

1-الخوارزمية algorithm

أصل كلمة خوارزمية :

إن كلمة خوارزمية مشتقة من اسم العالم العربي الجليل محمد بن موسى الخوارزمي الذي عاش في بغداد من سنة 780 الى 847م في عصر الخليفة المأمون ، وقد برع هذا العالم في الرياضيات والفلك ، وترك بصمات في التراث الحضاري العالمي ، فقد وضع الخوارزمي مبادئ علم الجبر وألف كتاب "الجبر و المقابلة" وأعطى الجبر اسمه حتى أصبحت كلمة الجبر موجودة في جميع اللغات تقريباً

وفي تلك الأونة انطلق اسم الخوارزميات Algorithms على جداول الضرب والقسمة والحساب العشري ، وظل هذا الاسم متداولاً في أوروبا مدة قرون حتى تطور مؤخراً ليحمل مدلولاً جديداً مرتبطاً بالبرمجة .

1. مقدمة :

إن أهم مرحلة في حل مسألة ما باستخدام الحاسوب هي المرحلة المتعلقة بإيجاد خطة الحل ، يجب أن تكون هذه الخطة قابلة للتنفيذ من قبل الآلة ، وقابلة للتوصيف على وجه لا يدعو الى اللبس أو التأويل ، يطلق اسم الخوارزمية على هذه الخطة .

2. تعرف الخوارزمية:

مجموعة الخطوات المتسلسلة والمحدودة التي تؤدي إلى حل مسألة معينة والوصول إلى نتائج محددة اعتباراً من معطيات ابتدائية.

3. أنواع الخوارزميات:

- (1) خوارزميات حسابية: تهتم بالمسائل الرياضية • (حل معادلة من الدرجة الأولى) •
- (2) خوارزميات غير حسابية: لا تهتم بالمسائل الرياضية ولكنها تحتاج إلى حل منطقي •
(طريقة التدقيق الإملائي لنص ما، اتخاذ قرار بالذهاب إلى مكان ما وتحديد الطريق الأمثل للوصول إليه) •
سنهتم في هذا الفصل بالخوارزميات الحسابية فقط •

4. طرق التعبير عن الخوارزمية :

- الطريقة الكلامية : كتابة الخوارزميات على شكل خطوات باستخدام اللغة المتداولة كاللغة العربية أو الإنكليزية.
- الطريقة الرمزية : كتابة الخوارزميات باستخدام الرموز.
- الطريقة التدفقية : كتابة الخوارزميات باستخدام المخططات البيانية (المخططات التدفقية).

مثال توضحي:

أكتب الخوارزمية التي تعطي نتيجة حل التعبير الرياضي الآتي باستخدام اللغة المتداولة (الطريقة الكلامية):

$$Y=(x^2+7)/x(x+2)$$

• علماً بأن x معلومة

الحل:

يمكن التعبير عن الخوارزمية باللغة المتداولة (العربية) على الشكل الآتي:

الخطوة الأولى: أقرأ (أدخل) قيمة المتحول x .

الخطوة الثانية: احسب المقام : $a=x(x+2)$

الخطوة الثالثة: إذا كان المقام مساوياً للصفر اطبع " المسألة ليس لها حل " .

الخطوة الرابعة: وإلا احسب البسط : $b=(x^2+7)$

الخطوة الخامسة: احسب قيمة y : $a / b = y$.

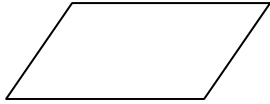
الخطوة السادسة: اطبع (أكتب) قيمة y .

الخطوة السابعة: توقف .

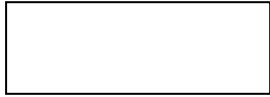
المخطط التدفقي (الهندسي أو الكا بي) :

لبناء المخطط التدفقي نستخدم مجموعة من الأشكال الهندسية لتسهيل هذا المخطط :

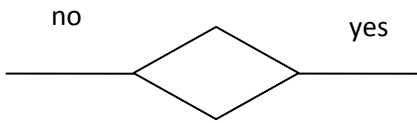
1. عمليات الإدخال والإخراج نستخدم الشكل :



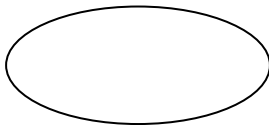
2. عملية المعالجة نستخدم الشكل :



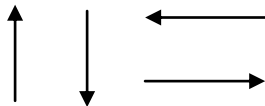
3. عملية الشرط (القرار) نستخدم الشكل :



4. لبداية ونهاية الخوارزمية نستخدم الشكل :



5. لمعرفة اتجاه الخوارزمية نستخدم الشكل :



6. نقطة توصيل وربط :



تمرين 1: اكتب الخوارزمية الكلامية والرمزية والمخطط التدفقي لإيجاد مساحة ومحيط المستطيل؟.

الحل :

الخوارزمية الكلامية :

الخوارزمية الرمزية :

1- المدخلات : الطول والعرض .

1- المدخلات : y, x

2 - المعالجة : المساحة (s) = الطول x العرض

2- المعالجة : $s = y * x$

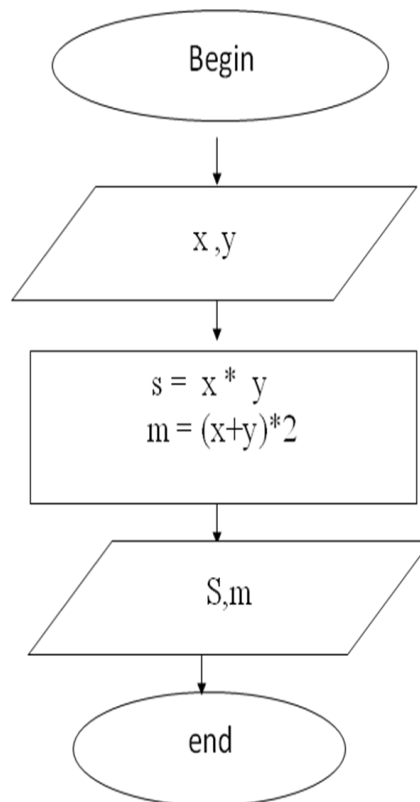
المحيط (m) (الطول + العرض) $2 x$

$m = (y+x) * 2$

3- المخرجات : المساحة والمحيط

3- المخرجات : m, s

المخطط التدفقي :



تمرين 2: على نمط المثال السابق اكتب الخوارزمية الكلامية و الرمزية والمخطط التدفقي لإيجاد مساحة ومحيط الدائرة ؟

الحل :

الخوارزمية الكلامية :

الخوارزمية الرمزية :

1. المدخلات: نصف القطر (r)

1- المدخلات : r

2. المعالجة : المساحة (s) = $\pi \times \text{نصف القطر للتربيع}$

2- المعالجة : $s = p \times r \times r$

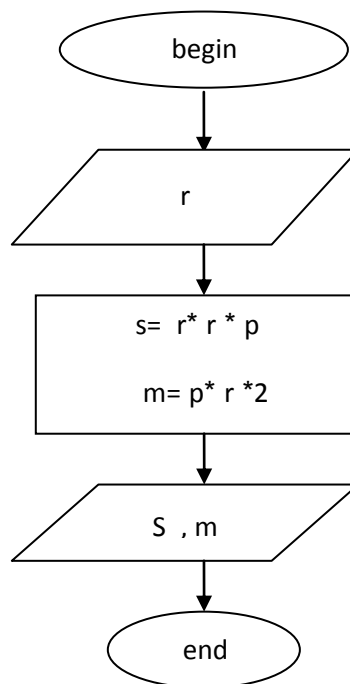
المحيط (m) = $2 \times \text{نصف القطر} \times p$

$m = p \times r \times 2$

3. المخرجات: المساحة والمحيط لدائرة

3- المخرجات : s, m

المخطط التدفقي :



تمرين 3: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال x (عدد) وإيجاد قيمة $y = (x-2)/x$

الحل:

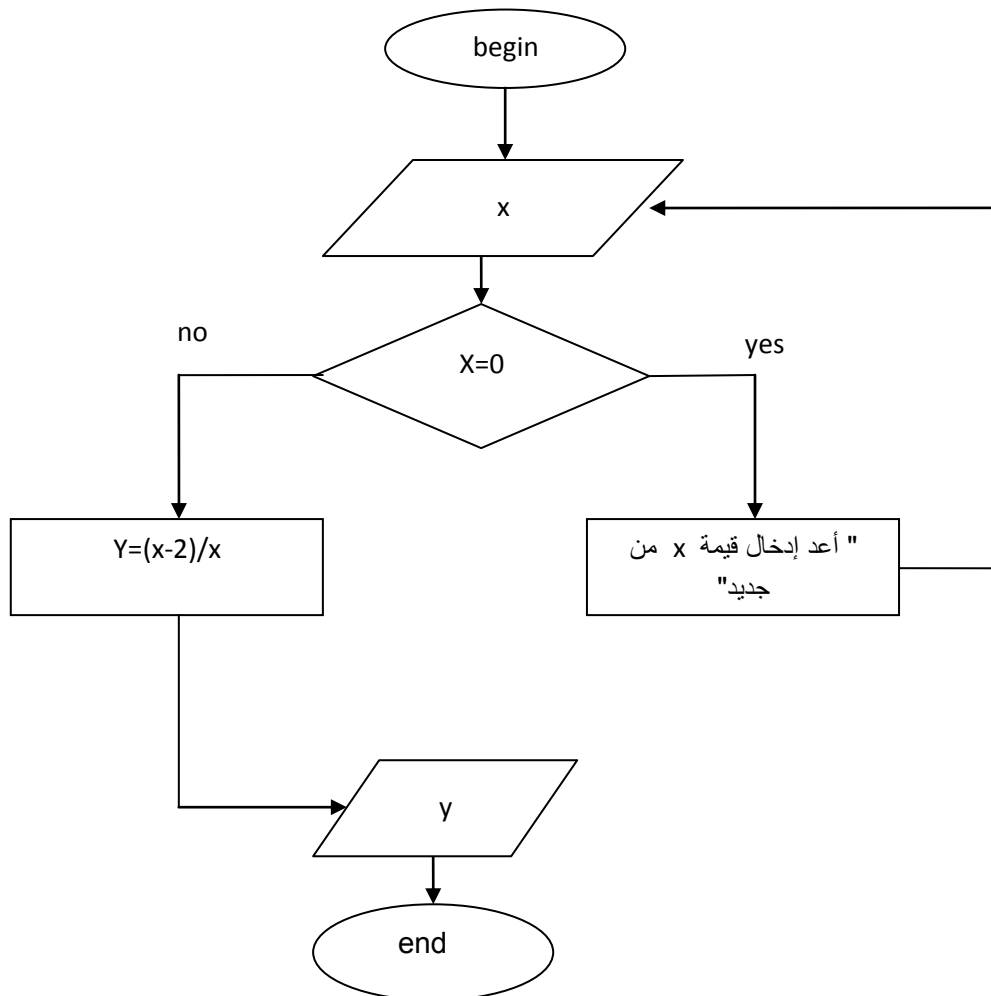
الخوارزمية الرمزية : (1) المدخلات : x

(2) المعالجة : إذا كانت $x=0$ عندئذ " أعد ادخال قيمة x من جديد
لانه لايمكن القسمة على صفر"

والا فاحسب : $y = (x-2)/x$

(3) المخرجات : y

المخطط التدفقي :



تمرين 4: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإيجاد $y=x/(x-3)$

الحل:

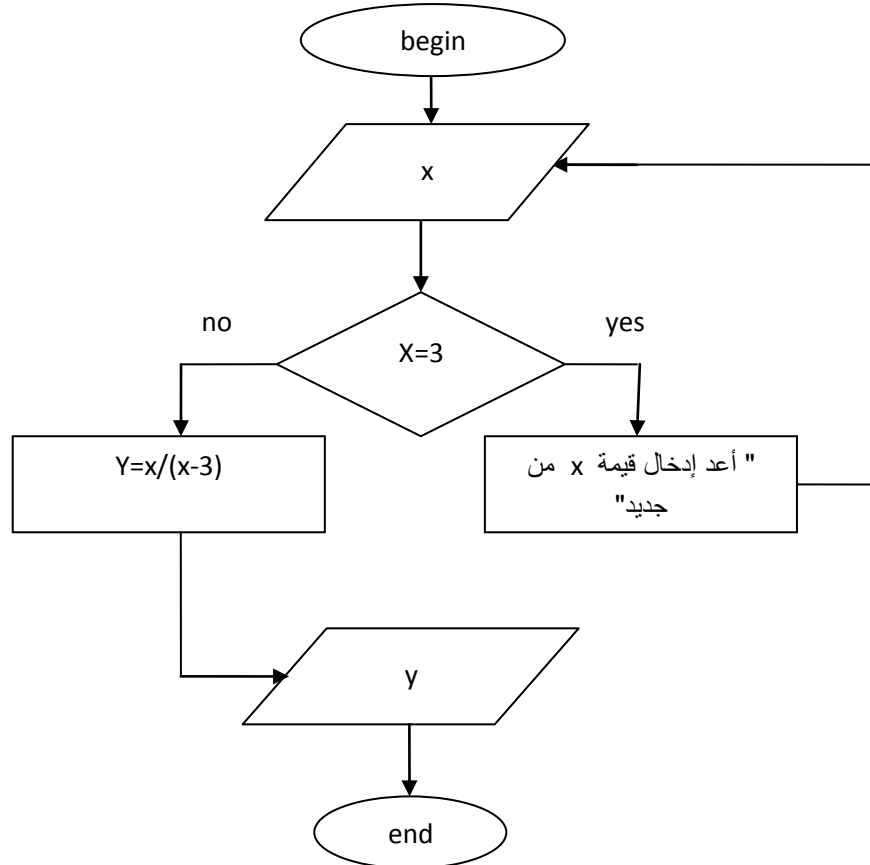
الخوارزمية الرمزية : (1) المدخلات : x

(2) المعالجة : إذا كانت $x=3$ عندئذ " أعد ادخال قيمة x "

والا اطبع $y=x/(x-3)$

(3) المخرجات : y

المخطط التدفقي :



تمرين 5: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لحل المعادلة $aX + b = 0$:

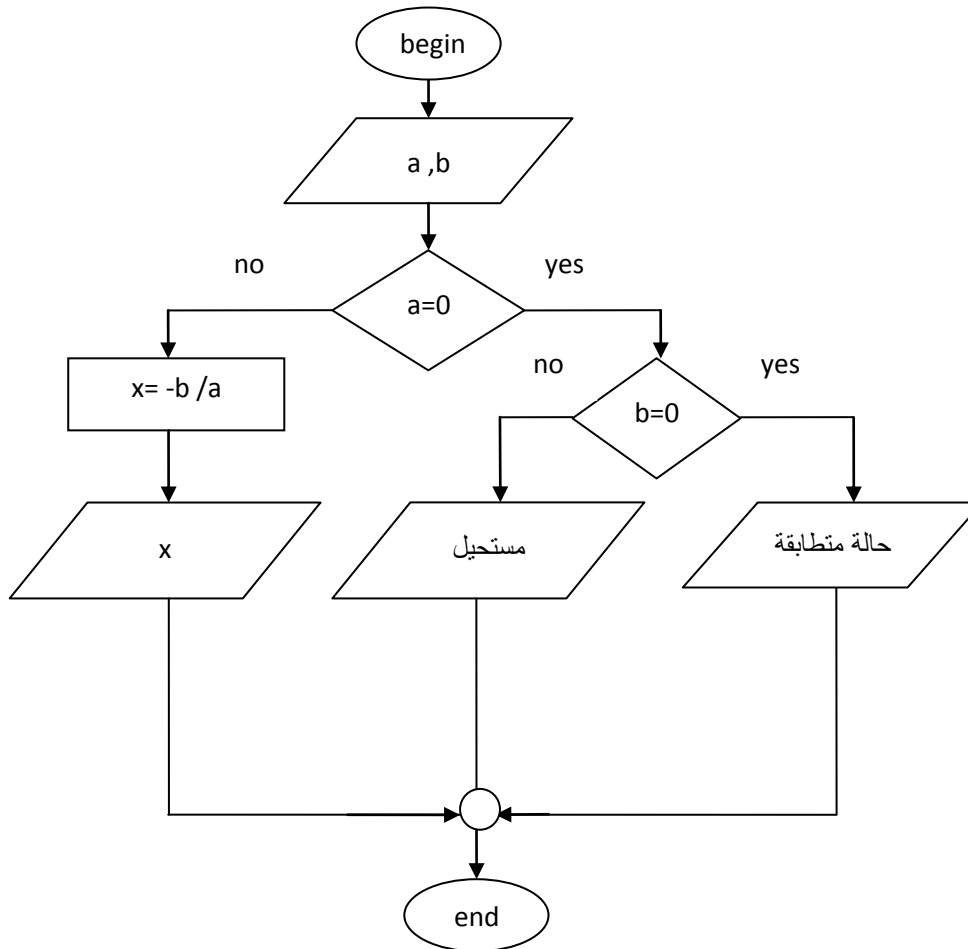
مناقشا جميع الحالات الممكنة لـ a, b

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

- أدخل (اقرأ): a, b .
- إذا كان $(a=0, b \neq 0)$ نجد : $0x+b=0$ أي $b=0$ أطلع (أكتب) : "مستحيل الحل".
- إذا كان $(a=0, b=0)$ نجد : $0x+0=0$ أطلع (أكتب) : " حالة متطابقة "
- إذا كان $(a \neq 0)$ نجد : $x = -b/a$ أطلع قيمة x

المخطط التدفقي :



تمرين 6: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي (الانسيابي) لإيجاد قيمة y المعطاة بالشكل التالي :

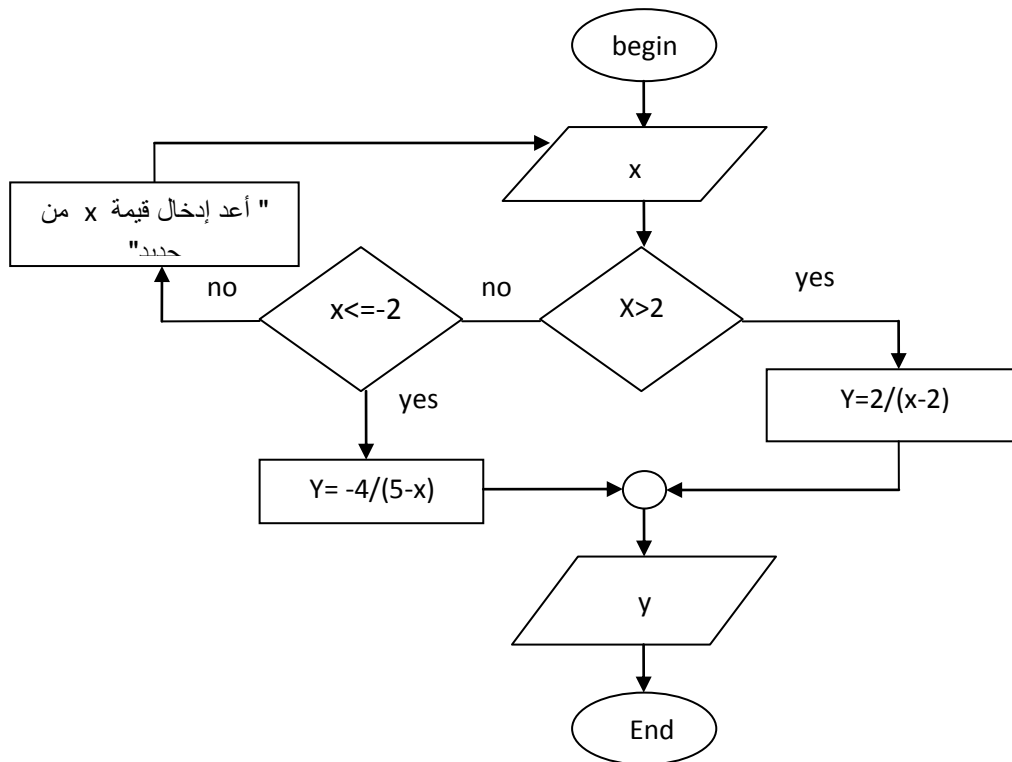
$$Y = \begin{cases} 2/(x-2) & x > 2 \\ -4/(5-x) & x \leq -2 \end{cases}$$

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

- 1- المدخلات : x
- 2- المعالجة : إذا كانت $x > 2$ عندئذ $y = 2/(x-2)$
وإلا إذا كانت $x \leq -2$ عندئذ $y = -4/(5-x)$
وإلا " اعد ادخال قيمة x " جديد
- 3- المخرجات : y

المخطط الانسيابي (التدفقي ، الصندوقي) :



تمرين 7: اكتب الخوارزمية والرمزية والمخطط التدفقي لحل معادلة الدرجة الثانية

$$aX^2+bX+c=0$$

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

(1) أدخل (اقرأ) : a,b,c

(2) إذا كان (a=0) نفذ :

تصبح المعادلة معادلة من الدرجة الأولى : $bX+c=0$

(i) إذا كان (b=0) نفذ :

حالة متطابقة $C=0$

حالة مستحيلة $C < > 0$

(ii) إذا كان (b < > 0) نفذ :

$$X = -c/b$$

(3) إذا كان (a < > 0) نفذ :

حساب D دالتا : $D = b^2 - 4*a*c$

(i) إذا كان (D=0) نفذ :

أطبع : " للمعادلة جذران متماثلان "

وأحسب : $X_1 = X_2 = -b/2*a$

(ii) إذا كان (D < 0) نفذ :

أطبع : " للمعادلة جذران عقديان "

(iii) إذا كان (D > 0) نفذ :

أطبع : " للمعادلة جذران حقيقيان "

وأحسب : $X_1 = (-b - \sqrt{D}) / (2*a)$

$$X_2 = (-b + \sqrt{D}) / (2*a)$$

المخطط التدفقي:

تمرين 8: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال عدد صحيح (x) موجب وطباعة إذا كان فردياً أم زوجياً ؟

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1. المدخلات: x

2. المعالجة والمخرجات: إذا كان باقي قسمة العدد على 2 يساوي صفر

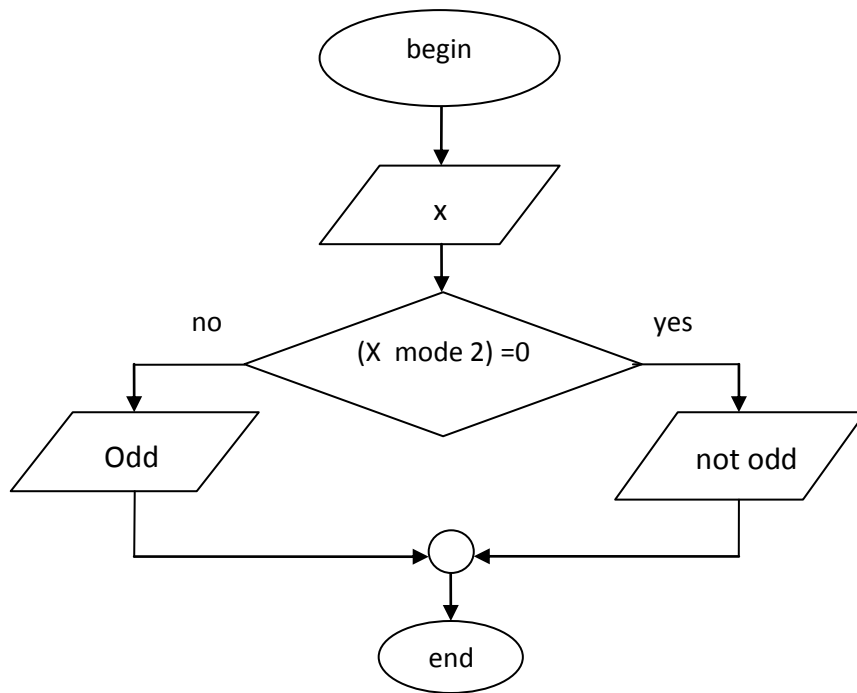
(x mode 2 = 0) فإن :

أطبع " العدد زوجياً أو not odd "

وإلا فإن :

أطبع " العدد فردياً أو odd "

المخطط التدفقي :



تمرين 9: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال عشرة أعداد مختلفة وإيجاد المتوسط والمجموع ؟

الحل :

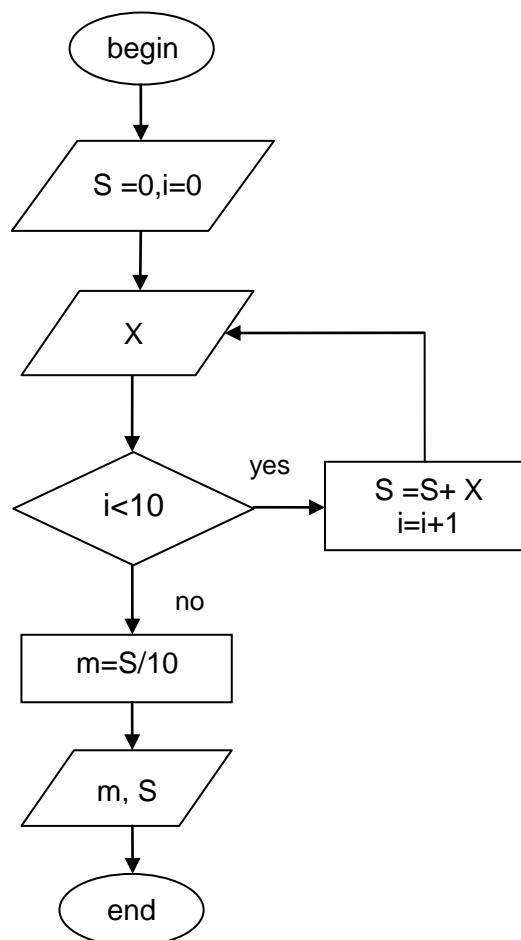
الخوارزمية الرمزية :

1. المدخلات : x ؛ $S=0$ ؛ $i=0$
2. المعالجة : العداد ($i=i+1$) ; المجموع ($S=S+x$)
إذا كان $i < 10$ عندئذ " أعد إدخال "
وإلا $i \geq 10$ عندئذ " توقف عن الإدخال "

$$m = S/10$$

3. المخرجات : المجموع (s) ، المتوسط (m)

المخطط التدفقي :



تمرين 10: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لإدخال عشرة أعداد وطباعة الفردي منها فقط ؟

الحل :

الخوارزمية الرمزية :

1- المدخلات : $X, i=0$

2- المعالجة و المخرجات :

- إذا كان $i < 10$ عندئذ
- وإذا كان $X \text{ mode } 2 = 0$ عندئذ
- " $i=i+1$ و "أعد إدخال X "
- وإلا أطبع () أكتب قيمة X الحالية ثم أدخل قيمة جديدة لـ X
- $i=i+1$ وشغل العداد •
- أخرج من البرنامج وإلا

المخطط التدفقي :

