إعادة شرح محاضرات الفئات 1و 5و 7 و 11 المتعلقة بالخوارزميات

المحاضرات هي 1 و 2 و3 و 4 و 5

اكتب خوارزمية نصيةللمبادلة بين قيمتي متحولين

1. start
2. input a,b
3. t ← a
4. a ← b
5. b ← t
6. end

الشرح :
الخطوة 1 هي البداية
الخطوة 2 هي إدخال العددين حيث أننا يجب أن نعرف قيمهما لكي نقوم بالمبادلة
الخطوة 3 أخذ نسخة من المتحول a ووضعها في t
الخطوة 4 أخذ نسخة من b ووضعها في a
الخطوة5 أخذ نسخة من t ووضعها في b
الخطوة6 النهاية

مثال :من اجل a=3 و b=5

a	b	t	
3	5	3	بعد تنفيذ الخطوة3
5	5	3	بعد تنفيذ الخطوة4
5	3	3	بعد تنفيذ الخطوة 5

اكتب خوارزمية نصية للتحويل من فهرنهايت إلى سيليوس

1. start
2. input F
3. C ← 5/9(F-32)
4. print C
5. end

الشرح :
الخطوة 1 هي البداية
الخطوة 2 إدخال درجة الحرارة بالفهرنهايت
الخطوة 3 تطبيق قانون التحويل من فهرنهايت إلى سيليوس حيث أن الناتج يخزن في C
الخطوة 4 طباعة C
الخطوة 5 النهاية

اكتب خوارزمية نصية لإيجاد المتوسط الحسابي لثلاثة أعداد

1. start
2. input a,b,c
3. s ← (a+b+c)/3
4. print s
5. end

الشرح :
الخطوة 1 البداية
الخطوة 2 إدخال قيم الأعداد a و b و c
الخطوة 3 حساب المتوسط من خلال جمع الأعداد الثلاثة وتقسيم ناتج الجمع على 3 لأن المتوسط= مجموع الأعداد تقسيم عددها
طبعاً سنخزن الناتج في s
الخطوة 4 طباعة الناتج s
الخطوة 5 النهاية

لدينا مسافة مقدرة بالأمتار .والمطلوب كتابة خوارزمية نصية لتحويلها إلى كيلومترات و أمتار

1. start
2. input d
3. k ← d div 1000
4. m ← d mod 1000
5. print k,m
6. end

الشرح :
الخطوة1 إدخال قيمة المسافة
الخطوة 2 أخذ ناتج القسمة الصحيحة للمسافة على 1000 وتخزين الناتج في k بالتالي نحصل على الكيلومترات
الخطوة 4 أخذ باقي قسمة المسافة على 1000 وتخزين الناتج في m بالتالي نحصل على الأمتار
الخطوة 5 طباعة قيم الكيلومترات والأمتار الناتجة
الخطوة6 النهاية

مثال لو كان لدينا d=3750 متر عندها :
K= d div 1000=3750 div 1000=3
M=d mod 1000=3750 mod 1000=750
حيث div تعطي ناتج القسمة الصحيح و mod تعطي باقي القسمة

اكتب خوارزمية نصية لاختبار فيما إذا كانت سنة ما كبيسة أم لا

1. start
2. input year
3. if (year mod 4=0 and year mod 100 ≠0) or (year mod 400=0) then
    a. print ‘yes’
4. else
    a. print ‘no’
5. end

الشرح :
الخطوة1 البداية
الخطوة2 إدخال السنة
الخطوة 3 قانون السنة الكبيسة يقول إذا كانت السنة تقبل القسمة على 4 ولا تقبل القسمة على 100 أو تقبل القسمة على 400 تكون كبيسة
وإلا تكون غير كبيسة .
طبعاً الشرط في الخطوة 3 و الذي يتألف من شرطين مرتبطين بالعملية or يكفي لتحققه تحقق أحد الشرطين على الأقل . فإذا كان محققاً يتم تنفيذ الخطوة الفرعية a من الخطوة 3 أي طباعة yes
الخطوة 4 و إلا (أي الشرط غير محقق) يتم تنفيذ الخطوة a من الخطوة 4 وطباعة no
الخطوة 5 النهاية

أمثلة :

Year=200

Year mod 4=0

Year mod 100=0

بالتالي الجزء الأول من الشرط غير محقق (طبعاً الجزء الأول من الشرط مؤلف من شرطين مرتبطين بالعملية and) وبالتالي لكي يكون محققاً يجب أن يكون كلا الشرطين محققاً .

Year mod 400=200

هذا يعني أن الجزء الثاني من الشرط غير محقق . وبالتالي كلا الجزأين من الشرط غير محقق

إذاً من أجل year=200 سنحصل على no

Year=1600

نلاحظ ان 1600 تقبل القسمة على 4 ولكنها أيضاً تقبل القسمة على 100 بالتالي الجزء الاول من الشرط غير محقق .

لكن الجزء الثاني محقق لأن 1600 تقبل القسمة على 400 وبالتالي لدينا أحد الجزأين من الشرط محقق اي أن الشرط محقق وبالتالي نحصل على yes

اكتب خوارزمية نصية لإيجاد أكبر عدد من بين 3 أعداد

1. start
2. input x,y,z
3. if (x>y) and (x>z) then
   3.1. max ← x
4. else if(y>z) then
   4.1. max ← y
5. else
   5.1. max ← z
6. print max
7. end

الشرح :

الخطوة1 البداية

الخطوة2 إدخال قيم الأعداد x و y و z

الخطوة 3 إذا كان x أكبر من y و x أكبر من z عندها يكون x هو الأكبر بالتالي يتم تنفيذ الخطوة 3.1 التي تقول بتخزين قيمة x في max

الخطوة4 وإلا يعني إذا لم يكن x هو الأكبر بالتالي لتحديد الأكبر نقارن بين y و z فإذا كان y هو الأكبر يم تخزين قيمة y في max أي يتم تنفيذ الخطوة 4.1

الخطوة 5 و إلا يعني إذا لم يكن y أكبر من z عندها يكون z هو الأكبر ويتم تخزين قيمة z في max اي تنفذ الخطوة 5.1

الخطوة 6 طباعة max لأنه سيحتوي على العدد الأكبر

الخطوة 7 النهاية

مثال :

X=8   y=1 z=9

x>y محقق

X>z غير محقق

بالتالي ننتقل إلى الخطوة 4

Y>z غير محقق

بالتالي ننتقل إلى الخطوة 5 حيث يتم تنفيذ الخطوة 5.1 ووضع قيمة z في max

ثم يتم الانتقال إلى الخطوة 6 وطباعة قيمة max ثم النهاية (الخطوة 7)

اكتب خوارزمية لتحديد فيما إذا كان عدد ما موجباً تماماً أو سالباً تماماً أو صفر

1.Start

2.input Num

3.If (Num > 0) Then

  3.1 Print ‘Positive’

4. Else if (Num<0) Then

  4.1 Print ‘Negative’

5. Else

  5.1 Print ‘Zero’

6. End

الشرح :
الخطوة1 البداية
الخطوة2 إدخال العدد
الخطوة3 إذا كان العدد أكبر تماماً من الصفر يتم تنفيذ الخطوة 3.1
الخطوة 4 و إلا إذا كان أصغر تماماً من الصفر يتم تنفيذ الخطوة 4.1
الخطوة 5 و إلا (ليس أكبر تماماً و لا أصغر تماماً) أي بقيت حالة أنه يساوي الصفر يتم تنفيذ الخطوة 5.1

اكتب خوارزمية نصية لحل معادلة من الدرجة الثانية

الشكل العام لمعادلة الدرجة الثانية هو

$$ax^2 + bx + c = 0$$

طبعاً لحل معادلة من الدرجة الثانية يجب معرفة a و bو c
ثم نحسب المميز حسب العلاقة :

$$d = b^2 - 4ac$$

إذا كانت قيمة d أكبر من الصفر فلدينا حلان مختلفان

$$x1 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$$

$$x2 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$$

أما إذا كان d يساوي الصفر فهناك حل مضاعف

$$x = \frac{-b}{2a}$$

أما إذا كان d أصغر من الصفر فهناك حلان عقديان

$$x1 = \frac{-b + i\sqrt{-d}}{2a}$$

$$x2 = \frac{-b - i\sqrt{-d}}{2a}$$

1.Start

2. input a,b,c

3. if (a=0)

    3.1 print 'error'

4. else

    4.1 $D \leftarrow b^2-4ac$

    4.2 If $D > 0$

        4.2.1 $x1 \leftarrow (-b+\sqrt{D})/(2a)$

        4.2 .2 $x2 \leftarrow (-b-\sqrt{D})/(2a)$

        4.2.3 Print x1 , x2

    4.3 Else IF $D < 0$

        4.3.1 $rp \leftarrow -b/2a$

        4.3.2 $ip \leftarrow \sqrt{-D}/(2a)$

        4.3.3 print rp,'+j',ip ,' ', rp,'-j',ip

الشرح :

الخطوة1 البداية

الخطوة2 إدخال a و b و c

الخطوة3 إذا كانت a لا تساوي الصفر فهي ليست معادلة من الدرجة الثانية وننتقل للخطوة 3.1

الخطوة4 و إلا

الخطوة 4.1 نحسب مميز المعادلة d

الخطوة 4.2 إذا كان d أكبر من الصفر يكون لدينا حلان مختلفان وبالتالي تنفذ الخطوات 4.2.1 ثم 4.2.2 ثم 4.2.3

الخطوة 4.3 وإلا إذا كان d أصغر من الصفر يكون لدينا حلان عقديان ويتم الانتقال للخطوات 4.3.1 ثم 4.3.2 ثم 4.3.3

طبعا حيث نحسب القسم الحقيقي والقسم التخيلي ثم نطبع الحلين العقديين بطباعة القسم الحقيقي ثم +j ثم القسم التخيلي هذا بالنسبة للحل الأول . أما بالنسبة للحل الثاني نطبع القسم الحقيقي ثم j- ثم القسم التخيلي

4.4. Else

4.4.1 x ←- b/2a

4.4.2 print x

5.end

الخطوة 4.4 و إلا (اي بقي لدينا حالة d يساوي الصفر) في هذه الحالة لدينا حل مضاعف ويتم الانتقال إلى الخطوة 4.4.1 ثم الخطوة 4.4.2

الخطوة 5 النهاية

تذكر عند تحقق شرط إحدى حالات if يتم تنفيذ خطواتها الفرعية وتجاهل الحالات الأخرى

اكتب خوارزمية نصية لإيجاد أول n حد في متتالية فيبوناتشي ...

- الحل :

إن متتالية فيبوناتشي هي :

0,1,1,2,3,5,8,13,21,...................

في هذه المتتالية الحد الأول والثاني معلومان وهما 0 و 1 على الترتيب ..
بعد ذلك يتم حساب كل حد من خلال جمع الحدين اللذين قبله وبناء على ذلك :
الحد الثالث = الحد الأول + الحد الثاني =0+1=1
الحد الرابع = الحد الثاني + الحد الثالث = 1+1=2
الحد الخامس = الحد الثالث + الحد الرابع = 1+2=3 وهكذا ....

كيف أكتب خوارزمية أعداد فيبوناتشي ؟

- طبعاً في البداية لدينا الحد الأول هو صفر والثاني هو 1

$f1 \leftarrow 0$

$f2 \leftarrow 1$

وعلى اعتبار أننا نريد إيجاد أول n حد و لدينا حدان معلومان بالتالي بقي لدينا حساب n-2 حد . لذلك سنأخذ حلقة تكرارية تؤمن لنا n-2 تكرار .

وعلى اعتبار أنه لدينا أن كل حد ينتج من جمع الحدين الذين قبله لذلك سيكون لدينا ضمن الحلقة :

$f3 \leftarrow f1+f2$

وبهذه الحالة نكون حسبنا الحد الثالث . ولكن لكي نحسب الحد الرابع ونخزن الناتج في f3

في المرة القادمة يجب أن نعيد تحديد قيمة f1 و f2 التي سنستخدمها في الجمع . لذلك أجعل

f1 تاخذ قيمة f2 (اي يصبح فيها قيمة الحد الثاني) واجعل f2 يأخذ قيمة f3 أي يصبح فيها الحد

الثالث

أي يكون لدينا :

f1 ← f2

f2 ← f3

بحيث أنه في المرة القادمة ستحوي f3 ناتج جمع f1 الجديدة التي أصبحت

تساوي الحد الثاني مع قيمة f2 الجديدة التي أصبحت تساوي الحد الثالث .

إذا سيصبح لدينا f1 فيها الحد الثاني و f2 فيها الحد الثالث و f3 فيها الحد الرابع .

ولكن لكي أحسب الحد الخامس يجب أن أجمع الحدين الثالث والرابع . أي يجب

أن:

أجعل f1 يساوي الحد الثالث اي اجعل f1 يساوي f2 و يجب أن اجعل f2 يساوي

الحد الرابع اي أجعل f2 يساوي f3 وهكذا ....

وتكون الخوارزمية كمايلي :

1.Start

2.Input n

تحديد قيمة n اي عدد الحدود

3. k ← 1

تحديد قيمة البداية لعداد الحلقة ب 1

4. f1 ← 0

5. f2 ← 1

الحدان الاول والثاني معلومان وهما 0 و 1 على الترتيب

6. Print f1,f2

7. While k≤n-2

طالما العداد أصغر أو يساوي n-2 لأننا بقي علينا حساب n-2 حد على اعتبار أننا نعلم أول حدين

7.1 f3 ← f1+f2

تطبيق العلاقة أن كل حد يساوي مجموع الحدين اللذين قبله

7.2 print f3

7.3 f1 ← f2

7.4 f2 ← f3

تحديد الحدود الجديدة التي ستدخل في عملية الجمع

7.5 k ← k+1

زيادة قيمة العداد بمقدار واحد

8. end

اكتب خوارزمية نصية لحساب مجموع أرقام عدد .

ليكن لدينا العدد 135 واريد أن أجمع أرقامه . يمكن أن أجد المجموع بشكل متكرر كمايلي :

S=0

S=0+5=5

S=5+3=8

S=8+1=9

نلاحظ أن المجموع يأخذ في كل مرة قيمة جديدة تساوي القيمة القديمة + قيمة الخانة .

ولكن كيف أحصل على الخانة التي أريد إضافتها إلى المجموع ؟

5=135 mod 10=(125 div 1)mod 10

3= (135 div 10)mod 10

1=(135 div 100)mod 10

نلاحظة أنه في المرة الأولى قسمنا قسمة صحيحة على 1 ثم أخذنا باقي القسمة على 10

وفي المرة الثانية قسمنا قسمة صحيحة على 10 ثم أخذنا باقي القسمة على 10

وفي المرة الثالثة قسمنا قسمة صحيحة على 100 ثم أخذنا بافي القسمة على 10

إذا القيمة التي أقسم عليها قسمة صحيحة كانت 1 ثم ضربت ب 10 فاصبحت 10 ثم ضربت ب 10 فأصبحت 100

لكن عندما نضرب 100 ب 10 ستصبح 1000 أكبر من العدد الذي لدينا لذلك سنتوقف .

يمكن وضع تصور للتنفيذ كمايلي :

X=135 p=1   s=0

P<=135 محقق

S=0+(135 div 1)mod 10= 0+135 mod 10=5

P=1*10=10

P<=135 محقق

S=5+(135 div 10)mod 10=5+13 mod 10=5+3=8

P=10*10=100

P<=135 محقق

S=8+(135 div 100)mod 10=8+1=9

P=100*10=1000>135 وهنا نتوقف

وتكون الخوارزمية كمايلي :

1. Start
2. Input x
3. $p \leftarrow 1$
4. $s \leftarrow 0$
5. While $(p \le x)$
    5.1 $s \leftarrow s + (x \text{ div } p) \bmod 10$
    5.2 $p \leftarrow p \times 10$
6. Print s
7. end

اكتب خوارزمية نصية من أجل إيجاد عدد الأعداد التي تقبل القسمة على 7 في المجال من 1 وحتى N

- من نص التمرين لدينا المجال من 1 وحتى n أي 1 ثم 2 ثم 3 ثم .... ثم N
- إذاً نحن بحاجة للمرور على كل قيمة من قيم هذا المجال كي نختبر إن كانت تقبل القسمة على 7 أم لا .
- لكن ماذا يحصل إذا كانت قيمة k التي تم الوصول إليها تقبل القسمة على 7 ؟؟
- الجواب سيزداد عدد الأعداد التي تقبل القسمة على 7 والتي عثرنا عليها حتى الآن بمقدار 1 .
- فإذا فرضنا عدد الأعداد التي تقبل القسمة على 7 هو c عندها يمكن أن أقول :
- أن c في البداية هي صفر لأننا لم نعثر بعد على أية أعداد تقبل القسمة على 7 حيث أننا لم نبدأ البحث بعد عن الأعداد التي تقبل القسمة على 7 .
- ويمكن أن نقول أنه من أجل كل قيمة ل K في المجال من 1 وحتى N
- اختبر قيمة K فإذا كانت تقبل القسمة على 7 زد c بمقدار 1 .

كيف أعبر عمايلي :

من أجل كل قيمة ل k في المجال من 1 وحتى N ؟

الجواب بأخذ حلقة تكرارية عدادها k يبدأ من الواحد وشرط استمرارها هو أن k اصغر أو يساوي N

وداخل الحلقة أزيد قيمة k بمقدار واحد كي انتقل إلى العدد التالي ..

كيف أختبر إذا كانت قيمة k تقبل القسمة على 7 ؟؟

الجواب :

If(k mod 7=0)

طبعاً عند تحقق الشرط ستزيد قيمة c بمقدار 1 وهذا يعني أن سيكون لدينا تعليمة فرعية لتعليمة if هي زيادة c بمقدار 1

تصبح الخوارزمية كمايلي :

1.start

2. input n

3. k ← 1

4. c ← 0

5. while k ≤ n

    5.1 if (k mod 7=0)

        5.1.1 c ←c+1

    5.2 k← k+1

6.print c

7.end

اكتب خوارزمية نصية لتحديد فيما إذا كان عدد ما تاماً أم لا (العدد التام هو عدد مجموع قواسمه ماعدا العدد نفسه يساوي قيمة العدد)

- إن قواسم عدد محصورة بين 1 و العدد نفسه ..
- وعلى اعتبار أن مجال البحث في نص التمرين لن يشمل العدد نفسه . لذلك سيكون عملنا على المجال من 1 وحتى أكبر عدد يقسم العدد ولكن لا يساوي العدد نفسه .
- إن أكبر قاسم لعدد ما لا يساوي هذا العدد لا يمكن أن يتجاوز قيمة العدد div 2
- بالتالي سنشكل حلقة تكرارية يبدأ عدادها من 1 ويستمر بالتزايد طالما أنه أصغر أو يساوي العدد div 2 .
- في كل مرة سنختبر قيمة العداد فإذا كانت من قواسم العدد أضيف قيمة العداد إلى المجموع .
- طبعاً هدفنا هو حساب مجموع قواسم عدد .
- أخيراً نقارن المجموع الناتج مع العدد ونقرر إن كان تاماً أم لا .

وبالتالي يمكن أن نقوم بمايلي :

- اجعل المجموع s يساوي الصفر على اعتبار لم نجد بعد أية قواسم لأننا لم نبدأ البحث بعد
- اجعل العداد i يبدأ بالقيمة 1
- طالما أن العداد i أصغر أو يساوي x div 2 كرر مايلي :

إذا كان باقي قسمة العدد x على i يساوي الصفر أضف قيمة i إلى المجموع s

زد العداد i بمقدار واحد

أقارن قيمة العدد مع المجموع الناتج فإذا تحققت المساواة فالعدد تام و إلا العدد غير تام .

وتكون الخوارزمية :

1.start

2.input x

3. s $\leftarrow$ 0

4. i $\leftarrow$ 1

5.while i ≤ x div 2

  5.1 if (x mod i=0)

    5.1.1 s $\leftarrow$ s+i

  5.2 i $\leftarrow$ i+1

6. if s=x

  6.1 print ‘yes’

7.else

  7.1 print ‘no’

8.end

إذا كان باقي قسمة العدد على العداد يساوي الصفر

أضف قيمة العداد إلى المجموع

مثال x=6 هل هو تام ؟؟ بداية لدينا s=0

سنبحث إذاً في المجال من 1 وحتى 3 div 6 أي من 1 وحتى 3

i	X mod i =0 ?	s
1	نعم	0+1=1
2	نعم	1+2=3
3	نعم	3+3=6

نلاحظ أن المجموع النهائي
يساوي العدد بالتالي العدد تام

اكتب خوارزمية نصية لحساب مربع عدد باستخدام عملية الجمع

بداية نعلم أن :

$$x^2 = x \times x = x + x + \ldots\ldots + x$$

الجمع سيكون x مرة

أمثلة :

$$3^2 = 3 \times 3 = 3 + 3 + 3$$

$$(-3)^2 = -3 \times -3 = 3 \times 3 = 3 + 3 + 3$$

بالتالي سنلاحظ أنه إذا كان العدد الذي لدينا سالباً سنجمع القيمة المطلقة للعدد عدد مرات يساوي القيمة المطلقة للعدد حيث أنه كي نحسب مربع 3- جمعنا قيمتها المطلقة أي 3 عدد مرات يساوي القيمة المطلقة اي 3 مرات

كيف نحسب مثلا 5- للتربيع ؟؟

- عدد مرات الجمع يساوي القيمة المطلقة ل 5- أي 5
- لدينا في البداية المجموع يساوي الصفر أي s=0

ولدينا y يساوي القيمة المطلقة ل x أي 5

المرة الأولى :

S=s+y=0+5=5

المرة الثانية :

S=s+y=5+5=10

المرة الثالثة :

S=s+y=10+5=15

المرة الرابعة :

S=s+y=15+5=20

المرة الخامسة :

S=s+y=20+5=25

نحن بحاجة إلى y تكرار
بالتالي نحتاج إلى حلقة
تؤمن لنا y تكرار
حيث y يساوي القيمة
المطلقة ل x
لذلك نأخذ عداداً k يبدأ
من 1 ويستمر بالتزايد
طالما أنه أصغر أو يساوي
y وفي كل مرة نضيف
قيمة y إلى المجموع

وتكون الخوارزمية :

1. start
2. input x
3. y $\leftarrow |x|$
4. s $\leftarrow$ 0
5. k $\leftarrow$ 1
6. while k $\leq$y
    6.1 s $\leftarrow$ s+y
    6.2 k $\leftarrow$ k+1
7. print s
8. end

اكتب خوارزمية نصية لإدخال معطيات n مستطيل ومن ثم طباعة المساحة الأكبر من بين مساحات المستطيلات

إذا كان عدد المستطيلات n=1 عندها أحتاج لعدد عمليات مقارنة قدره صفر كي أعرف المستطيل ذي المساحة الأكبر لأن هذا المستطيل سيكون هو المستطيل المطلوب

إذا كان عدد المستطيلات n=2 سأحتاج لعملية مقارنة واحدة حيث سأقارن مساحة المستطيل الثاني مع مساحة المستطيل الأول

إذا كان عدد المستطيلات n=3 سأحتاج لعمليتي مقارنة للحصول على المساحة الأكبر .

حيث سأقارن مساحة الثاني مع الأول و أخزن المساحة الأكبر في m مثلاً ثم سأعود وأقارن m مع مساحة المستطيل الثالث .

وهكذا من أجل قيمة ما N بشكل عام نحتاج n-1 عملية مقارنة

طبعاً من أجل المستطيل رقم k سأقارن مساحته مع قيمة m التي ستكون تساوي المساحة الأكبر من بين المستطيلات ذات الأرقام من 1 و حتى k-1

- أي أن m ستكون بداية تساوي مساحة المستطيل الأول .
- ثم ستصبح المساحة الأكبر بين الثاني و الاول
- ثم ستصبح المساحة الأكبر بين مساحة الثالث و الأكبر بين مساحتي الثاني و الأول وهكذا ...
- أخيراً ستصبح الأكبر بين مساحة المستطيل رقم n و المساحة الأكبر من بين مساحات المستطيلات من 1 وحتى n-1
- بالتالي يمكن أن نقول :
- أدخل معطيات المستطيل الأول واحسب مساحته وخزنها في m
- من أجل كل قيمة للعداد i من 1 وحتى n-1 (لأنه لدينا n-1 عملية مقارنة) :

أدخل معطيات مستطيل واحسب مساحته وخزنها في area

قارن مساحة area مع m فإذا كانت area هي الأكبر اجعل m تساوي area

بهذه الطريقة نلاحظ أن m ستبقى تحتفظ بالمساحة الأكبر

و تكون الخوارزمية هي :

1.start

2.input n

3.input x,y

4.max ← x × y

5. i ← 1

6. while i ≤n-1

    6.1 input x,y

    6.2 area ← x × y

    6.3 if (area>max)

        6.3.1 max ← area

    6.4 i ← i+1

7. print max

8.end

اكتب خوارزمية لإيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين باستخدام الطرح المتكرر

بفرض أننا نريد إيجاد القاسم المشترك الأكبر للعددين x و y

تعتمد هذه الخوارزمية على مقارنة x مع y فإذا كان x هو الأكبر نجعل $x=x-y$ و إلا نجعل $y=y-x$.

طبعاً نستمر في تكرار ماسبق حتى يصبح $x=y$ أي نستمر طالما x لا يساوي y

مثال :

x	y	x ≠ y ?	x>y ?
12	16	محقق	غير محقق
12	4	محقق	محقق
8	4	محقق	محقق
4	4	غير محقق	

وتكون الخوارزمية كمايلي :

1.start

2.input a,b

3. x ← a

4. y ← b

5. while (x ≠ y)

   5.1 if (x>y)

      5.1.1 x ← x-y

   5.2 else

      5.2.1 y ← y-x

6.print x

7.end

هنا فقط إن رغبنا بأن نحافظ على قيم a و b دون تعديل . أضع نسخ منها في المتحولات x و y و أقوم بالتعديل على x و y

اكتب خوارزمية نصية لإيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين

- فكرة الخوارزمية تعتمد على البدء من أكبر العددين .
- طالما العدد الذي وصلنا إليه لا يقبل القسمة على العددين معاً انتقل إلى العدد التالي .
- أي أننا نستمر بزيادة العداد طالما أن العداد لا يقبل القسمة على أحد العددين على الأقل
- طبعاً في أسوء الأحوال يمكن أن نستمر بالزيادة حتى نصل إلى جداء العددين .
- مثال 1 :

من أجل العددين
X=6
Y=4

x	y	k	(K mod x≠ 0) or (k mod y≠ 0)
6	4	6	محقق
6	4	7	محقق
6	4	8	محقق
6	4	9	محقق
6	4	10	محقق
6	4	11	محقق
6	4	12	غير محقق

مثال2 :

من أجل العددين
X=2
Y=3

x	y	k	(K mod x≠ 0) or (k mod ≠ 0)
2	3	3	محقق
2	3	4	محقق
2	3	5	محقق
2	3	6	غير محقق

نلاحظة أنه في هذه الحالة
سنتوقف عند جداء العددين

وتكون الخوارزمية كمايلي :

1.Start

2.input x,y

3.max←x

4.if(max<y)

   4.1 max← y

5. k← max

6.While (k mod x≠ 0)or(k mod y≠ 0)

      6.1 k← k+1

7.Print k

8.end

إيجاد أكبر العددين كي نبدأ البحث انطلاقاً منه

طالما k لا يقبل القسمة على أحد العددين على الأقل أي أنه لا يقبل القسمة عليهما معاً نزيد K بمقدار 1

اكتب خوارزمية نصية لإجراء تقييم لعلامة طالب وفق الجدول التالي وارسم المخطط التدفقي لها :

المجال	التقييم
من 90 وحتى 100	A
من 80 وحتى 89	B
من 70 وحتى 79	C
من 60 وحتى 69	D
من 0 وحتى 59	E

1. Start
2. Input mark
3. If (mark≥90)
   3.1 if(mark≤100)
      3.1.1 print 'A'
   3.2 else
      3.2.1 print 'error'
4. Else if(mark≥80)
   4.1 print 'B'
5. Else if(mark≥70)
   5.1 print 'C'
6. Else if(mark≥60)
   6.1 print 'D'
7. Else if(mark≥0)
   7.1 print 'E'
8. Else
   8.1 print 'error'
9. End

الشرح :

الخطوة1 البداية

الخطوة2 إدخال العلامة

الخطوة 3 إذا كانت العلامة أكبر أو يساوي 90 انتقل إلى الخطوة 3.1 فإذا كانت العلامة أصغر أو تساوي 100 عندها تكون في المجال من 90 وحتى 100 عندها نطبع A

الخطوة 3.2 و إلا انتقل إلى

الخطوة 3.2.1نطبع error والسبب أن العلامة ليست أصغر أو تساوي 100 أي ليست ضمن مجال مقبول لعلامة

الخطوة 4 و إلا إذا كانت العلامة أكبر أو تساوي 80 انتقل إلى الخطوة 4.1 واطبع B (والسبب أن العلامة أصغر من 90 بسبب عدم تحقق الشرط في الخطوة 3 وهي أكبر أو تساوي 80)

الخطوة 5 وإلا إذا كانت العلامة أكبر أو تساوي 70 انتقل إلى الخطوة الفرعية 5.1 واطبع c

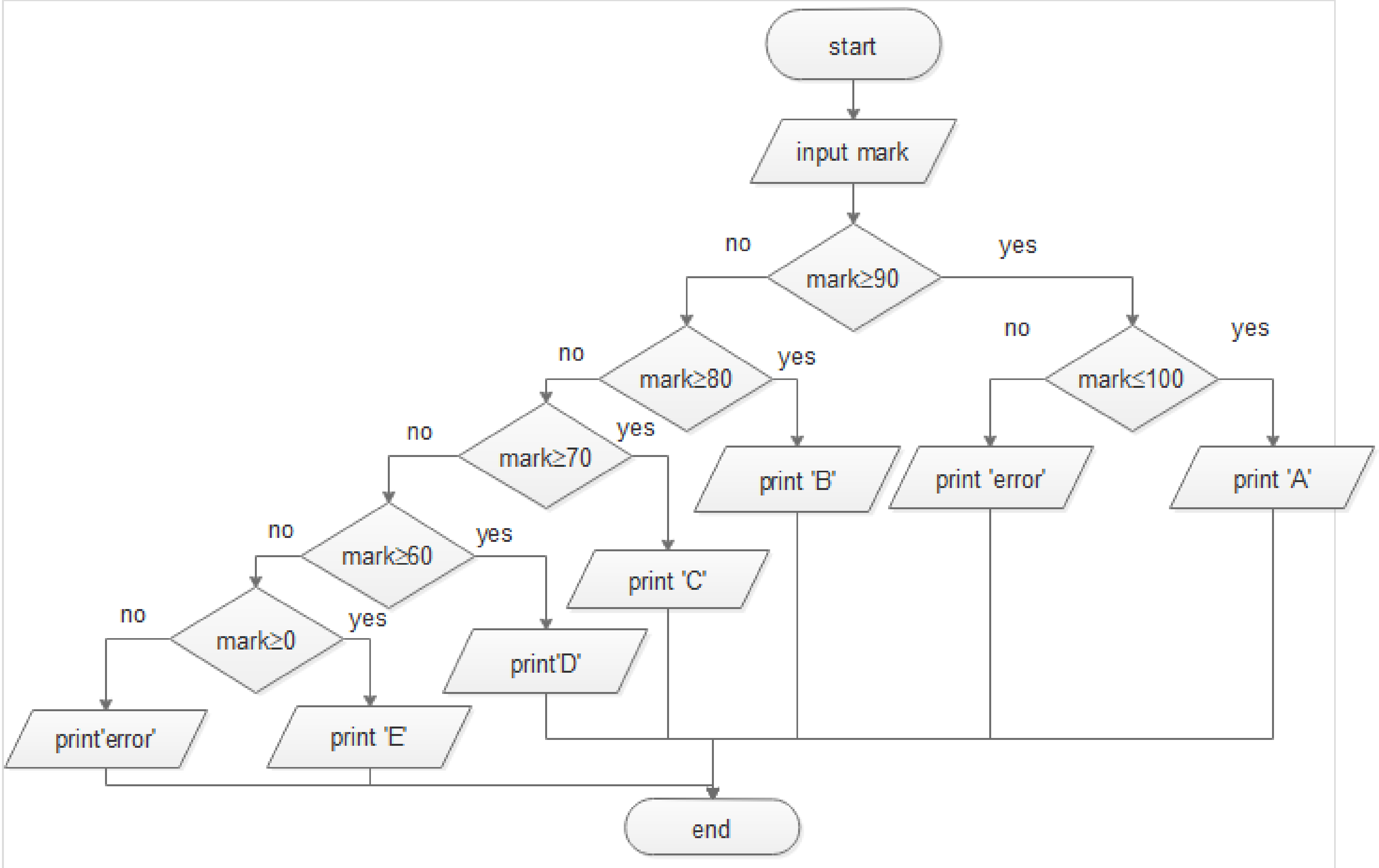
الخطوة 6 وإلا إذا كانت العلامة أكبر أو تساوي 60 انتقل إلى الخطوة الفرعية 6.1 واطبع d

الخطوة7 وإلا إذا كانت أكبر أو تساوي صفر انتقل إلى الخطوة الفرعية 7.1 واطبع e

الخطوة 8 و إلا انتقل إلى الخطوة الفرعية 8.1 واطبع error

الخطوة 9 النهاية

المخطط التدفقي



- اكتب خوارزمية نصية لتحديد فيما إذا كان عدد ما متناظراً أم لا (العدد المتناظر هو العدد الذي إذا قرأناه من اليمين إلى اليسار نحصل على نفس العدد فيما لو قرأناه من اليسار إلى اليمين) و ارسم المخطط التدفقي لها
- ملاحظة : نوجد معكوس العدد و نقارن بين العدد والمعكوس فإذا كانا متساويين يكون العدد متناظر

كيف نوجد معكوس عدد : مثلاً نريد إيجاد معكوس 125 والذي هو 521 كيف يمكن الحصول على 521 انطلاقاً من العدد 125 ؟؟

521=52*10+1
=(5*10+2)*10+1
=((0*10+5)*10+2)*10+1

بالتالي لدينا :

S=0
S=0*10+5
S=(0*10+5)*10+2
S=((0*10+5)*10+2)*10+1

وبالتالي نستنتج أنه في كل مرة تحسب قيمة جديدة ل s :
s=s*10+ m

ولكن ماهي m ؟
في المرة الأولى 5
في المرة الثانية 2
في المرة الثالثة 1

5=(125 div 1) mod 10
2=(125 div 10)mod10
1=(125 div 100)mod 10

نلاحظ أن القيمة التي
نجري العملية div عليها
كل مرة تضرب ب 10
حتى تصبح أكبر من
العدد

بالتالي لإيجاد معكوس عدد x

- نجعل s=0 و p=1
- طالما أن p أصغر أو يساوي x كرر :

اضرب s بعشرة ثم اجمع معها المقدار (x div p) mod 10

اجعل p=p*10

مثال : x=731   p=1   s=0

x	p	s
731	1	0*10+(731 div 1)mod 10=0*10+1=1
731	10	1*10+(731 div 10)mod 10=10+3=13
731	100	13*10+(731 div 100)mod 10=130+7=137
731	1000	نتوقف لأن قيمة p أصبحت أكبر من العدد

وتكون الخوارزمية :

1.Start

2.input x

3. P ←1

4. S ←0

5.While p ≤x

  5.1 s← s×10+(x div p)mod 10

  5.2 p ←p×10

6.If (s=x)

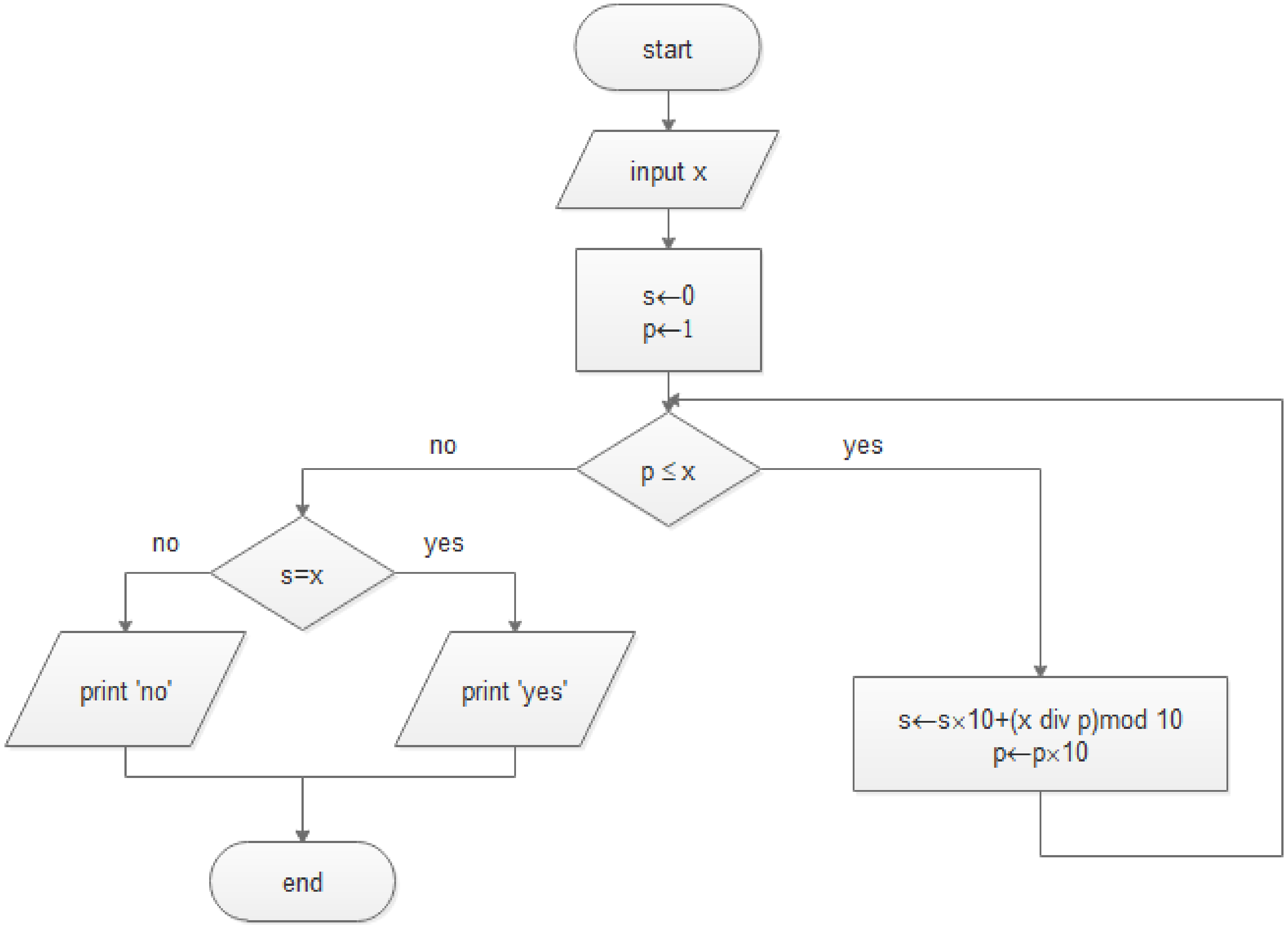
  6.1 print ‘yes’

7.Else

  7.1 print ‘no’

8.end

المخطط التدفقي



اكتب خوارزمية نصية لتحديد فيما إذا كان عدد ما اولياً أم لا

- لإثبات أن عدد ما x غير أولي يكفي أن نوجد له قاسماً غير نفسه وغير العدد 1 .
- بالتالي سنبحث عن قاسم له ضمن المجال من 1 وحتى x-1 فإذا عثرنا عليه يكون غير أولي .
- يمكن أن نستخدم المتحول found كمتحول مساعد في الخوارزمية .
- بداية سنعطي المتحول found القيمة 0 حيث نفرض بداية أن العدد أولي اي ليس هناك قاسم في المجال المذكور.
- سنأخذ عداداً K نعطيه قيمة بداية تساوي 2
- طالما أن found يساوي 0 و العداد k أصغر أو يساوي x-1 كرر :

إذا كان العداد K قاسماً للعدد x اجعل found يساوي 1 و إلا زد k بمقدار 1

بعد انتهاء الحلقة نفحص قيمة found فإن كانت 0 هذا يعني أن العدد أولي (لم يتحقق شرط العثور على قاسم وبالتالي بقيت قيمة found دون تغيير ولم تصبح 1) وإلا فإنه غير أولي .

و تكون الخوارزمية :

1.start

2.input x

3. found← 0

4. k←2

5.while (k≤ x-1)and(found=0)

    5.1 if (x mod k=0)

        5.1.1 found←1

    5.2 else

        5.2.1 k←k+1

6.if(found=0)

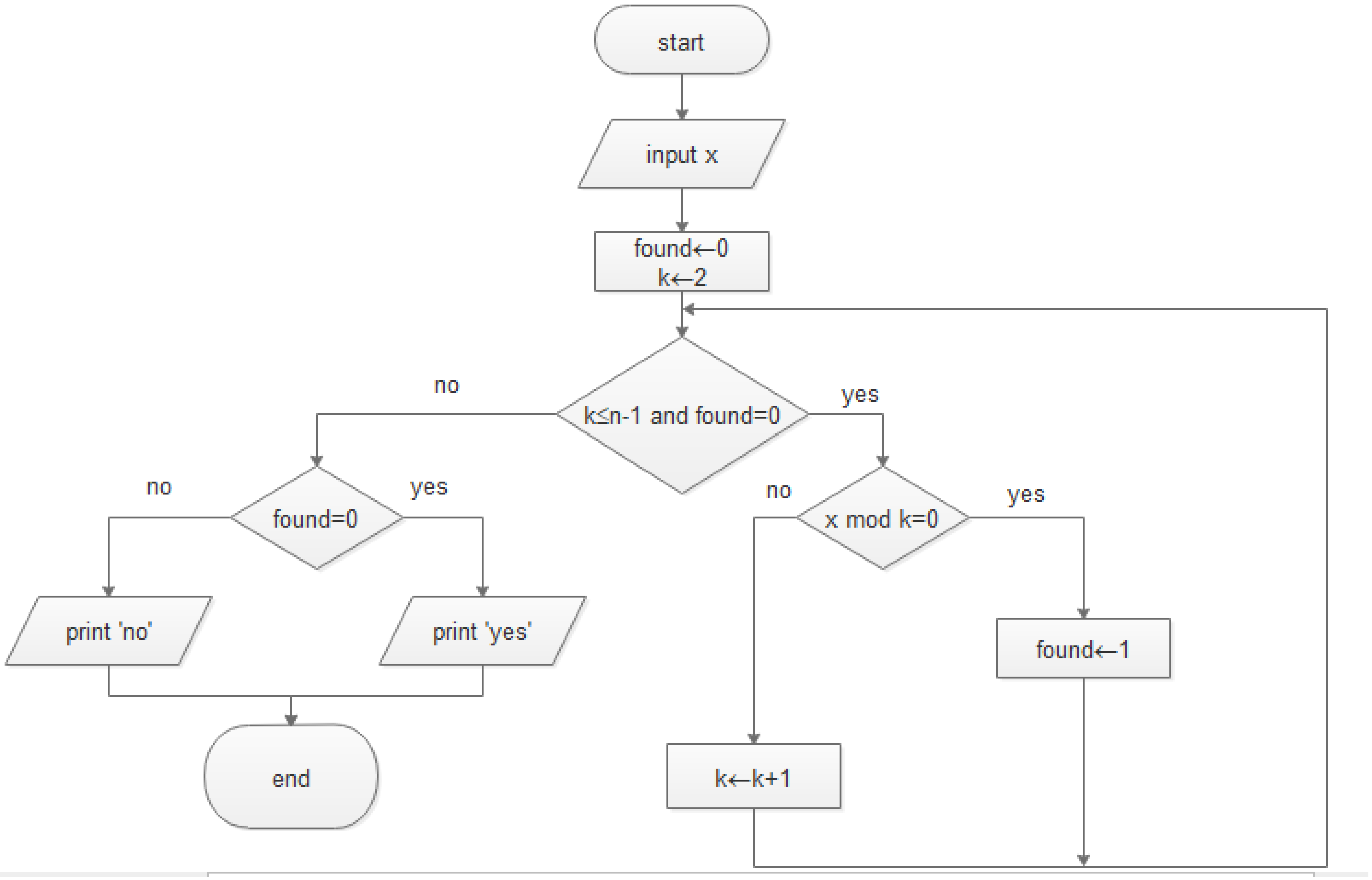
    6.1 print ‘yes’

7.else

    7.1 print ‘no’

8.end

المخطط التدفقي :



اكتب خوارزمية نصية لحساب عاملي عدد

نعلم أن :

$4!=4\times3\times2\times1=1\times2\times3\times4=1\times1\times2\times3\times4$

$N!=n\times(n-1)\times(n-2)\times(n-3)\times\ldots\ldots\times2\times1=1\times2\times3\times\ldots\ldots\times(n-1)\times n$

$=1\times1\times2\times3\times\ldots\ldots\times(n-1)\times n$

يمكن حساب !4 بصورة تكرارية كمايلي :

$F=1$

$F=1\times1=1$

$F=1\times2=2$

$F=2\times3=6$

$F=6\times4=24$

من أجل كل قيمة ل k من 1 و حتى 4 نضرب f ب k

نريد أن نحسب عاملي x حيث x=4 طبعاً f=1 في البداية

x	k	f
4	1	1
4	2	2
4	3	6
4	4	24

للحصول على قيمة f مثلاً في المرة الثالثة نضرب قيمة f في المرة الثانية بقيمة K في المرة الثالثة حيث نلاحظ مثلاً أن 6 نتجت من ضرب 2 بقيمة K التي هي 3

وتكون الخوارزمية النصية

1.Start

2.Input x

3.If (x<0) → لا يمكن حساب العاملي لعدد سالب تماماً

3.1 print ‘error’

4.Else

4.1 f← 1

4.2 k← 1

4.3 while k ≤ x

4.3.1 f ← f × k

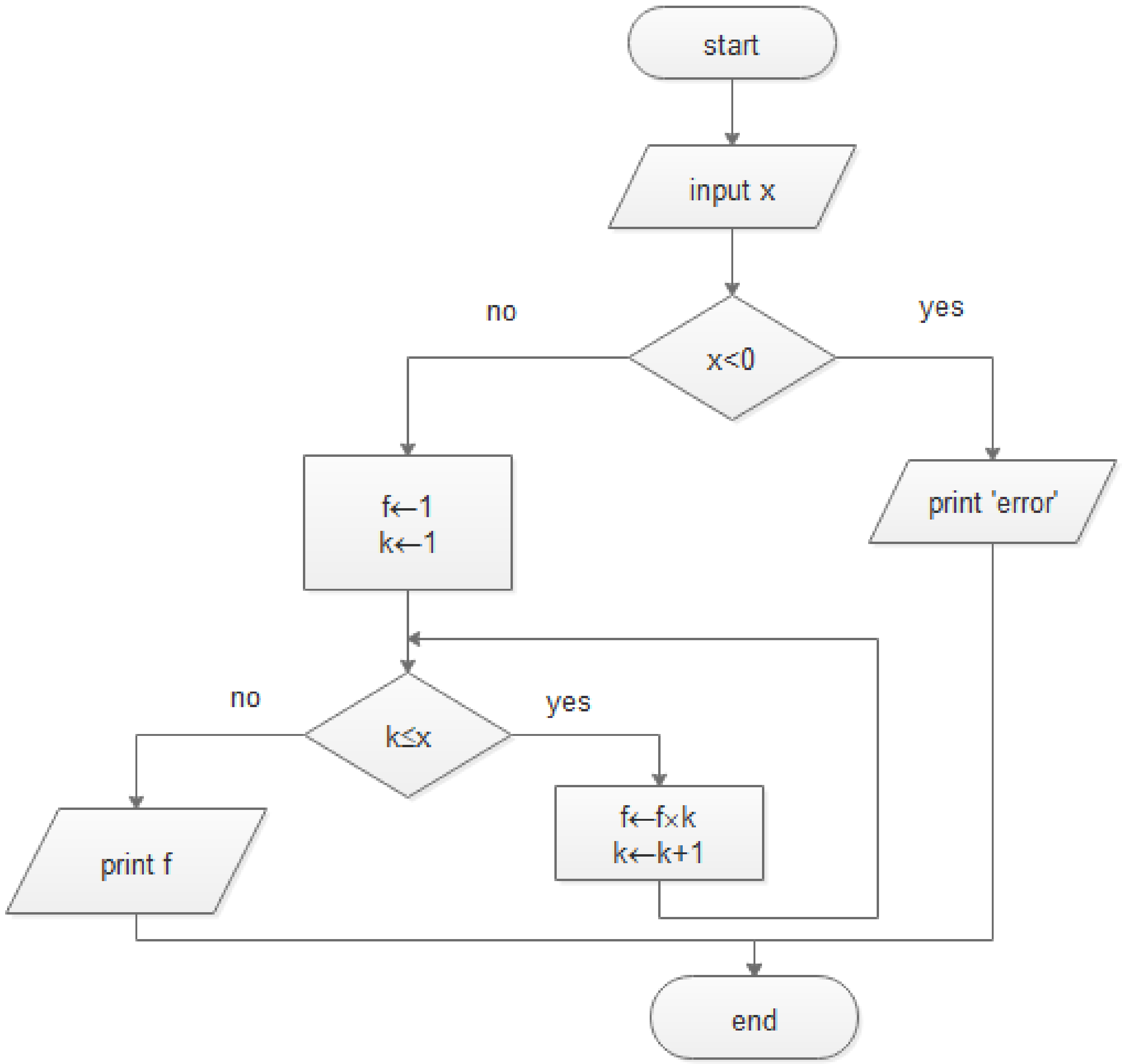
4.3.2 k←k+1

4.4 print f

5.end

أخذنا حلقة تكرارية عدادها k يبدأ من 1
و يستمر بالتزايد طالما أن k أصغر أو
يساوي x طبعاً في كل مرة نضرب f ب k
لنحصل على قيمة جديدة لها

المخطط التدفقي



اكتب خوارزمية نصية لإيجاد a^n

نعلم أن :

2^3=2×2×2=1×2×2×2

يتم تكرار الضرب ب 2 عدد من المرات يساوي 3

3^5=3×3×3×3×3=1×3×3×3×3×3

يتم تكرار الضرب ب 3 عدد من المرات يساوي 5

a^n=a×a×a×......×a=1× a×a×a×......×a

يتم تكرار الضرب ب a عدد مرات يساوي n

كما نعلم أن :

$2^{-3} = 1/2^3$

بالتالي إذا كان الأس سالباً فإن عدد مرات الضرب ب a سيكون يساوي القيمة المطلقة للأس

وعلى اعتبار أن القيمة المطلقة للعدد الموجب هي نفسه لذلك فإذا أخذنا القيمة المطلقة في حال كان الأس موجب فإن هذا الأمر لن يؤثر على الخوارزمية .

لذلك سنأخذ القيمة المطلقة سواء كان الأس موجباً أو سالباً .

وعلى غرار تمرين إيجاد عاملي عدد سيكون لدينا ضرب متكرر و لكن في هذا التمرين سنضرب كل مرة ب a

و تكون الخوارزمية :

1.Start

2.input a,n

3.if(a=0)and(n=0)

    3.1 print 'error'

صفر للأس صفر عدم تعيين

4.Else if(a=0)

    4.1 print 0

إذا كان الأساس صفر فالناتج صفر بغض النظر
عن قيمة الأس الغير صفرية

5.Else

    5.1 m←|n|

    5.2 f←1

    5.3. k← 1

    5.4 While(k≤ m)

        5.4.1 f← f × a

        5.4.2 k← k+1

    5.5 if(n<0)

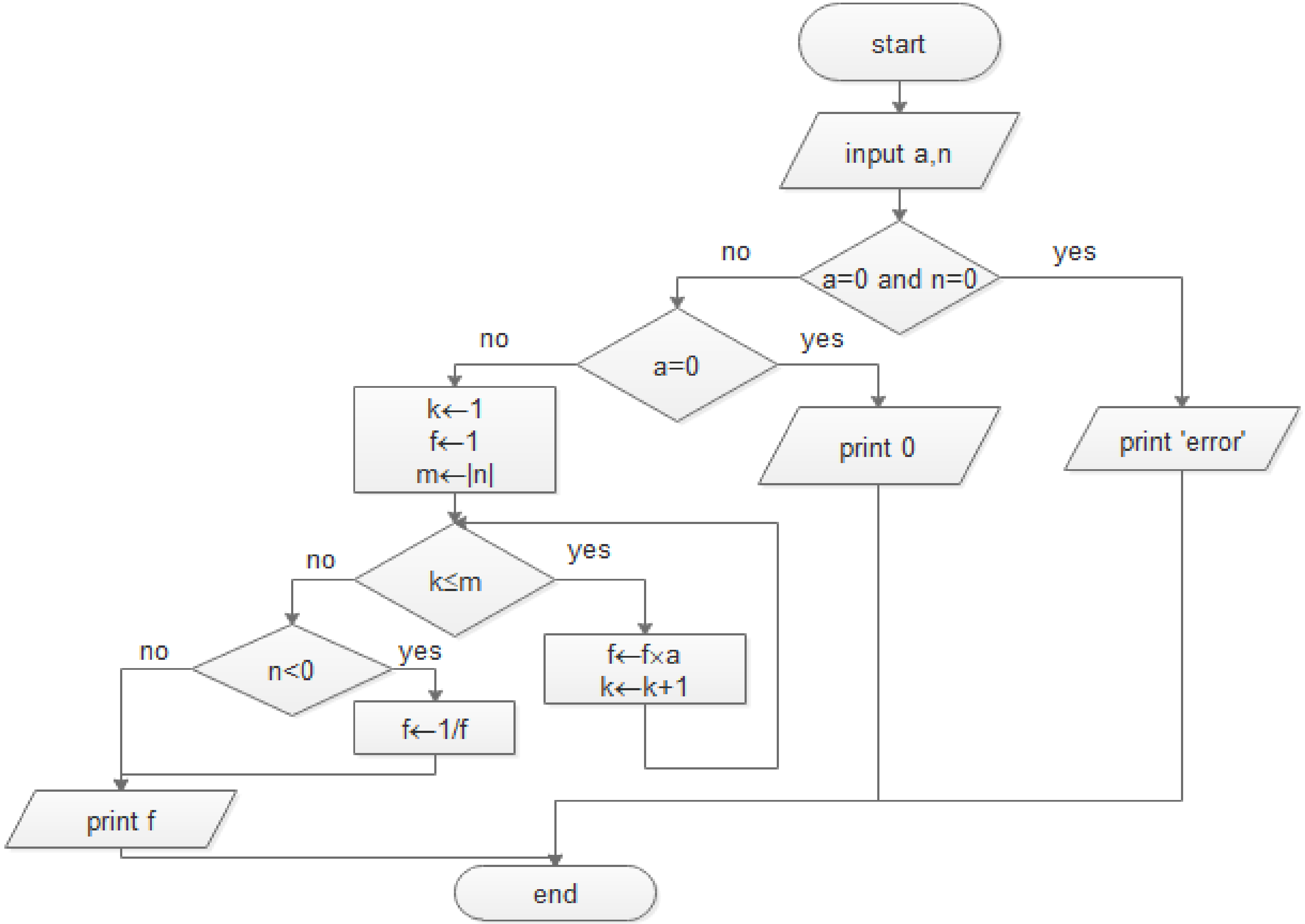
        5.5.1 f←1/f

إذا كان الأس سالباً نأخذ
مقلوب الناتج

    5.6 Print f

6.end

المخطط التدفقي



اكتب خوارزمية نصية لإيجاد جداء عدة أعداد مدخلة بحيث ينتهي الإدخال بإدخال الكلمة stop

أيضاً هنا لدينا ضرب متكرر . لكن لا نعرف كم مرة سنضرب . سنضرب حتى ندخل الكلمة stop بالتالي سيكون لدينا حلقة من النوع غير المعدود من حيث عدد مرات التكرار حيث أن عدد مرات التكرار غير محدد بينما كان محدداً في إيجاد جداء الأعداد من 1 وحتى n أو جداء n عدد مدخل ...

بالتالي سيكون لدينا حلقة تكرارية شرط استمرارها هو عدم إدخال الكلمة stop

و داخل الحلقة سندخل قيمة و سنضربها بآخر قيمة للجداء موجودة لدينا .

كما سيكون لدينا قراءة للكلمة المدخلة والتي سنقارنها مع الكلمة stop من خلال شرط الحلقة .

وتكون الخوارزمية :

1.Start

2.input word

3.if(word = ’stop’)

  3.1 print ‘no values to multiply’

4.Else

  4.1 f←1

  4.2 while (word ≠ ’stop’)

    4.2.1 input z

    4.2.2 f ← f × z

    4.2.3 input word

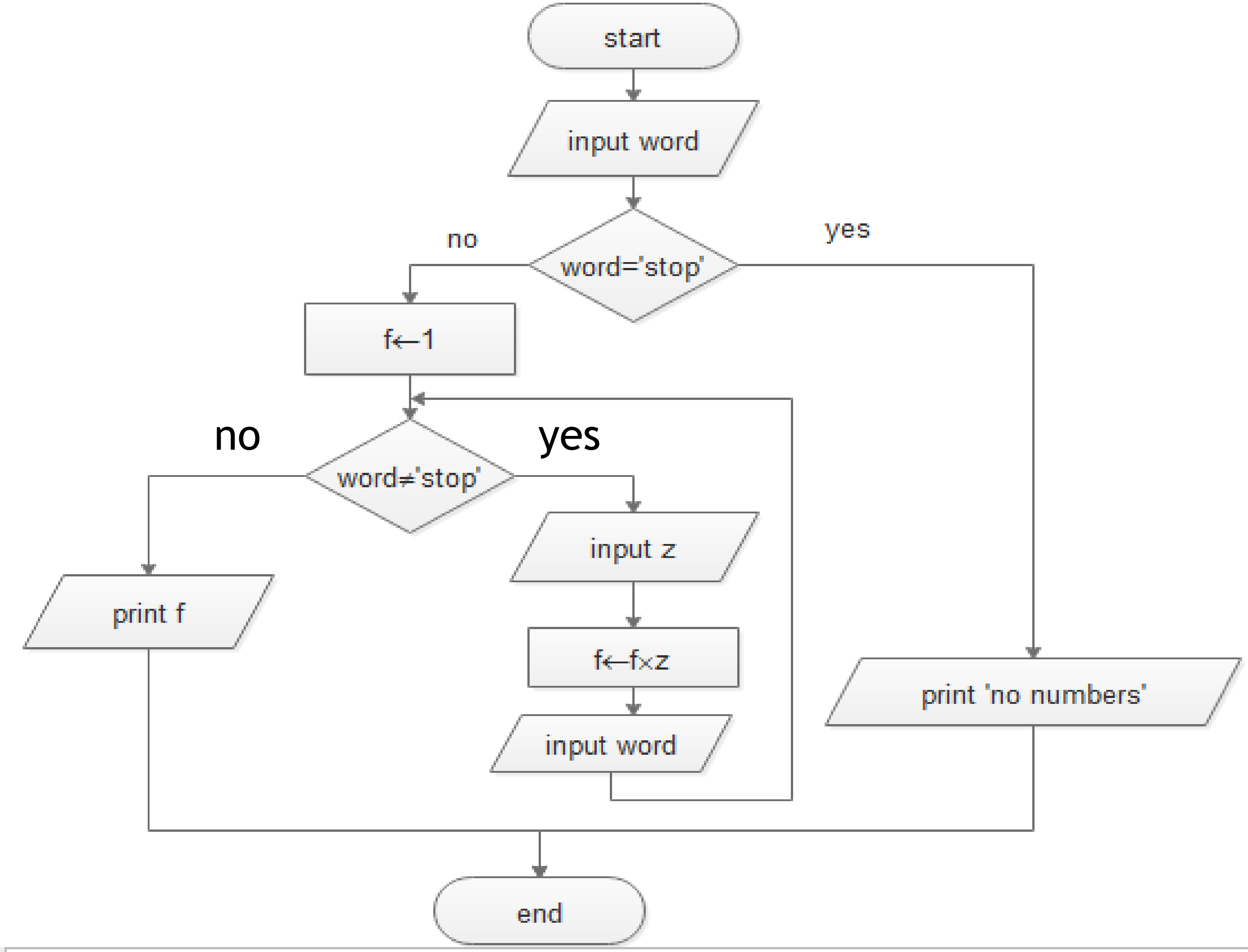
  4.3.print f

5.end

إذا كانت الكلمة المدخلة هي stop من المرة الأولى فهذا يعني أننا لم ندخل قيم

طالما الكلمة المدخلة لا تساوي stop أدخل قيمة z واضربها ب f ثم أدخل كلمة جديدة

المخطط التدفقي :



اكتب خوارزمية نصية لطباعة :

1*2**3***4****5*****

أولاً يمكن أن نلاحظ مباشرة أنه لدينا الأعداد من 1 و حتى 5 فمن الطبيعي أن نشكل حلقة تكرارية عدادها يبدأ من 1 ويستمر بالتزايد طالما أنه أصغر أو يساوي 5 .

لكن السؤال هو ؟؟ ما العلاقة بين كل قيمة والنجوم الموجودة بجانبها ؟؟

الجواب : هناك تكرار لطباعة * عدد مرات يساوي قيمة العداد كل مرة ..
وهذا يعني سيكون لدينا من أجل كل قيمة للعداد الذي يتغير من 1 وحتى 5 .
سيكون لدينا حلقة تكرارية تكرر عدد مرات يساوي قيمة العداد .

وتكون الخوارزمية :

1.Start

2.k1←1

3.while(k1≤5)

الحلقة الخارجية عدادها k1
يتغير من 1 و حتى 5

3.1 print k1

3.2 k2 ←1

3.3 while (k2≤k1)

الحلقة الداخلية تكرر عدد مرات
يساوي قيمة k1 كل مرة

3.3.1 print '*'

3.3.2 k2← k2+1

3.4 k1←k1+1

4.end

ملاحظة : بعد تنفيذ الخطوة
3.3.2 يتم العودة إلى الخطوة
3.3 ولا يتم الانتقال إلى
الخطوة 3.4 إلا بعد أن يصبح
شرط الحلقة الداخلية غير
محقق وبالتالي كلما نفذنا
الخطوة 3.3.2 يجب أن نعود
لاختبار شرط الحلقة الداخلية

نلاحظ في المثال لدينا
حلقة داخل حلقة فنقول أنه
لدينا حلقات متداخلة

اكتب خوارزمية لتحليل عدد إلى عوامله الأولية

لتحليل عدد x إلى عوامله الأولية نبدأ بالعدد 2 نعمل كمايلي :

طالما أن x يقبل القسمة على 2 اجعل x=x div 2

سيصل العدد إلى مرحلة يصبح فيها لا يقبل القسمة على 2

ننتقل إلى العدد 3 وبنفس الأسلوب نقول طالما أن x يقبل القسمة على 3 اجعل

x=x div 3

سيصل العدد إلى مرحلة لا يقبل فيها القسمة على 3

لو انتقلنا إلى 4 فنلاحظ مباشرة أن العدد لن يقبل القسمة عليها لماذا ؟ لأنه وصل إلى مرحلة من قبل لا يقبل القسمة فيها على 2 وبالتالي فإنه لن يقبل القسمة على 4 .

وهذا يعني أن العدد لن يقبل القسمة بعد الآن على أي مضاعف من مضاعفات العدد 2 و الحال نفسها بالنسبة لمضاعفات العدد 3 ..

ثم ننتقل للعدد 5 ونتابع بنفس الأسلوب ......

إذاً نلاحظ انه لدينا عداد وليكن K
مثلاً يبدأ من 2 وسيستمر بالتزايد
طالما هو أصغر أو يساوي العدد x

نحتاج حلقة
تكرارية

أيضاً سنقوم بتكرار تقسيم x
على k طالما أنه يقبل القسمة
عليه

بالتالي
سنحتاج حلقة
تكرارية داخل
الحلقة الأولى

وتكون الخوارزمية :

1.Start

2.Input x

3.k←2

4.While (k ≤ x)

    4.1 while(x mod k=0)

        4.1.1 print k

        4.1.2 x← x div k

    4.2 k← k+1

5.end

طالما x يقبل القسمة على K كرر :
اطبع K ثم قسم x على k قسمة صحيحة

الانتقال إلى العدد التالي

مثال تحليل العدد 40 إلى عوامله الأولية

x	k	k≤x	X mod k=0 ?	ناتج الطباعة
40	2	محقق	محقق	2
20	2	محقق	محقق	2 2
10	2	محقق	محقق	2 2 2
5	2	محقق	غير محقق	2 2 2
5	3	محقق	غير محقق	2 2 2
5	4	محقق	غير محقق	2 2 2
5	5	محقق	محقق	2 2 2 5
1	5	غير محقق		2 2 2 5

المخطط التدفقي :