
30 DATA 20, 10
40 A=L*W
50 PRINT L, W, A
? LENGTH=          WIDTH=          AREA=
  20               10              200
```

حل آخر :

```
10 L=20
20 W=10: A=L*W
30 PRINT"LENGTH="; L,"WIDTH="; W,"AREA="; A
? LENGTH=20        WIDTH=20        AREA=200
```

تمرين : جرب الطباعة بوضع فارزة منقوطة بدل الفارزة الاعتيادية بعد L,W .

ملاحظة: لترك سطر عند الطباعة بالامكان أضافة خطوة فيها الايعاز PTINT ولايُذكر بعدها أي شئ.

٥. عبارات التحكم والسيطرة CONTROL STATEMENTS :

في بعض الاحيان نحتاج عند التنفيذ الى الانتقال اللاتدريجي الى جمل في البرنامج لتنفيذ بعض العمليات بتسلسل يختلف عن تسلسل ورودها في البرنامج ،وتستخدم لهذه العملية عبارات تسمى عبارات التحكم والسيطرة .لكل منها استخدام يلبي غرض معين وهي كالتالي:

١. جملة الانتقال الغير شرطية GOTO : وتكتب بالصيغة التالية

Line NO. GOTO Line NO.

```
10  READ  X, Y
20  Z=X*Y
30  PRINT "X="; X,"Y="; Y,"Z="; Z
40  GOTO 10
50  DATA 2, 2, 3, 2, 4, 5
```

X=2 Y=2 Z=4

X= 3 Y=2 Z=6

X=4 Y=5 Z=20

٢. عبارة اذا ... فأن ... (IF ... THEN ... STATEMENT):

وتكتب كالتالي: Line NO. IF (CONDITION) THEN Line NO.

عند تحقق الشرط أي ان نتيجة الشرط (TRUE) سينتقل التنفيذ الى الخطوة المشار اليها بعد THEN، اما اذا لم يتحقق (FALSE) فينتقل التنفيذ الى الخطوة التي تلي خطوة IF مباشرةً:

```
10  IF  X>9  THEN  50
10  IF  X<=8 AND  Y<100 THEN  90
60  IF  A$="AHMED"  THEN 30
```

مثال :اكتب برنامج لطباعة ان X اكبر من Y او العكس حيث ان X,Y عددان معلومان ؟

```
10  INPUT X, Y
20  IF X>Y THEN 50
30  PRINT "Y GREATER THAN X "
40  GOTO  60
```

```
50  PRINT “X GREATER THAN Y “
60  END
```

صيغة اخرى للعبارة IF هي :

وتكتب كالتالي: Line NO. IF (CONDITION) THEN STATEMENT

حيث STATEMENT هي احدى جمل لغة بيسك تنفذ عند تحقق الشرط اما اذا لم يتحقق ستنفذ العبارة اللاحقة التي تلي IF مباشرة .

مثال:

```
10  IF MARK>80 THEN PRINT “VERY GOOD”
10  IF  A>=0  THEN  S=SQR (A)
10  IF  X>= (Z+6) THEN W=A*B
```

* يمكن أستخدام الايعاز (:) لكتابة أكثر من جملة في خطوة واحدة وهذه الجمل لايمكن الانتقال الغير مباشر لها لانها لاتحمل رقم خطوة .

```
10  INPUT X
20  IF X>0 THEN PRINT X, X^2,X/2:GOTO 60
30  R=ABS(X)
40  S=X^2+3
50  PRINT X, R, S
60  END
```

مثال١ : W=Y/2 +3 , Z=XY+4 عندما X>=Y

وان W=|X+Y|/2 , Z=|X+Y| عندما X<Y اكتب البرنامج الخاص بحساب وطباعة Z,W ؟

```
10  INPUT  X, Y
20  IF  X>=Y  THEN PRINT X,Y,X*Y+4, Y/2+3: GOTO 60
30  Z=ABS(X+Y)
```

```
40  W=ABS(X+Y)/2
50  PRINT X, Y, Z, W
60  END
```

مثال ٢: اكتب برنامج لقراءة درجات طالب لعشرة مواد ثم أطبع ناجح والمجموع والمعدل للناجح فقط وأطبع راسب للراسب ؟

١. اجعل العداد I=0، ومجموع الاعداد S=0	10 I=0:S=0
٢. اقرأ درجة المادة A	20 READ A
٣. اضف واحد الى العداد	30 I=I+1
٤. أذا كانت A<50 أطبع راسب وأذهب الى ٩	40 IF (A<50) PRINT "R":GOTO 90
٥. S=S+A	50 S=S+A
٦. اذا كان العداد اقل من I<10 اذهب 2	60 AVG=S/10
٧. AVG=S/10	70 IF (A<50) GOTO 20
٨. اطبع ناجح AVG, S	80 PRINT "N","S=";S,"AVG=";AVG
	90 DATA 80,55,78,64,83,92,77,67,95,68
٩. انتهى	90 END

*في حالة وجود الايعاز IF في خطوة تتضمن عدة عبارات مفصوله بالايعاز (:) فان عدم تحقق الشرط يلغي جميع العبارات على يمين الايعاز IF وينتقل التنفيذ الى الخطوة الجديدة في السطر الثاني كما في المثال التالي:-

```
10 INPUT a:IF a>0 THEN b=a^2:c=a^3:d=a^4:PRINT a,b,c,d:END
20 b=ABS(a)^5: c=ABS(a)^6
30 d=ABS(a)^7:r=ABS(a)^8
40 PRINT a,b,c,d,r
50 END
```

عبارة التكرار (FOR … NEXT STATEMENT):

وتكتب بالصيغة التالية : Line NO. FOR I= Exp1 TO Exp2 STEP Exp3

STATEMENTS

Line NO. NEXT

حيث ان :Exp1 هو تعبير حسابي يعطي القيمة الاولية للعداد بشكل INDEX=START VALUE

:Exp2 قيمة نهاية العداد و Exp3: تمثل مقدار الزيادة للعداد...

مثال : 10 FOR INDEX=1 TO 50 STEP 1

STATEMENTS

100 NEXT INDEX

تكون القيمة الابتدائية للعداد INDEX هي واحد ثم تنفذ الخطوات بعد الخطوة 10 وصولا الى الخطوة 100 التي تعيد التنفيذ للخطوات بعد الخطوة 10 بعد زيادة قيمة العداد واحد وهكذا في كل مرة يزداد فيها العداد بواحد وصولاً الى القيمة النهائية وهي 50 أي تكرار العمليات خمسين مرة بعدها ينتقل التنفيذ الى ما بعد العبارة NEXT مباشرة .

ملاحظات : - يجب ان يكون المتغير بعد NEXT هو نفسه بعد FOR

- ان المتغير INDEX عبارة عن متغير عددي ولا يمكن ان يكون حرفي او تعبير حسابي .

```
10  FOR  J=2 TO  6
   STATEMENTS    جملة او مجموعة جمل
70  NEXT J
80  FOR  H=-10   TO -20   STEP  -1
   STATEMENTS    جملة او مجموعة جمل
120  NEXT H
```

الحالات التالية لا تجوز :-

```
10  FOR  A$ =1  TO 8
30  FOR   S+B=1  TO  7
```

- يمكن ان تكون القيمة الابتدائية والنهاية والزيادة تعابير حسابية ، مثلاً :

```
 20   FOR H= A+B    TO  B+9   STEP   (C+5)/6
```

- يمكن حذف كلمة STEP فتكون الزيادة تلقائيا بواحد .

```
30  FOR  J=1  TO  5
```

- اما اذا كانت غير ذلك فيجب ذكرها ..

```
70  FOR D=1  TO  20  STEP 2
```

- اذا كانت قيمة الزيادة سالبة فيجب ان تكون القيمة الاولى اكبر من النهائية ويكون العداد تنازلي .مثال

```
30  FOR  J = 10  TO  4  STEP  -1
```

- لا يجوز استعمال أي جملة داخل الدائرة لتغير قيمة العداد لانه سوف يؤدي الى تغيير عدد الدورات وقد يدخل البرنامج في دورة لا منتهية .مثال:

```
10  FOR  I=1  TO  10
20  READ  X
30  LET  I=I+1                    لايجوز
40  NEXT I
```

- من الممكن استخدام عبارة التكرار بدلا من التعليمة DATA ... READ في حالة الزيادة المنتظمة كما في المثال التالي :

مثال : جد حاصل مجموع الارقام من 1...20

```
10  LET S=0                       10  LET S=0
20  READ  X                       20  FOR X=1 TO 20
30  LET S=S+X                     30  LET S=S+X
40  PRINT X                       40  PRINT X
50  GOTO  20                      50  NEXT  X
60  PRINT "SUM IS: "; S           60  PRINT "SUM IS: "; S
70  DATA  1,2,3,4,5,6,7,8,9,10    70  END
80  DATA 11, 12, 13, 14, 15, 16
90  DATA  17, 18, 19, 20
100  END
```

- يمكن الانتقال من جملة الى اخرى داخل الحلقة ،كذلك يمكن الانتقال من خارج الحلقة الى بداية الحلقة ،بينما لا يجوز الانتقال الى داخل الحلقة او الانتقال من داخل حلقة الى داخل حلقة اخرى...

مثال : جد معدل N من الاعداد ؟

```
10  INPUT N
20 SUM=0
30 FOR I=1   TO   N
40  INPUT "X="; X
50  SUM=SUM+X
60  NEXT I
70  AV=SUM /N
80  PRINT "AVG="; AV
90  END
```

مثال : اكتب برنامج لقراءة قيمة الزاوية Q=60 وايجاد X , Y حيث X=Rcos(Q) , Y=Rsin(Q), واطبع هذه النتائج حيث ان R تأخذ القيم 2,4,6,8,10,12,14 ؟

```
10  B=60*3.1415/180
20  FOR R=2   TO   14 STEP 2
30  X=R*COS (B)
40  Y=R*SIN (B)
50  PRINT X, Y
60  NEXT   R
70  END
```

تمرين : اكتب برنامج لحساب مفكوك العدد N ؟

الحلقات المتداخلة NETED FOR :

من الممكن ان يكون لدينا اكثر من جملة FOR منفصلة عن بعضها او متداخلة لتنفيذ بعض العمليات المتكررة وفي التداخل تكون الحلقات الداخلية كلها ضمن الحلقة الخارجية ..

كما في الصيغ التالية:

```
10   FOR H=1   TO 10
20   FOR J=1   TO   40
     STATENENT
50   NEXT   J
60   NEXT H
```

```
10   FOR H=1   TO 10
20   FOR J=1   TO   40
30   NEXT J
40   FOR N=1   TO   40
50   NEXT N
60   NEXT H
```

ويمكن الخروج من الحلقة ولا يمكن الانتقال الى داخلها

مثال : اكتب برنامج لطباعة الشكل التالي :

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

الحل:

```
10   FOR  H=1  TO  3
20   FOR  J=1   TO  9
30   PRINT j;
40   NEXT J
50   PRINT
60   NEXT H
70   END
```

* يمكن ان يكون لدينا أكثر من حلقة متداخلة

المتغيرات الموسومة Subscripted variables

هي مجموعة متغيرات من نفس النوع يتم التعامل معها بنفس الاسم ويتم تميزها عن بعضها باضافة عدد أو أكثر بعد الاسم وتكون هذه الاعداد بين قوسين أي ما يقابل المتجهات والمصفوفات بالمفهوم الرياضي،

$$A=(5,4,7,2)\rightarrow A(1)=5, A(2)=4, A(3)=7, A(4)=2$$

$$A=\begin{bmatrix}2 & 6\\ 5 & 3\end{bmatrix}\rightarrow A(1,1)=2, A(1,2)=6, A(2,1)=5, A(2,2)=3$$

١- **المتغيرات الموسومة ذات البعد الواحد** .One dimensional subscr

وتكتب بالصيغة التالية : Subscr_name (number)

حيث الـ number هو رقم العنصر ضمن المجموعة .مثل Mark(i) حيث Mark اسم المنظومة و i هو الوسم وهو يمكن ان يكون عدد صحيح او عبارة او تعبير حسابي كما في الامثلة التالية :

$$A=(1,0,3,5)\rightarrow A(1)=1, A(2)=0, A(3)=3, A(4)=5$$

A(4*X)=5.8

ST_NAME$(D^2*B)= "ALI"

J(5+S)=4+3*(X^2)

A(B(3))=78

- **جمل الحجز للمتغيرات الموسومة** Dimensional arrays

وتكون بالصيغة التالية : Dim Array name (Array length)

حيث ان Array length هو اكبر عدد محتمل لعناصر المنظومة وان كلمة Dim هي مختصر لـ Dimension وتقوم بحجز جزء من الذاكرة للمتغيرات المكتوبة بعدها ، وتوضع في بداية البرنامج .مثلاً عند كتابة DIM X(4) يتم حجز خمسة مواقع في الذاكرة للمتغير X ، ويجب التاكد من عدد المواقع المحجوزة كي لا نستهلك الذاكرة بحجز مواقع لا تستعمل ..

Memory

X(1)
X(2)
X(3)
X(4)

- **المتغيرات الموسومة متعددة الابعاد** Two-dimensional Arrays

وتكتب بالصيغة التالية : Array name (row , col)

حيث ان كل من row و col هما رقمي الصف والعمود على التوالي.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \rightarrow A(1,1) = 5, A(1,2) = 1, A(2,1) = 7, A(2,2) = 4$$

مثال: 10 DIM A(10,6)

هو تعريف لمصفوفة بعشرة صفوف وست اعمدة وعليه فان عدد المواقع المحجوزة في الذاكرة هي ٦٠*١٠ وهي ٦٠ موقع ، ويمكن ان يكون عدد الصفوف والاعمدة تعابير حسابية او متغيرات اخرى مثل:

A (3+B, D*M)

NUM (3, D (7))

ان المتغيرات الموسومة تسهل التعامل مع البيانات الكثيرة بترتيبها بمصفوفات متعددة الابعاد خصوصاً في التطبيقات العلمية .

مثال: لو كان عدد طلاب كلية العلوم حسب القسم والمرحلة في الجدول التالي :

	الرياضيات	الحاسبات	الفيزياء	الكيمياء
الاولى	250	210	190	200
الثانية	200	160	150	160
الثالثة	170	130	120	140
الرابعة	160	100	110	130

فتخزن البايانات على شكل مصفوفة ثنائية ST(4,4) حيث تمثل الصفوف الاربعة المراحل 1 و 2 و 3 و4 بينما الاعمدة تمثل الاقسام فنحتاج بذلك الى 16 موقع في الذاكرة لخزن الارقام ويتم ترقيم العناصر كالتالي :

X(i, j)=

X(1,1)	X(1,2)	X(1,3)	X(1,4)
X(2,1)	X(2,2)	X(2,3)	X(2,4)
X(3,1)	X(3,2)	X(3,3)	X(3,4)
X(4,1)	X(4,2)	X(4,3)	X(4,4)

جمل الادخال والاخراج للمتغيرات الموسومة :

يمكن استخدام المتغيرات الموسومة في جمل الادخال والاخراج حيث تعامل معاملة المتغيرات الاعتيادية ، مثلاً READ A(3) ,A(5)

INPUT ST (2, 3)

فاذا اردنا قراءة خمسة عناصر من المتجه A :

READ A(1),A(2),(3),A(4),A(5)

فتقرا الحاسبة الخمس عناصر من العبارة DATA

وهذه طريقة غير كفوءة لقراءة عناصر المصفوفة خصوصا اذا كانت كبيرة لهذا نلجأ الى استخدام حلقة FOR ... NEXT كما في المثال التالي :

```
10  DIM X (5)
20  FOR I =1  TO  5
30  READ X (I)
40 NEXT  I
50 DATA  3,56,7,32,8
60 END
```

فتتم عملية القراءة على النحو التالي: X(1) =3

X(2)=56

X(3)=7

X(4)=32

X(5) =8

ملاحظة : - يمكن ادخال الجملة DATA داخل الحلقة .

- بالامكان استخدام كلمة INPUT بدلا من READ ولكن في هذه الحالة يتم ادخال العناصر بعد تنفيذ البرنامج عنصرا بعد آخر وبالنظر لكثرة البيانات يفضل استخدام READبدلا من INPUT كما في المثال التالي:

```
10  DIM  X(5)
   20  FOR  I =1  TO  5
```

```
30  READ  X(I)
40  NEXT  I
50  FOR  I =1  TO  5
60  PRINT  "X(" I " )=";X(I)
70  NEXT  I
80 END
```

فيتم طباعة العناصر كالتالي:

X(1)=1

X(2)=2

X(3)=3

X(4)=4

X(5)=5

اما في حالة المصفوفات ذات البعدين فتتم عملية قراءتها باستخدام حلقتين متداخلتين كما في المثال التالي :

اقرأ المصفوفة التالية A $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

```
10   DIM A(2,2)
20   FOR I=1   TO  2
30  FOR   J=1  TO 2
40  READ  A(I,J)
50  NEXT  J
60  NEXT  I
70 DATA  1,2,3,4
80  END
```

في هذه الحالة تتم قراءة عناصر الصف الاول A(1,1)=1 ,A(1,2) =2 ثم تنتقل لقراءة عناصر الصف الثاني A(2,1)=3 ,A(2,2)=4

ملاحظة : لو كانت الدائرة الخارجية تعود للمتغير J والداخلية للمتغير I لكانت القراءة تتم عمود عمود .. كما يمكن كتابة المثال السابق بالشكل التالي :

```
10   DIM A(2,2)
20   FOR I=1   TO    : 2 FOR   J=1  TO 2
30  READ  A(I,J): NEXT  J,I
40  DATA  1,2,3,4
50  END
```

مثال : اقرأ المصفوفة التالية صفاً بعد صف ثم اطبع عناصرها ..

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 9 & 11 & 13 \end{pmatrix}$$

```
10   DIM  A(2,3)
20   FOR I=1   TO  2
30   FOR J=1  TO   3
40  READ   A(I,J)
50  NEXT  J
60  NEXT  I
70   FOR I=1   TO  2
80   FOR J=1  TO   3
90  PRINT   A(I,J);
100  NEXT  J
110  PRINT
120  NEXT  I
130  DATA  1,5,4,9,11,13
140  END
```

جمع وطرح المصفوفات

اذا اردنا اجراء عمليتي الطرح والجمع على مصفوفتين A و B فيجب ان تكونا بنفس الابعاد ، أي ان العمليات الرياضية على المصفوفات بلغة بيسك هي بنفس الشروط رياضياً :

فلو كانت A(3,4) فيجب ان تكون B(3,4) ايضاً

مثال : اقرأ وأطبع عناصر المصفوفتين B(5,10), A(5,10) ثم اطبع حاصل جمعهما ؟

```
10  DIM A(5,10) ,B(5,10),C(5,10)
20   FOR I=1   TO  5
30   FOR J=1  TO   10
40  READ   A(I,J):PRINT A(I,J);
50  NEXT  J:PRINT
60  NEXT  I
70   FOR I=1   TO  5
80   FOR J=1  TO   10
90  READ   B(I,J):PRINT B(I,J);
100  NEXT  J:PRINT
110  NEXT  I
120   FOR I=1   TO  2
130   FOR J=1  TO   3
140  C(I,J)=   A(I,J)+B(I,J)
150  PRINT  C(I,J);
160    NEXT  J
170 PRINT
 180  NEXT  I
190  END
```

ضرب المصفوفات :

عند ضرب مصفوفتين A ,B فيجب ان يكون عدد اعمدة A مساوٍ لعدد صفوف B وتتم عملية الضرب بضرب الصف الاول من A بالعمود الاول من B للحصول على العنصر الاول من مصفوفة الناتج C(1,1) وللحصول على العنصر C(1,2) نضرب الصف الاول من A بالعمود الثاني من B وهكذا الى ان جميع قيم المصفوفة C ويعبرعن ذلك رياضيا كالتالي:

$$C(I,J)=\sum_{K=1}^{N} A(I,K)*B(K,J) \rightarrow N=1,2,3,...$$

C(1,1)= A(1,1)*B(1,1)+A(1,2)*B(2,1)+A(1,3)*B(3,1)+…

مثال : اكتب برنامج لقراءة وطباعة المصفوفتين A,B ثم جد وأطبع حاصل ضربهما وليكن C ..

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix} \qquad B=\begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 9 & 6 \\ 11 & 8 & 6 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

```
10 DIM A(3,3),B(3,5),C(3,5)
20 FOR I=1 TO 3: FOR J=1 TO 3
30 READ A(I,J):PRINT A(I,J);
40 NEXT J:PRINT:NEXT I
50 FOR I=1 TO 3: FOR J=1 TO 5
60 READ B(I,J) :PRINT B(I,J);
70 NEXT J:PRINT : NEXT I
80 FOR I=1 TO 3: FOR J=1 TO 5
90 C(I,J)=0
100 FOR K= 1 TO 3
110 C(I,J)=C(I,J)+A(I,K)*B(K,J)
120 NEXT K
130 PRINT C(I,J);
```

```
140  NEXT  J: PRINT: NEXT  I
150  DATA   1,3,5,3,4,6,5,6,2,2,7,3,5,4,3,2,1,9,6,11,8,6,7,2
160 END
```

مثال : اكتب برنامج لحساب وطبع المصفوفة التالية ومدورها :

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 6 & 8 \\ 5 & 6 & 8 & 2 & 4 \\ 90 & 6 & 1 & 24 & 5 \end{pmatrix}$$

```
10  DIM  A(5,3),AT(3,5)
20  FOR  I=1   TO   3: FOR  J=1   TO   5
30  READ  A(I,J): PRINT  A(I,J);
40  NEXT  J:PRINT: NEXT  I
50  FOR  I=1   TO   5:  FOR  J=1   TO   3
60  B(I,J)=A(J,I): PRINT B(I,J);
70  NEXT  J:PRINT: NEXT  I
80   DATA  …
90 END
```

تمرين ١: اكتب برنامج لتوليد المصفوفة التالية :

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

تمرين ٢ :اكتب برنامج لايجاد مربع المصفوفة التالية :

$$B=\begin{pmatrix} 1 & 5 & 9 \\ 0 & -5 & 0 \\ 3 & 3 & 10 \end{pmatrix}$$

تمرين٣ : اكتب برنامج لقراءة المصفوفة NUM وايجاد عدد الاعداد الزوجية

$$NUM=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 & 6 & 9 & 12 \\ 0 & 1 & -5 & 9 & 1 & 2 \\ 7 & 8 & 3 & -2 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$

البرامج الفرعية Subroutine

عند تنفيذ بعض البرامج نحتاج الى مجموعة من العمليات الحسابية المتكررة في مواضع مختلفة من البرنامج مما يجعل البرنامج طويلاً .لذا توضع هذه التعليمات في برامج فرعية مستقلة عن البرنامج الرئيس ويتم استخدامها في البرنامج الرئيسي باستدعاء اسم البرنامج الفرعي في مكان استخدامها بالرئيسي ،وتكتب بعد كلمة END .

هذه العملية تجعل من البرنامج سهل التتبع والفهم وتقليص حجم البرنامج لتقليل استهلاك مواقع الذاكرة.

هيكل البرنامج الفرعي :

LineNo1. STATEMENTS تعليمات البرنامج الفرعي

_____

_____

LineNo2. RETURN

ويتم استدعاء البرنامج الفرعي في هيكل الرئيسي كالتالي :

LineNo. GO SUB LineNo1.

عندما تنفذ الحاسبة العبارة GO SUB سوف يتجه التنفيذ الى العبارة رقم .LineNo1 وعند تنفيذ عبارة RETURN يرجع التنفيذ الى العبارة التي تلي عبارة GO SUB مباشرة لتنفيذها .

ملاحظات :

- يمكن للبرنامج الفرعي استدعاء برنامج فرعي آخر ولكن لا يمكن ان يستدعي نفسه بنفسه .
- لا يمكن لبرنامج فرعي ان يستدعي برنامجاً فرعياً كان قد استدعي من خلاله .
- هناك صيغة اخرى لاستدعاء البرنامج الفرعي وهي :

LineNO. ON NUMBER GO SUB LineNo1 ,LineNo2 , LineNo3,…

حيث NUMBER يحدد أي برنامج فرعي يتم الانتقال اليه وقد يكون مدخل او ناتج من تعبير حسابي ..

50 ON X GO SUB 100,200,250,400

في هذه الحالة اعتماداً على قيمة X اذا كانت X=1 فينتقل التنفيذ الى البرنامج الفرعي 100 او X=2 ينتقل الى 200 وهكذا...

مثال:

```
10 INPUT  X
20 ON  X GO SUB 200 ,300 , 400
   ___
70  END
200  A=SQR(X)
210 PRINT  X,A
220 RETURN
230 END
300 B=X*X
310 PRINT X,B
320 RETURN
330 END
400 C=X^3
410 PRINT X,C
420 RETURN
430 END
```

مثال : اكتب برنامج لقراءة قيم K,N ثم احسب المقدار التالي واطبع النتيجة باستخدام الروتين الفرعي الذي يحسب !X ؟

$$C = \frac{N!}{(N-K)!*K!}$$

```
10  REM  MAIN PROGRAM
20 PRINT  "What  are the value of  N,K  :"
30 INPUT  N ,K
40 LET  X=N
```

```
50  GO  SUB 200
60  LET A=X
70  X=N-K
80  GO  SUB  200
90  D=X
100  X=K
110  GO  SUB  200
120  E=X
130  C=A/(D*E)
140  PRINT  " The final result is : ";C
150  END
200  REM  SUBROTINE
210  F=1
220  FOR  J=1  TO  X
230  F=F*J
240  NEXT  J
250  X=F
260   RETURN
270   END
```

تمرين ١: اكتب برنامج لحساب مساحة ومحيط N من المثلثات بعد ادخال اطوالها الثلاث وطباعتها ؟

تمرين٢: اكتب برنامج لحساب مجموع المتسلسلة التالية $S = X\ \ 2! + X^2 3! + X^3 4! + \ldots$ لـ N من الحدود ؟

تمرين٣: اكتب برنامج لحساب معدل اربعة طلاب كل منهم يختلف بعدد المواد التي اخذها بحيث يقبل البرنامج كل مرة اسم الطالب وعدد المواد والدرجات لكل مادة ويحسب معدله ويطبع الاسم والتقدير ؟

ملاحظة : يتم الاستعانة بالدوال الفرعية لحل التمارين اعلاه..

الدوال في لغة بيسك

١. دوال اللغة الجاهزة:

وهي دوال منية ضمن اللغة ويتم استخدامها باستدعائها ضمن التعابير حيث سبق اعدادها وضمها الى اللغة وقد تم ذكرها سابقاً .. مثل ..., SIN (X),COS(X),ABS(X)

٢. الدوال الخارجية

هناك نوع آخر من الدوال التي يحتاجها المبرمج في البرنامج غير تلك المبنية ضمن اللغة وانما يحتاج المبرمج اعدادها وكتابتها حيث تكون جزءا من البرنامج وتوضع اما في بداية البرنامج او في نهايته حيث يعتمد على نوع الحاسبة..

وتكتب الدالة الخارجية بالصيغة التالية :

```
LineNo.   DEF  FUNC_NAME(PARAMETERS)=EXP
```

ان FUNC_NAME يتكون من الحرفين FN متبوع بحرف ثالث اختياري مثلاً FNA,FNC ..الخ

PARAMETERS هي اسماء المتغيرات التي تستخدمها الدالة وتدخل في التعبير الحسابي EXP ويشترط بكونها متطابقة معاً ..مثلاً:

١) دالة تحسب X للاس N ....

```
10  DEF  FNA(X,N)=X^N
```

٢) دالة لتحويل الساعات والدقائق الى دقائق حيث Hساعات و S دقائق

```
20   DEF  FNC(H,S)=60*H+S
```

مثال : اكتب برنامج يستخدم الدالة (٢) اعلاه لتحويل 2:30 و 3:45 الى دقائق .

```
10  REM  Defined Function
20  DEF  FNC(H,S)=60*H+S
30  READ  H1,S1,H2,S2
40  DATA  2,30,3,45
50  T1=FNC(H1,S1)
60  T2=FNC(H2,S2)
70  PRINT  "TIME1 :";T1 ,"TIME2: ";T2
80  END
```

مثال:بأستخدام الدوال اكتب برنامج لحساب صيغة نيوتن-رافسون لحل المعادلة اللاخطية $x-e^{-x}=0$ علماً ان $x_0=0.5$ وأطبع الحل عندما $|x_n-x_{n-1}|\le 0.001$ ؟

```
10 DEF FNF(X)=X-EXP(-X)
20 DEF FNM(X)=1+EXP(-X)
30 X0=0.5:S=0
40 S=X0-FNF(X0)/FNM(X)
50 IF ABS(S-X0)<=0.001 GOTO 80
60 X0=S
70 GOTO 40
80 PRINT S
90 END
```

تمرين: أستخدم الدوال لطباعة قيمة $h'(x),z'(x),w'(x)$ لجميع قيم $x=0.1,0.2,0.3,\ldots,1.9$ حيث ان

$$h(x)=f(x)g(x) \quad ، \quad z(x)=f(x)/g(x) \quad ، \quad w(x)=g(x)/f(x)$$

وان $f(x)=x^2+5$ ، $g(x)=\sqrt{4-x^2}$ ؟