

مدخل إلى الخوارزميات و البرمجة

محاضرة 1 د.فادي متوج

مفردات مقرر مدخل إلى الخوارزميات و البرمجة

1. الخوارزميات:

- مقدمة عن مفهوم الخوارزميات.
- طرق التعبير عن الخوارزمية:
 - الطريقة الكلامية
 - الطريقة الرمزية (لغة الخوارزمية Pseudo-Code)
 - الطريقة البيانية (المخططات التدفقية flowchart)
 - برامج وتمارين عامة.

2. لمحة عامة حول لغة C++ :

- التعرف على لغة الآلة ولغة التجميع واللغات العالية المستوى.
- التعرف على تاريخ لغة C++
- التعرف على البرمجة المهيكلة Structured Programming

3. مقدمة في البرمجة بلغة C++ :

- عمليات الاسناد.
- العمليات الحسابية وعمليات المساواة والمقارنة.
- أمثلة وتمارين بسيطة.
- بنى المعطيات البسيطة (الصحيحة الحقيقية المحرفية البوليانية- - -)
- التصريح عن المتحولات.
- الدخل والخرج.
- برامج وتمارين عامة.

4. بنى التحكم Control Structures

- بنية الاختيار if
- بنية الاختيار if/else
- البنى التكرارية:
 - البنية. While
 - البنية. do/while
 - البنية. for

- بنية الاختيار المتعدد switch
- برامج وتمارين عامة.

5. المصفوفات Arrays

- التصريح عن المصفوفات.
- أمثله عن استخدام المصفوفات.
- مصفوفات الفرز.
- المصفوفات المحرفية.
- المصفوفات المتعددة الابعاد.
- برامج وتمارين عامة.

توزيع الدرجات و مواعيد الاختبارات:

- 1- الاختبار الأول 2024/11/23 15 درجة
- 2- الاختبار الثاني 2025/1/4 15 درجة
- 3- الامتحان العملي 2025/1/11 20 درجة
- 4- الامتحان النهائي 2025/1/25 50 درجة

الخوارزمية Algorithm

أصل كلمة خوارزمية:

إن كلمة خوارزمية مشتقة من إسم العالم العربي الجليل محمد بن موسى الخوارزمي الذي عاش في بغداد من سنة 780 الى 847 م 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 اصبحت كلمة الجبر موجودة في جميع اللغات تقريباً.

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

مقدمة:

إن أهم مرحلة في حل مسألة ما بإستخدام 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.

تعريف الخوارزمية:

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

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)
سنتهم في هذا المقرر بالخوارزميات الحسابية فقط.

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 توضيحي:

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

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

علما 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 مساويا للصفر اطبع " المسألة ليس لها حل "

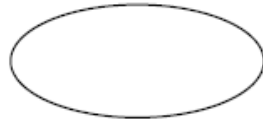
الخطوة الرابعة: وإلا احسب البسط $b=(x^2+7)$

الخطوة الخامسة: احسب قيمة $y=b/a$

الخطوة السادسة: اطبع (أكتب) قيمة y

الخطوة السابعة: توقف

المخطط التدفقي:



1- لتحديد بداية ونهاية الخوارزمية نستخدم الشكل



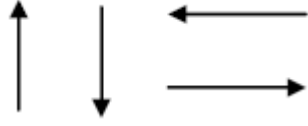
2- عمليات الإدخال والإخراج نستخدم الشكل:



3- عملية المعالجة نستخدم الشكل:



4- عملية الشرط (القرار) نستخدم الشكل:



5- لمعرفة اتجاه الخوارزمية نستخدم:



6- نقطة توصيل وربط

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

الحل:

الخوارزمية الرمزية:

1- المدخلات: x, y

2- المعالجة: $s = y * x$

$m = (y + x) * 2$

3- المخرجات: m, s

الخوارزمية الكلامية:

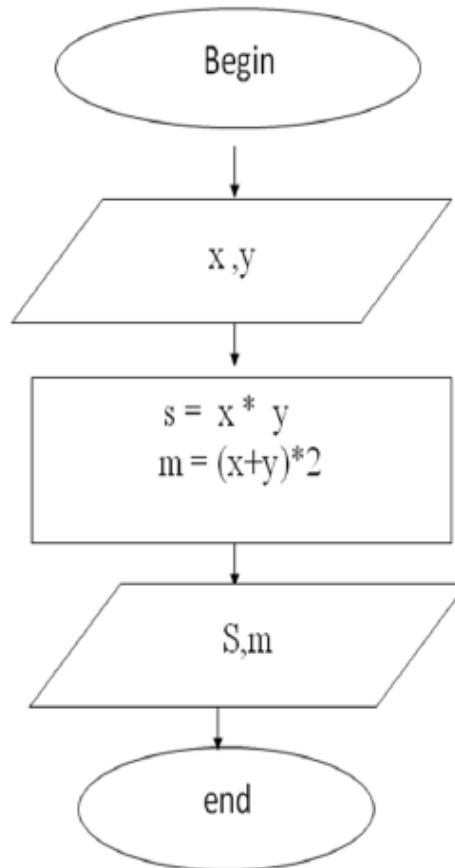
1- المدخلات: الطول والعرض

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

المحيط (m) = (الطول + العرض) $2 x$

3 المخرجات: المساحة والمحيط

المخطط التدفقي:



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

الحل:

الخوارزمية الكلامية:

1- المدخلات: نصف القطر (r)

2- المعالجة: المساحة (s) = $\pi \times$ نصف القطر للتربيع

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

3- المخرجات: المساحة والمحيط لدائرة

المخطط التدفقي:

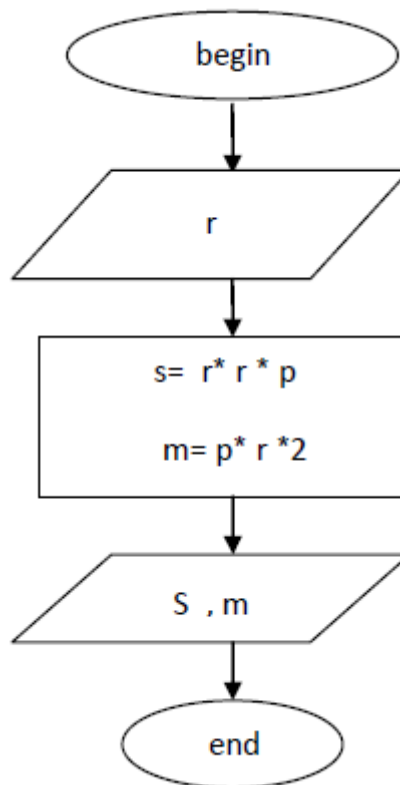
الخوارزمية الرمزية:

1- المدخلات: r

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

$m = p \times r \times 2$

3- المخرجات: s, m



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

الحل:

الخوارزمية الرمزية:

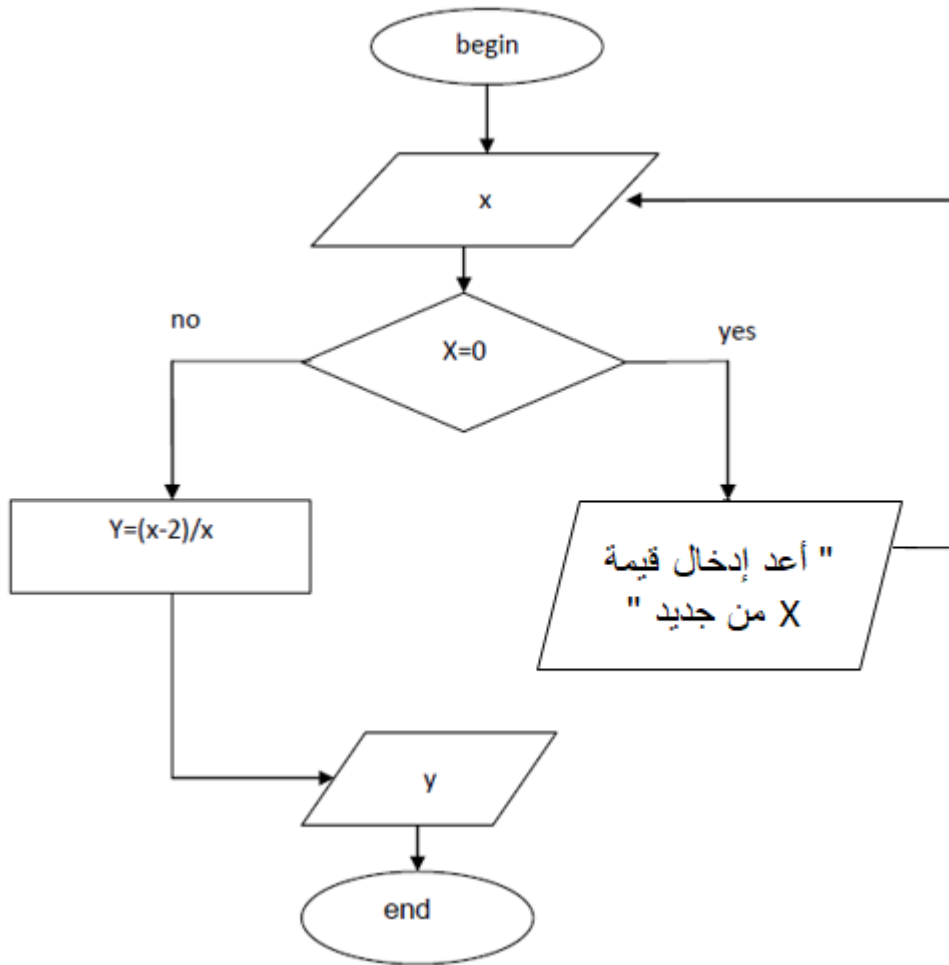
1- المدخلات : x

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

وإلا فاحسب $y=(x-2)/x$

3- المخرجات : y

المخطط التدفقي:



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

الحل:

الخوارزمية الرمزية:

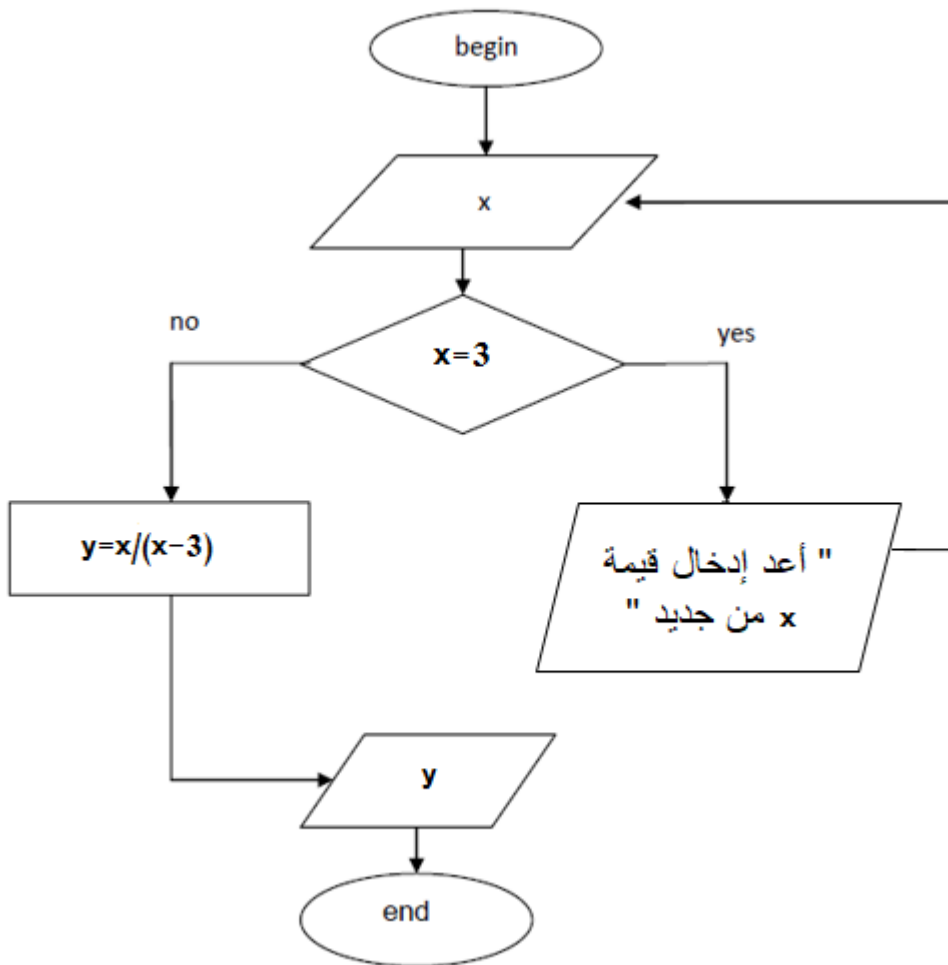
1- المدخلات: x

2- المعالجة: إذا كانت $x=3$ عندئذ " اعد ادخال قيمة x "

والا اطبع $y=x/(x-3)$

3- المخرجات: y

المخطط التدفقي:



تمرين 5: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي (الانسائي) 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

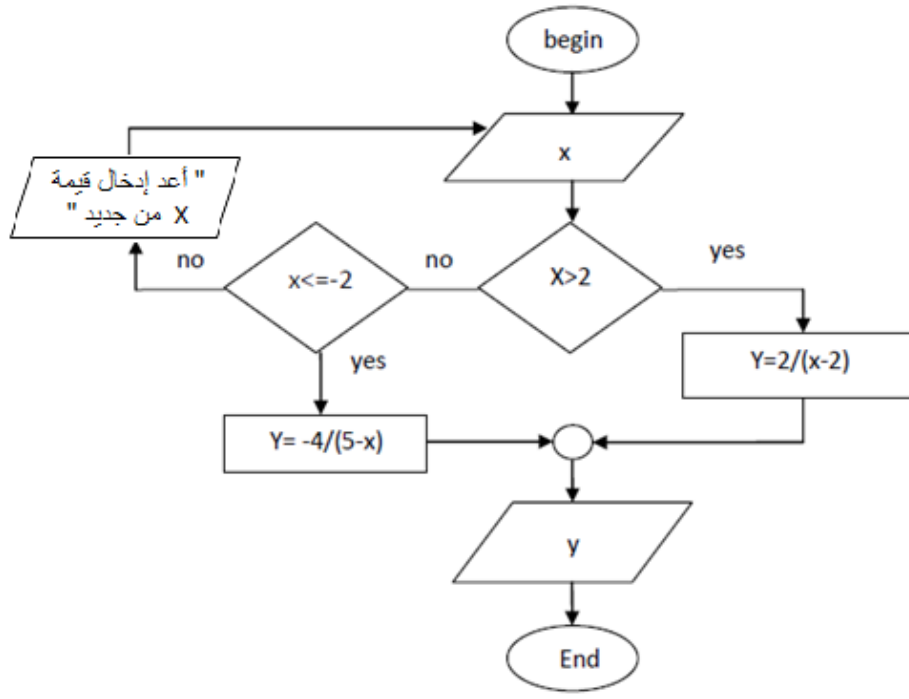
2- المعالجة: إذا كانت $x > 2$ عندئذ $y = 2/(x-2)$

وإلا إذا كانت $x \leq -2$ عندئذ $y = -4/(5-x)$

وإلا " أعد ادخال قيمة x "

3- المخرجات: y

المخطط التدفقي:



تمرين 6: اكتب الخوارزمية الرمزية والمخطط التدفقي لحل المعادلة : $aX + b = 0$

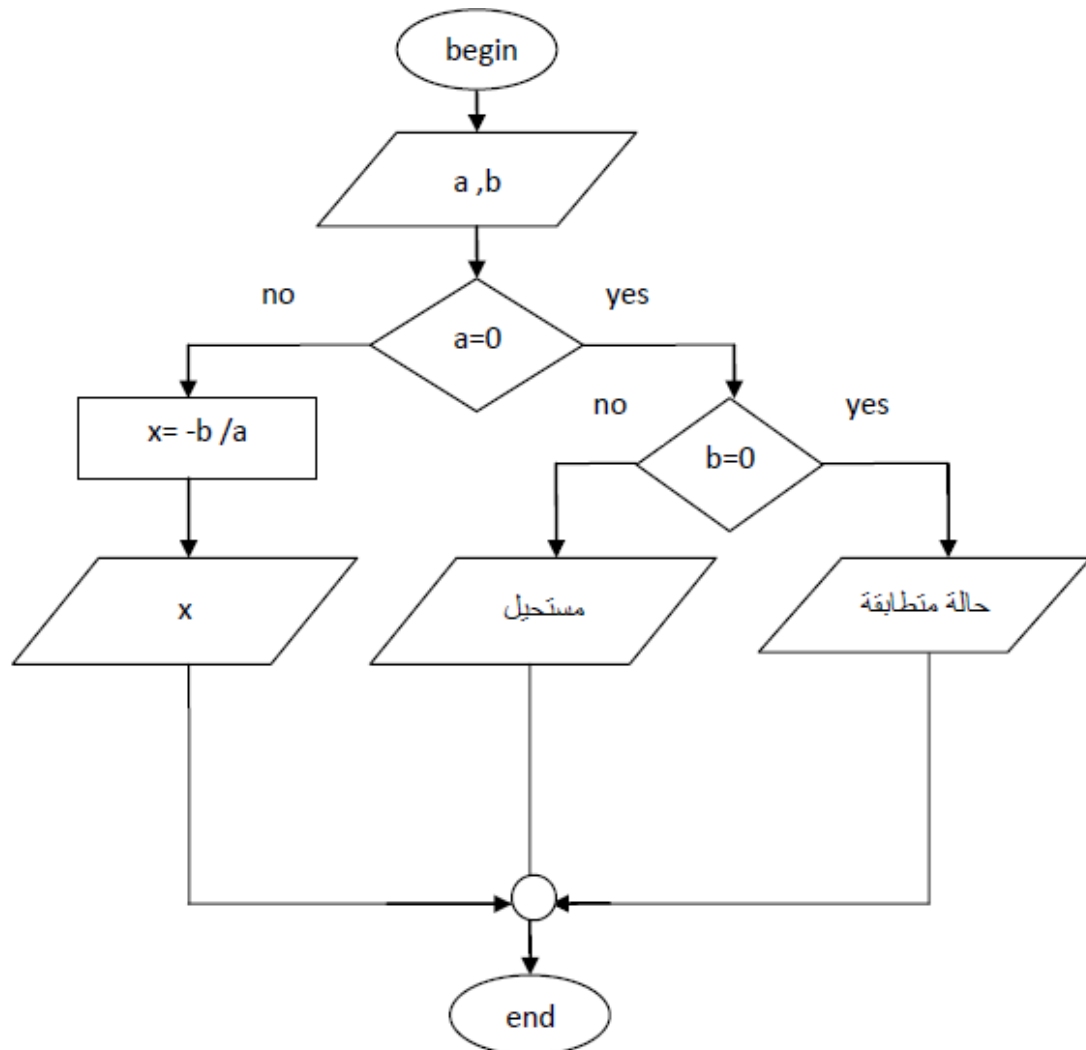
مناقشا جميع الحالات الممكنة ل a, b ؟

الحل:

الخوارزمية الرمزية:

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

المخطط التدفقي:



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:

C=0 حالة متطابقة

C ≠ 0 حالة مستحيلة

إذا كان (b ≠ 0) نفذ:

$$X = -c/b$$

إذا كان (a ≠ 0) نفذ:

$$D = b^2 - 4 * a * c \quad \text{حساب D دالتا:}$$

إذا كان (D=0) نفذ:

أطبع: " للمعادلة جذران متماثلان "

$$\text{وأحسب: } x_1 = x_2 = -b/2 * a$$

إذا كان (D < 0) نفذ:

أطبع: " للمعادلة جذران عقديان "

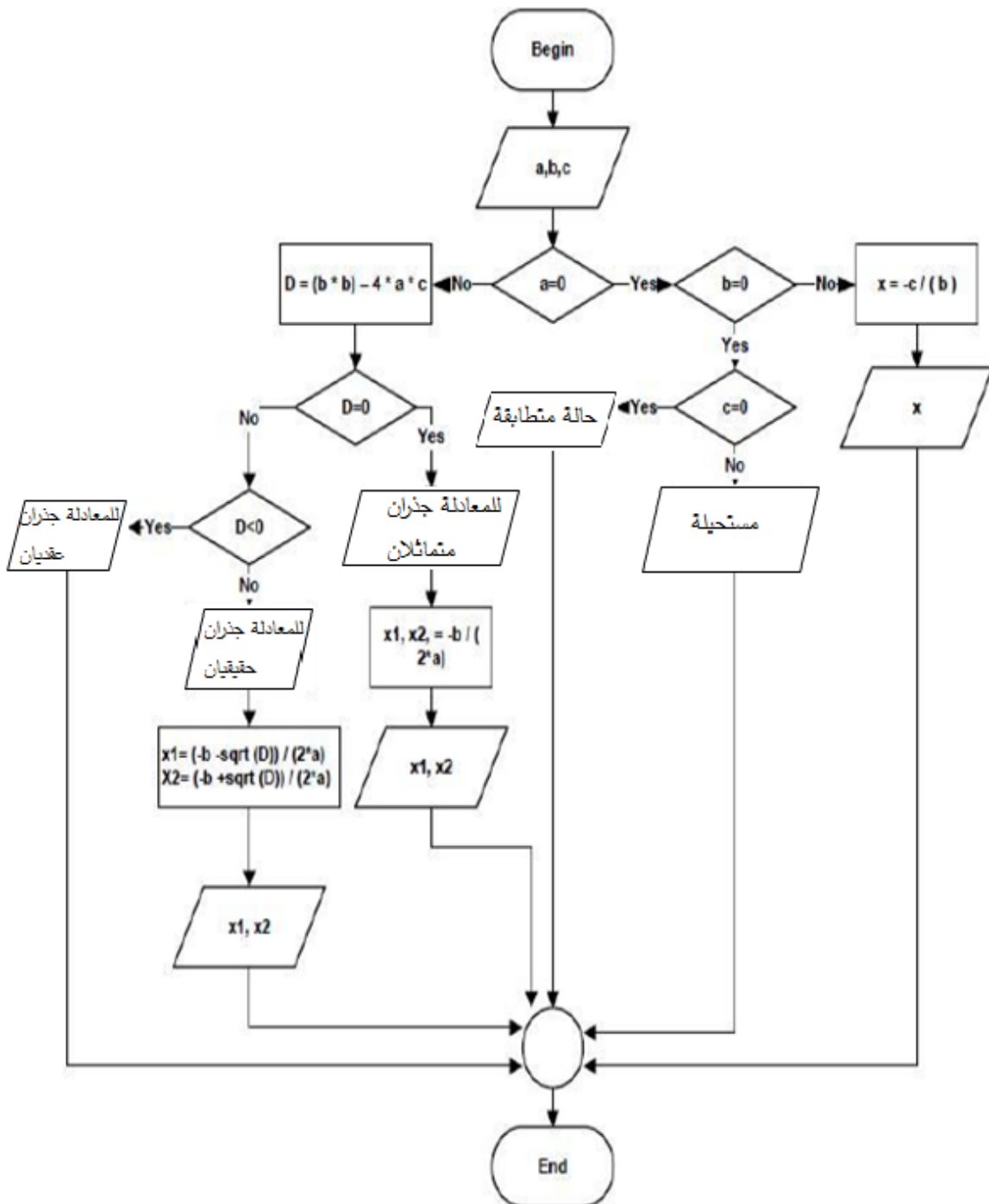
إذا كان (D > 0) نفذ:

أطبع: " للمعادلة جذران حقيقيان "

$$\text{وأحسب: } x_1 = (-b - \text{sqrt}(D))/(2 * a)$$

$$x_2 = (-b + \text{sqrt}(D)) / (2 * a)$$

المخطط التدفقي:



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

زوجيا؟

الحل:

الخوارزمية الرمزية:

1- المدخلات : x

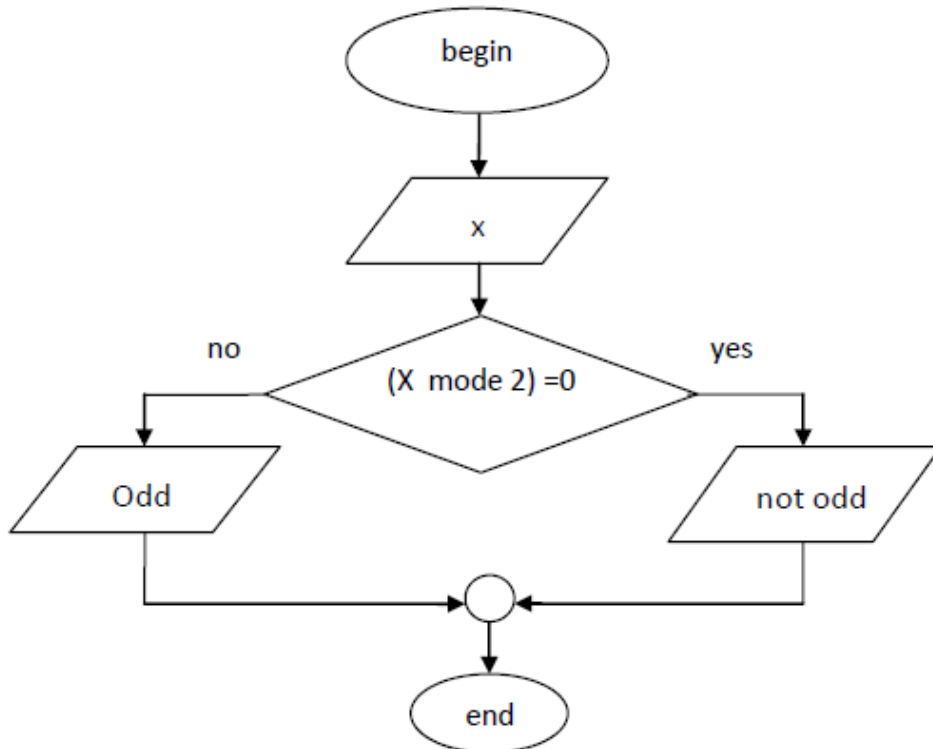
2- المعالجة: و المخرجات: إذا كان باقي قسمة العدد على 2 يساوي صفر ($x \text{ mode } 2 = 0$) :

أطبع " العدد زوجي أو not odd "

وإلا:

أطبع " العدد فردي 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 ($S=S+x$)

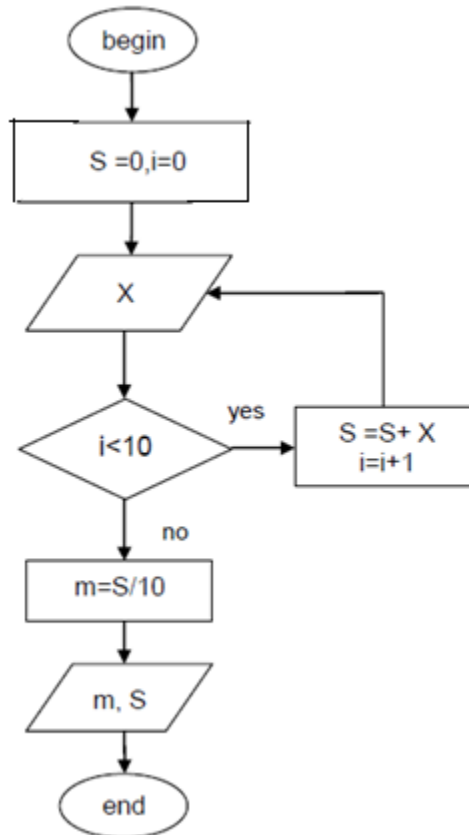
إذا كان $i < 10$ عندئذ " اعد ادخال x "

وإلا إذا كان $i \geq 10$ 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: اذا كان $i < 10$ عندئذ

و اذا كان $x \text{ mode } 2 = 0$ عندئذ

" $i=i+1$ " و " اعد ادخال x "

وإلا اطبع قيمة x الحالية ثم أدخل قيمة جديدة لـ x

$i=i+1$

وإلا أخرج من البرنامج

المخطط التدفقي:

