الخوارزميات والمخططات الانسيابية (Algorithms and Flow charts)

لحل أي مسالة حسابية او منطقية عبر استخدام الحاسبة لابد ان يتم تعريف المسالة ثم تحديد معالمها وتحليل عناصرها ، بالتالي يجب مراعاة ما يلي:
1- تحديد البيانات المعطاة.
2- توضيح الهدف او الغاية من حل المسالة.
3- تحديد النتائج المطلوبة.
4- وضع طريقة للحل على شكل مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمتعاقبة.
ان مجموعة الخطوات المتسلسلة التي يتم وضعها لحل المسالة تدعى الخوارزمية Algorithm ويمكن تمثيل هذه الخطوات باستخدام اشكال رمزية لها معاني محددة ومترابطة فيما بينها بشكل مخطط وصفي تسلسلي يدعى المخطط الانسيابي (Flow Chart).

الخوارزميات (Algorithms)

ما هي الخوارزمية :
هي عبارة عن مجموعة من الخطوات التي تؤدي عند تنفيذها الى الحل المطلوب.
لماذا سميت الخوارزمية بهذا الاسم؟
سميت بهذا الاسم نسبة للعالم محمد بن موسى الخوارزمي الذي عاش في القرن التاسع ونبغ في علم الجبر.
ملاحظات هامة عن الخوارزميات :
الخطوط العامة لبناء الخوارزمية:
1- لكل خوارزمية مجموعة من الخطوات تمثل العمليات التي نجريها للوصول الى الناتج.
2- يجب أن يكون لكل خوارزمية بداية ونهاية.
3- غالبا نستخدم في الخوارزمية الأمر (اقرا) لإدخال البيانات أو المعطيات.
4- غالبا نستخدم في الخوارزمية الأمر(احسب) لحساب معادلة أو صيغة رياضية .
5- قد نستخدم في الخوارزمية الأمر (اجعل) في حالة إسناد قيمة إلى متغير أو في الصيغ المنطقية.
6- قد نستخدم في الخوارزمية الأمر (انتقل إلى) للانتقال إلى خطوة سابقة أو لاحقة .
7- قد نستخدم في الخوارزمية الأمر (إذا كان) للدلالة على عملية مقارنة أو الشرط ويجب أن يتلو عملية المقارنة عمليتين للدلالة على تحقق الشرط التي تبدأ ب(فان ، فاحسب ، فاجعل، فانتقل إلى) و عند عدم تحققه التي تبدأ ب(وإلا فاحسب، وإلا فانتقل إلى ، وإلا فاجعل).

8- قد نستخدم في الخوارزمية الرمز(*) كعلامة للضرب، والرمز (/) كعلامة للقسمة ، والرمز (+) للجمع ، والرمز(-) للطرح.
9- غالبا نستخدم في الخوارزمية الأمر (اطبع) لإخراج المطلوب حسابه.
10- تؤدي العمليات بمجملها إلى حل المسالة الحل الصحيح.
11- ليس من الضروري أن نستخدم كل الأوامر الموجودة في أعلاه لحل خوارزمية معينة (حيث أن الاستخدام يتحدد حسب طبيعة المسالة).

مثال رقم (1) : اكتب برنامج يقوم باستقبال درجة الحرارة بالنظام المئوي (Celsius) ويحولها الى النظام الفهرنهايتي (Fahrenheit) ، علما بان معادلة التحويل هي :
Fahrenheit= 32+5/9 *Celsius

الحل :
المعطيات : درجة الحرارة بالنظام المئوي , ومعادلة التحويل.
المطلوب : درجة الحرارة بالنظام الفهرنهايتي.
1- البداية
2- اقرا درجة الحرارة بالنظام المئوي (Celsius) .
3- احسب درجة الحرارة بالنظام الفهرنهايتي (Fahrenheit= 32+5/9 * Celsius)
4- اطبع قيم Celsius و Fahrenheit .
5- النهاية

مثال رقم (2): اكتب خوارزمية لقراءة عددين وايجاد حاصل جمعهما؟
الحل :
المعطيات : العدد الاول (س) ، العدد الثاني (ص)
المطلوب : حساب المجموع (م) ، حيث م= س+ص

1- البداية
2- اقرا العدد الاول (س)
3- اقرا العدد الثاني (ص)
4- احسب م= س+ص
5- اطبع (م)
6- النهاية

المخطط الانسيابي (Flow Chart)

ما هو المخطط الانسيابي ؟

هو عبارة عن مجموعة من الأشكال الهندسية بينها أسهم لتوضيح عمل الخوارزمية، ويمتاز هذا المخطط بوضوح اكثر من الخوارزمية وخاصة في توضيح عمل الحلقات والشروط المنطقية.

الأشكال الهندسية المستخدمة في المخطط الانسيابي :

1- الشكل البيضوي : يستخدم للبداية (START) والنهاية (END).

2- المستطيل :يستخدم للعمليات الحسابية وتعيين قيم المتغيرات(MAKE,CALC).

3- متوازي الأضلاع : للقراءة والطباعة (READ,PRINT).

4- شكل المعين : يستخدم للمقارنة والعمليات المنطقية (IF).

5- الدائرة: تستخدم لتوضيح نقاط توصيل المخطط الانسيابي ، وغالبا في حالة المخططات ذات الاحجام الكبيرة.

6- السهم يستخدم للتوصيل بين الأشكال الهندسية السابقة وللانتقال من خطوة إلى أخرى وتوضيح مسار المخطط .

مثال رقم (3) : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لقراءة طول وعرض مستطيل وحساب مساحته ؟

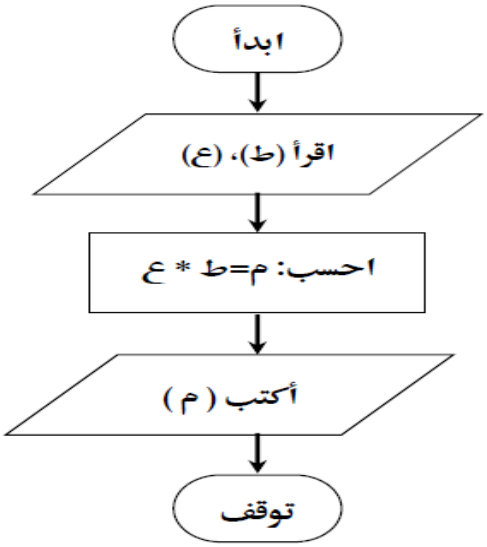
الحل :

المعطيات : طول المستطيل (ط) ، عرض المستطيل (ع).

المطلوب : مساحة المستطيل = ط*ع

الخوارزمية :

1- البداية
2- اقرأ (ط) و (ع)
3- احسب م= ط*ع
4- اطبع قيمة (م)
5- النهاية



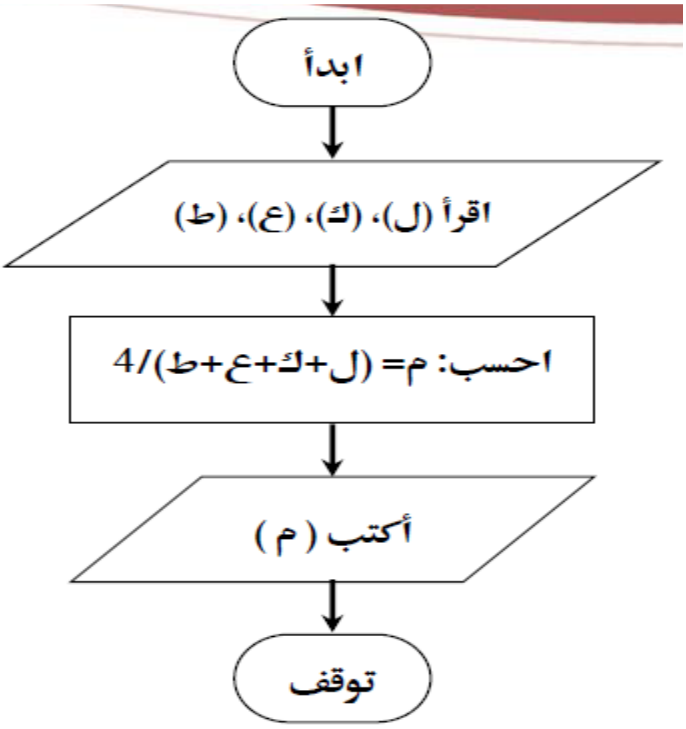
مثال رقم (4): اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لحساب متوسط اربعة اعداد.

الحل:
المعطيات: اربعة اعداد (ل)،(ك)،(ط)،(ع).
المطلوب: حساب المتوسط (م) ، حيث م= (ل+ك+ع+ط)/4

الخوارزمية المطلوبة

1- ابدأ
2- اقرأ (ل)،(ك)،(ط)،(ع)
3- احسب م= (ل)،(ك)،(ط)،(ع)/4
4- اكتب قيمة (م)
5- توقف

المخطط الانسيابي:

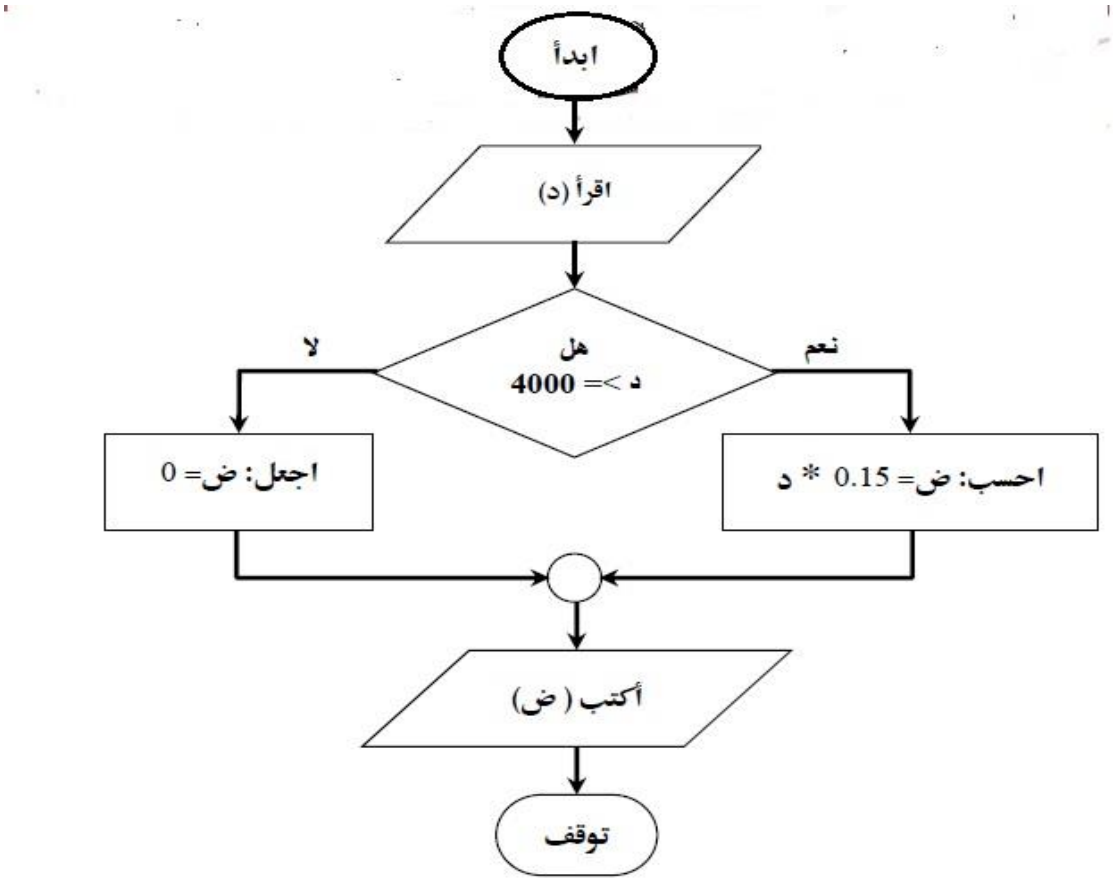


مثال: رقم (5) اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لحساب الضريبة السنوية، علماً ان الضريبة (15%) من الدخل السنوي اذا زاد هذا الدخل عن 4000 دينار، والا فأنه يعفى من الضريبة .

المعطيات: الدخل السنوي (د)
المطلوب : حساب الضريبة (ض) حيث:
ض= 15% *د عندما (د>= 4000 دينار)
ض= 0 عندما(د< 4000 دينار)

الخوارزمية المطلوبة :

1- ابدأ
2- اقرأ (د)
3- اذا كانت (د>= 4000) فأحسب ض = 0.15 * د ، والا اجعل ض = 0
4- اكتب قيمة (ض)
5- توقف



مثال رقم 6 : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لقراءة درجات طالب في عدد من المواد الدراسية وايجاد مجموعه ، علماً بأن عدد المواد تتم قرائتها في الخوارزمية.

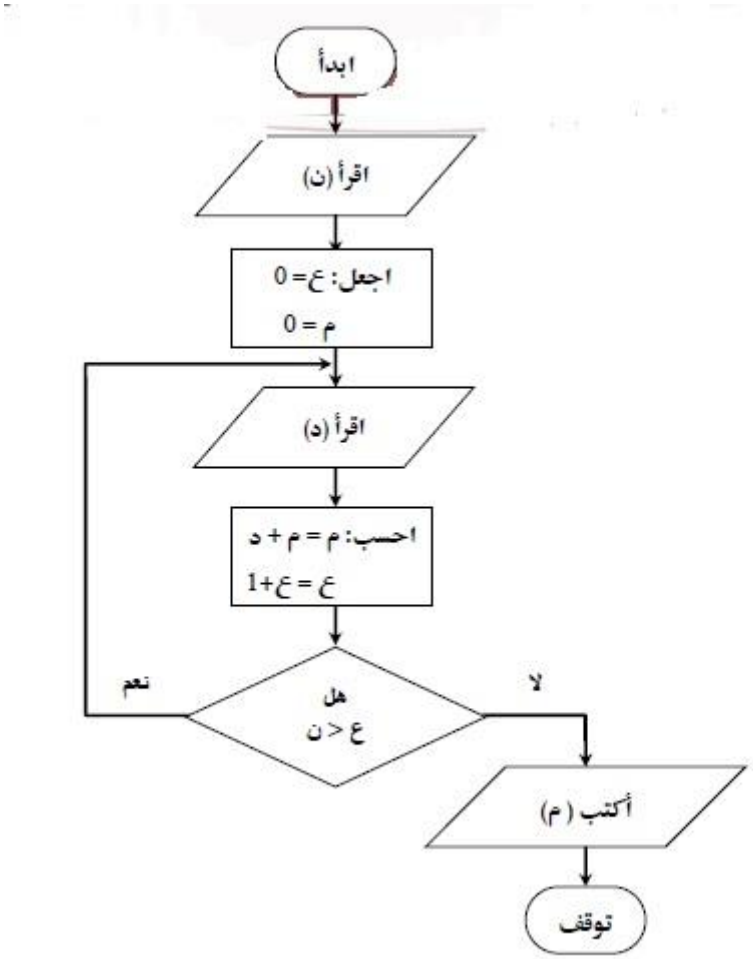
الحل:

المعطيات: عدد المواد (ن) ، درجات المواد (د).
المطلوب: حساب المجموع (م).

ملاحظة: نلاحظ هنا ان عدد المواد غير معلوم ، لذلك تم استخدام متغير (ن) ليحسب عدد تلك المواد، وفي مثل هذه الحالات يجب استخدام متغير (عداد ع) يقوم بمتابعة عدد الدرجات التي تم قراءتها وتتوقف القراءة بعد ان تصبح (ع-ن).

الخوارزمية المطلوبة :

1- ابدأ
2- اقرا عدد المواد (ن).
3- اجعل(ع-0) عدد المواد.
4- اجعل (م-0) المجموع.
5- اقرأ الدرجة (د).
6- احسب:م=م-د
7- احسب ع=ع+1.
8- اذا كانت (ع<ن) ارجع الى الخطوة (5).
9- اكتب المجموع (م).
10- توقف



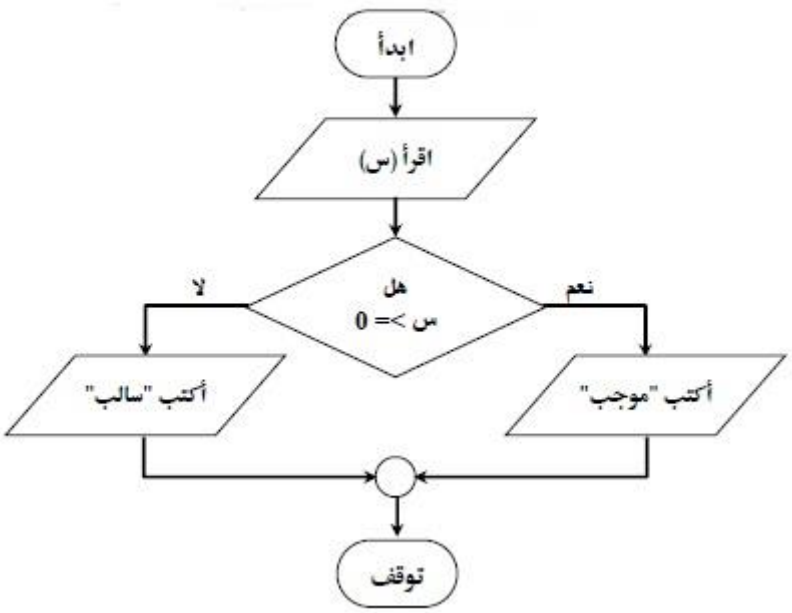
مثال رقم(7): ارسم المخطط الانسيابي لقراءة قيمة وطباعة كلمة موجب اذا كانت القيمة اكبر من او تساوي صفر، وكلمة سالب اذا كانت القيمة اصغر من الصفر.

الحل:

المعطيات: قيمة عددية (س).
المطلوب: طباعة كلمة (موجب) اذا كانت (س>=0) وكلمة (سالب) اذا كانت (س<0).

الخوارزمية المطلوبة:

1- ابدأ.
2- اقرأ (س).
3- اذا كانت (س>=0) اكتب "موجب" ، والا اكتب "سالب".
4- توقف.



مثال رقم 8 : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بطباعة الأعداد المحصورة بين (10-1) .

المعطيات : الاعداد (0 – 10).
المطلوب : طباعة هذه الأعداد تصاعدياً.

الخوارزمية المطلوبة:

1- ابدأ.
2- اجعل (ع-0).
3- اكتب(ع).
4- احسب: ع=ع+1.
5- اذا كانت (ع<=10) ارجع الى الخطوة (3).
6- توقف.