

الخوارزميات والمخططات الانسيابية

Algorithms and Flow charts

لحل أي مسألة حسابية او منطقية عبر استخدام الحاسبة لابد ان يتم تعريف المسألة ثم تحديد معالمها وتحليل عناصرها ، بالتالي يجب مراعاة ما يلي:

- 1- تحديد البيانات المعطاة.
 - 2- توضيح الهدف او الغاية من حل المسألة.
 - 3- تحديد النتائج المطلوبة.
 - 4- وضع طريقة للحل على شكل مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمتعاقبة.
- ان مجموعة الخطوات المتسلسلة التي يتم وضعها لحل المسألة تدعى الخوارزمية Algorithm ويمكن تمثيل هذه الخطوات باستخدام اشكال رمزية لها معاني محددة و مترابطة 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 نجرىها 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، فانقل إلى) و عند عدم تحققه التي تبدأ ب(وإلا فاحسب، وإلا فانقل 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 المسألة الحل الصحيح.

11- ليس من الضروري أن نستخدم كل الأوامر الموجودة في أعلاه لحل خوارزمية معينة (حيث أن الاستخدام يتحدد حسب طبيعة المسألة).

مثال رقم (1) : اكتب برنامج يقوم باستقبال درجة الحرارة بالنظام المئوي (Celsius) ويحولها الى النظام الفهرنهايتي (Fahrenheit) ، علما بان معادلة التحويل هي :

$$\text{Fahrenheit} = 9/5 * \text{Celsius} - 32$$

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= 9/5 * Celsius -32)

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)

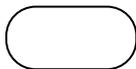
6- النهاية

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.

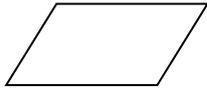
الأشكال الهندسية المستخدمة في المخطط الانسيابي :



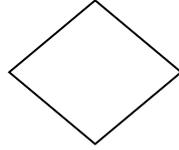
1- الشكل البيضوي : يستخدم للبداية (START) والنهاية (END).



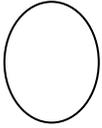
2- المستطيل : يستخدم للعمليات الحسابية وتعيين قيم المتغيرات (MAKE,CALC).



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 .

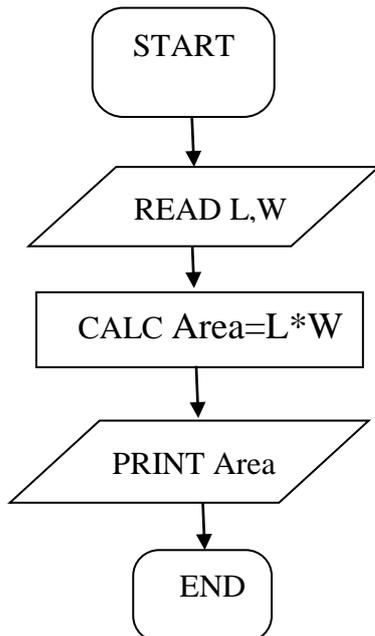
مثال رقم (3) : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لقراءة طول وعرض مستطيل وحساب مساحته ؟

الحل :

المعطيات : طول المستطيل (L) ، عرض المستطيل (W).

المطلوب : مساحة المستطيل $Area=L*W$

المخطط الانسيابي



الخوارزمية :

1- البداية

2- اقرأ (L) و (W)

3- احسب $Area=L*W$

4- اطبع قيمة (Area)

5- النهاية

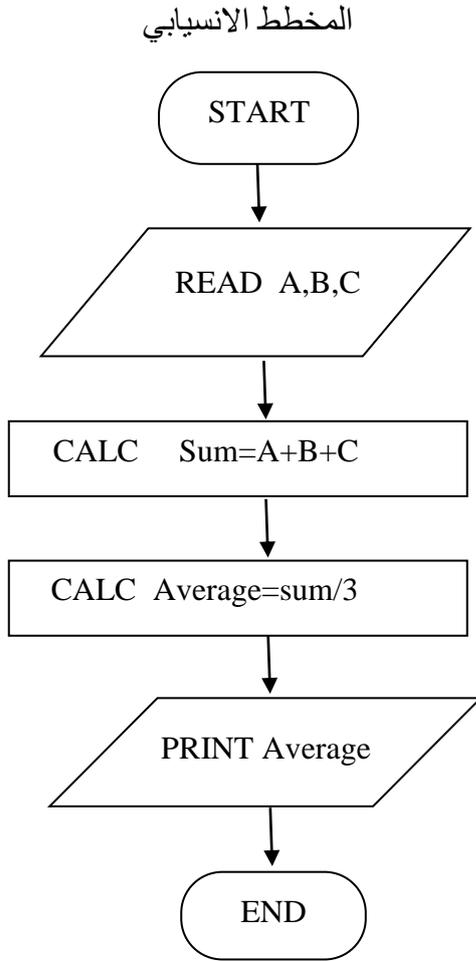
مثال رقم (4) : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بطباعة معدل ثلاث درجات ؟

المعطيات : قراءة ثلاثة درجات (A,B,C)

المطلوب : جمع الأعداد الثلاثة ثم تقسيم المجموع على 3

الحل :

الخوارزمية



1- البداية

2- اقرأ الدرجات الثلاث (A,B,C)

3- احسب قيمة المجموع (sum=A+B+C)

4- احسب قيمة المعدل (Average=sum/3)

5- اطبع المعدل Average

6- النهاية

مثال رقم 5 : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بقراءة عدد واحد فقط في كل مرة ويقوم بمقارنة العدد مع الرقم 1000 فاذا كان العدد اقل من 1000 يقوم بإعادة القراءة مرة أخرى لعدد آخر وإلا فإنه يقوم بطباعة العدد ؟

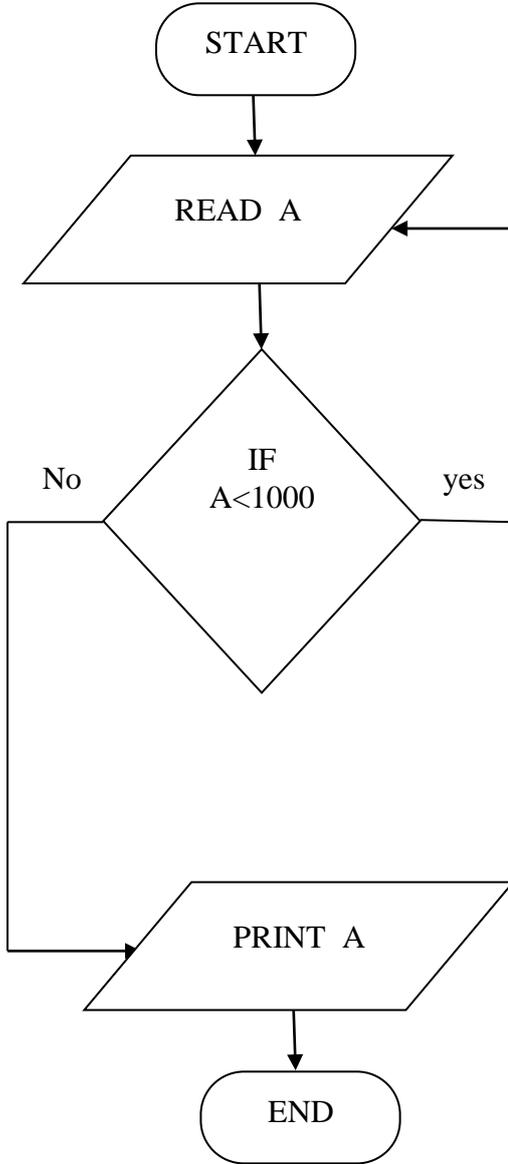
المعطيات : قراءة عدد واحد في كل مرة (A)

المطلوب: مقارنة العدد مع 1000 فإذا كان اقل من 1000 نقوم بإعادة القراءة وإلا يقوم البرنامج بطباعة العدد.

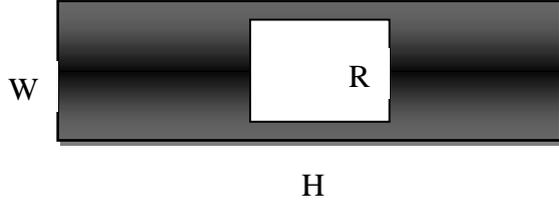
المخطط الانسيابي

الخوارزمية :

- 1- البداية
- 2- اقرأ العدد A
- 3- إذا كان $(A < 1000)$
- 4- فانتقل للخطوة رقم 2
- 5- وإلا فاطبع A
- 6- النهاية



مثال رقم 6 : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بإيجاد وطباعة مساحة الشكل الغامق في الشكل التالي؟
علما أن:



مساحة المربع = طول الضلع R^2
مساحة المستطيل = الطول (H) * العرض (W)

الخوارزمية :

1- البداية

2- اقرأ R, H, W

3- احسب

$Square\ Area = R^2$

4- احسب

$Rectangle\ Area = H * W$

5- احسب

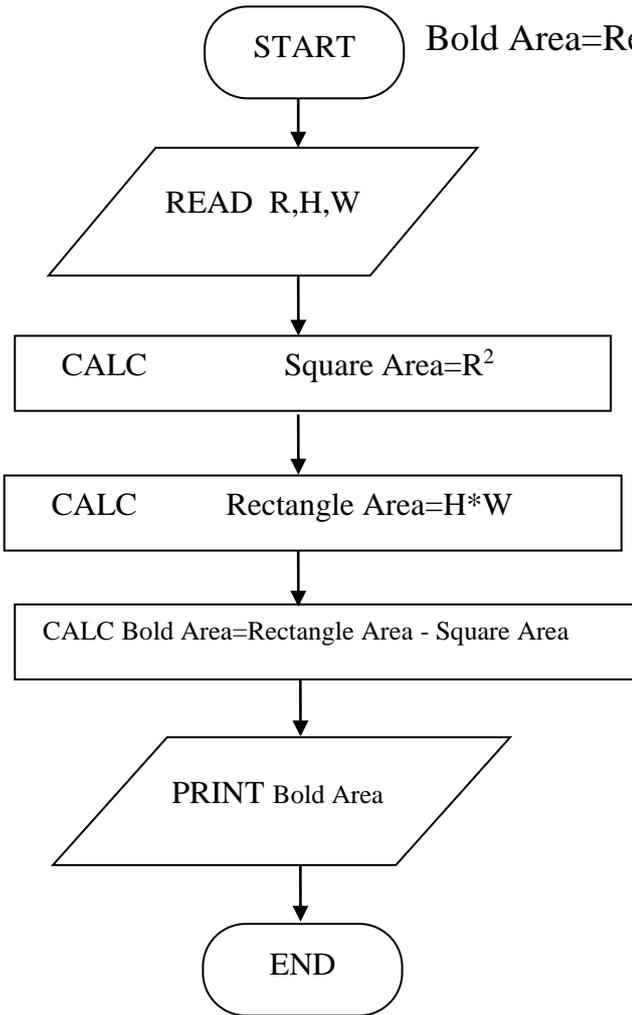
$Bold\ Area = Rectangle\ Area - Square\ Area$

6- اطبع قيمة

$Bold\ Area$

7- النهاية

المخطط الانسيابي



مثال رقم 7 : اكتب خوارزمية الحل وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بطباعة الأعداد

المحصورة بين (1-10) ؟

المعطيات : اجعل $X=1$

المطلوب : طباعة الأعداد من 1 إلى 10

المخطط الانسيابي

الخوارزمية :

1- البداية

2- اجعل $X=1$

3- إذا كان $X<10$

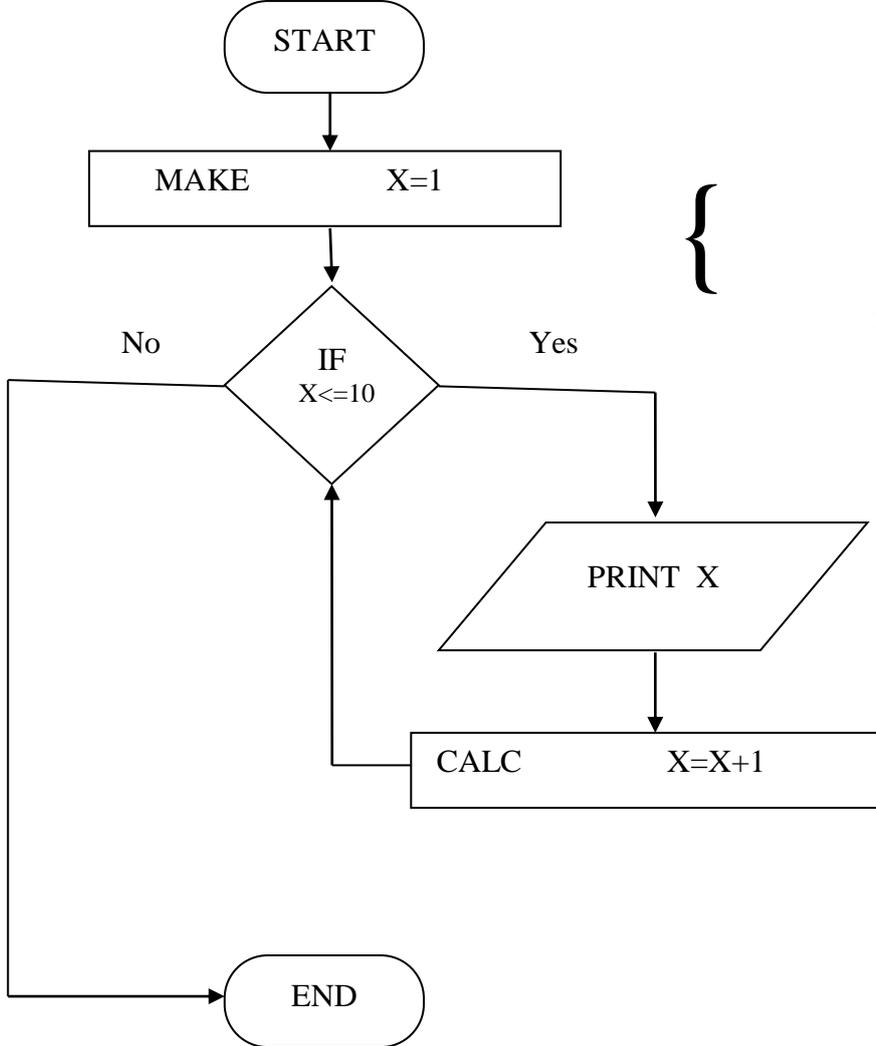
4- فاطبع X

5- فاحسب $X=X+1$

6- فانتقل للخطوة 3

7- وإلا فانتقل للخطوة 8

8- النهاية



تمارين إضافية : التمارين التالية مطلوب حلها كواجب بيتي ويناقش الحل داخل المحاضرة .

تمرين رقم 1: اكتب الخوارزمية وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بقراءة ثلاثة أعداد (A,B,C) ومعرفة العدد الأكبر بينها؟

تمرين رقم 2 : اكتب الخوارزمية وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بقراءة عدد وطباعة كلمة Positive إذا كانت قيمة العدد اكبر من أو تساوي صفر ، وكلمة Negative إذا كان العدد اقل من الصفر ؟

تمرين رقم 3: اكتب الخوارزمية وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بطباعة الأعداد الزوجية المحصورة بين (0 -2 100) ؟

تمرين رقم 4 : اكتب الخوارزمية وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم بطباعة الأعداد الفردية بين (11-29) ؟

تمرين رقم 5 : اكتب الخوارزمية وارسم المخطط الانسيابي لبرنامج يقوم باستقبال عددين ، ويستبدل أماكنهما في الذاكرة ؟