



كلية الهندسة المعلوماتية

مدخل إلى الخوارزميات والبرمجة

Introduction to Algorithms and Programming

أ. د. علي عمران سليمان

محاضرات الأسبوع الثاني

الفصل الثاني 2022-2023

Principles of algorithms

مبادئ الخوارزميات

مقدمة وأنواع وطرق كتابة الخوارزميات.

المخطط التدفقي التتابعي التفرعي if else.

Multiple selection (if else if else if ...) المخطط التدفقي التفرعي متعدد الخيارات

(Simple loop flow chart)

المخطط التدفقي الحلقى البسيط.

(Nested loop flow chart)

المخطط التدفقي الدوراني المتداخل

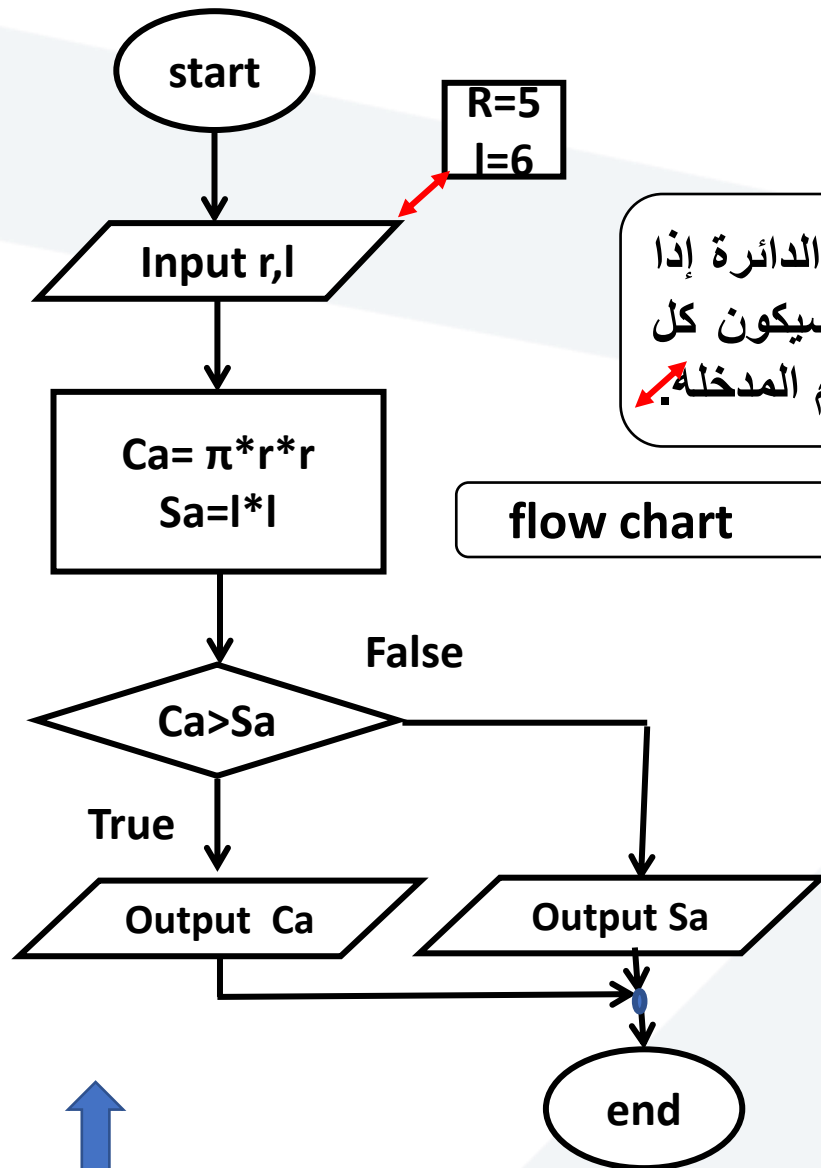
Cost of algorithm

كلفة الخوارزمية الجسائية

المحاضرة من المراجع :

- Deitel & Deitel, C++ How to Program, Pearson; 10th Edition (February 29, 2016)

- د. علي سليمان، مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات، جامعة تشرين 2006-2005



flow chart

Text algorithm

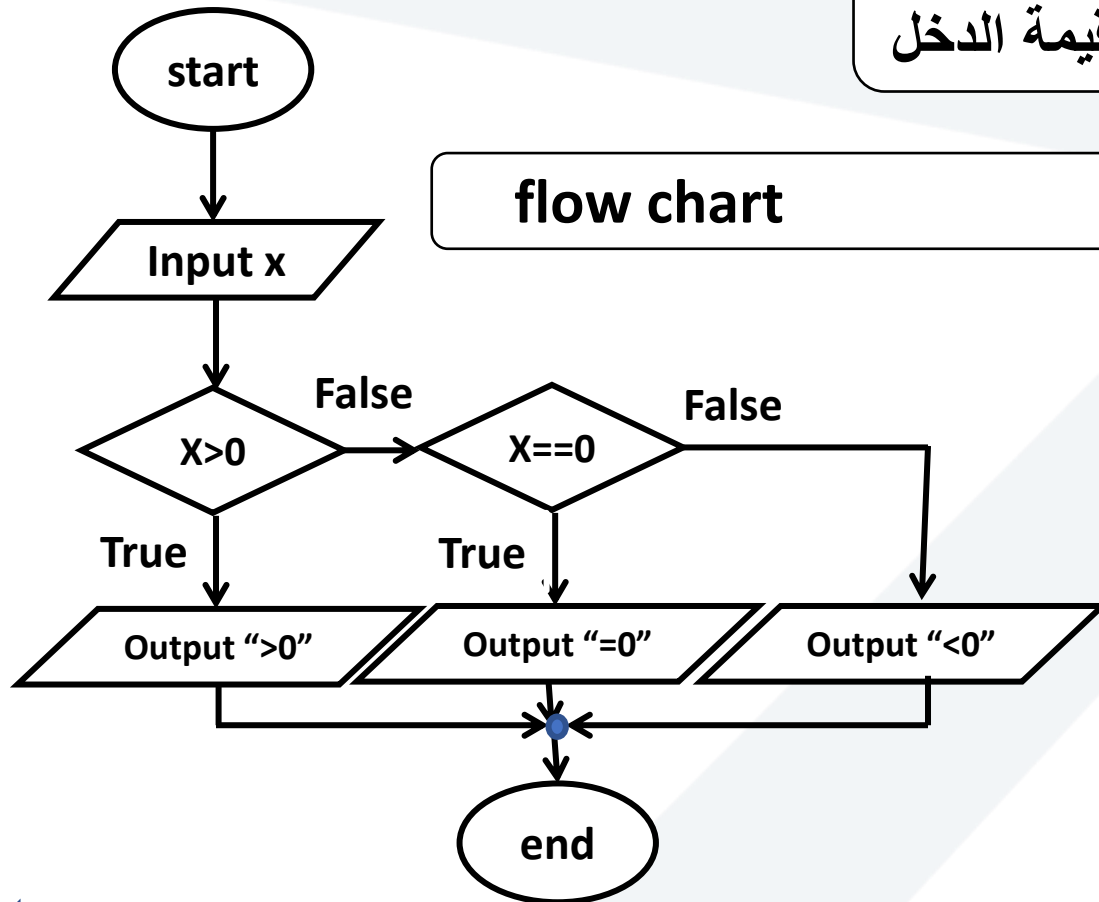
Start.
Input r, l
Set Ca to $\pi * r * r$
Set Sa to $l * l$
If $Ca > Sa$
/Output Ca
Else
/Output Sa
end

1. Start.
2. Input r, l
3. $Ca = \pi * r * r$
4. $Sa = l * l$
5. If $Ca > Sa$
 Output Ca
 Else
 Output Sa
6. end

مثال 1-2- بفرض لدينا دائرة نصف قطرها r ومربع طول ضلعه l ونرغب بطباعة مساحة الدائرة إذا كانت أكبر من مساحة المربع وإلا نطبع مساحة المربع. ملاحظة: عند اسناد المعطيات سيكون كل تنفيذ له نفس النتيجة، (التنفيذ من أجل هذه القيم فقط)، عند الإدخال تكون النتيجة وفق القيم المدخلة.

متعدد الخيارات -1- if else if else if ...

مثال 2-2 ليكن المطلوب كتابة ورسم الخوارزمية للقضية التالية: إدخال عدد وطباعة أكبر >0 أو يساوي $=0$ أو من الصفر وفق قيمة الدخل



Text algorithm

```

Start
Input x
If x > 0
  /Output ">0"
Else
  /if x = 0
  // Output "=0"
  /Else
  //Output "<0"
end

```

```

1. Start
2. Input x
3. If x > 0
    Output ">0"
  Else
    if x = 0
      Output "=0"
    Else
      Output "<0"
4. end

```

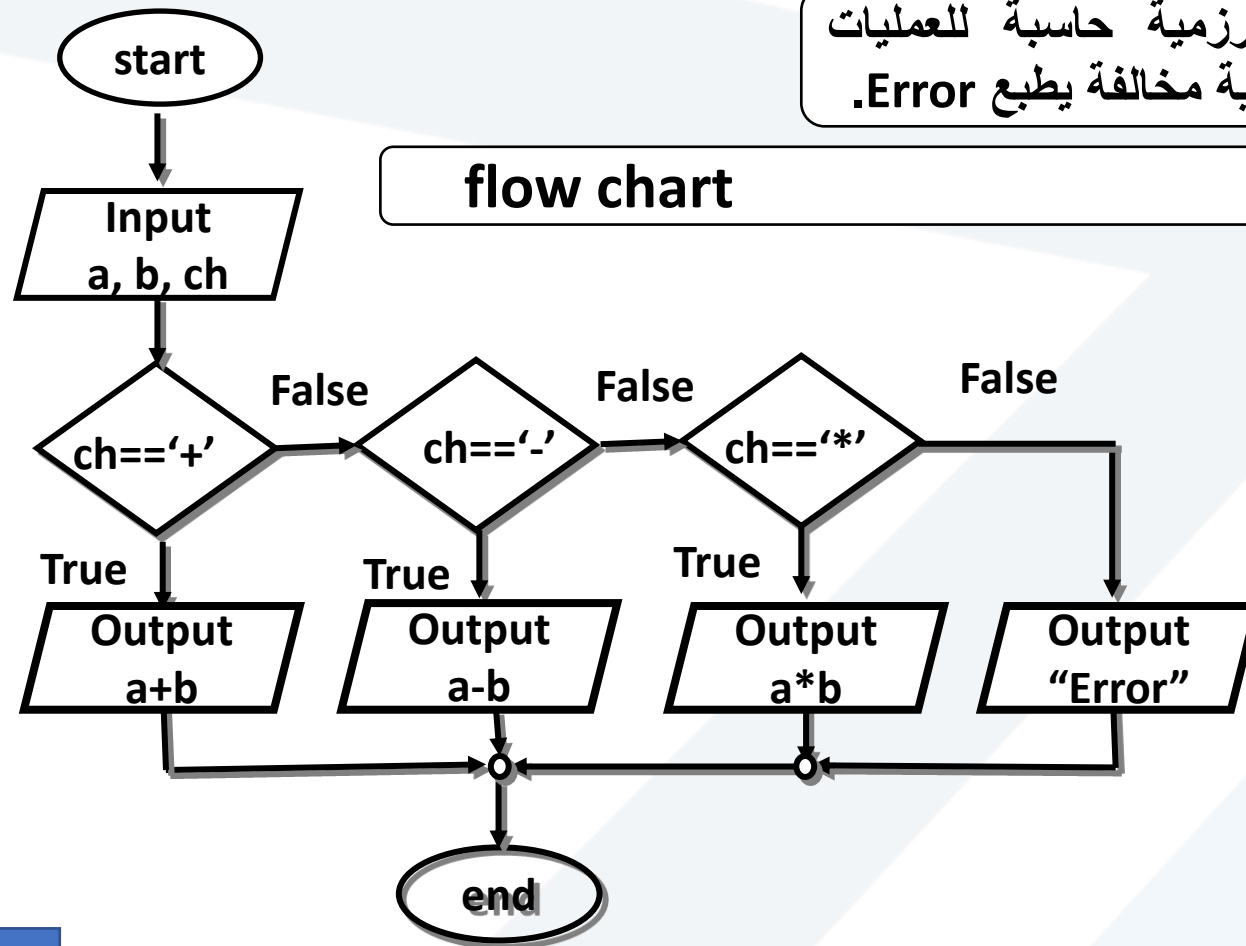
متعددة الخيارات -2-

بنية الاختيار if \else if else if ... else

مثال 2-3- نرغب بكتابة ورسم المخطط التدفقي لخوارزمية حاسبة للعمليات الحسابية (+, -, *) والمطبقة على عددين وفي حال كانت العملية مخالفة يطبع Error.

flow chart

Text algorithm

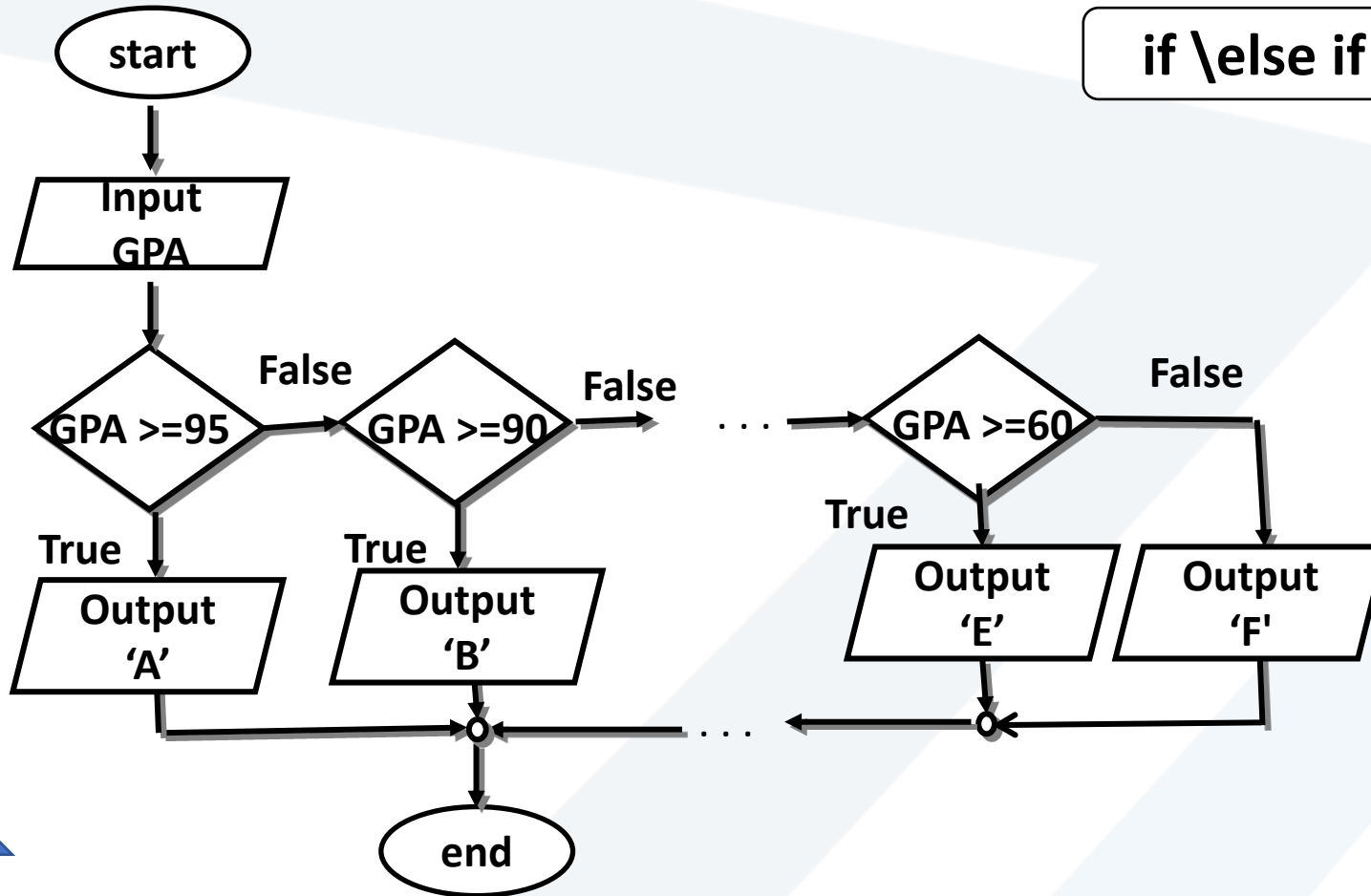


```

1- start
2- input a, b, ch
3- if(ch=='+')
    output a+b
else
    if(ch=='-')
        output a-b
    else
        if(ch=='*')
            output a*b
        else
            output "Error"
4- end
  
```

متعددة الخيارات -3-

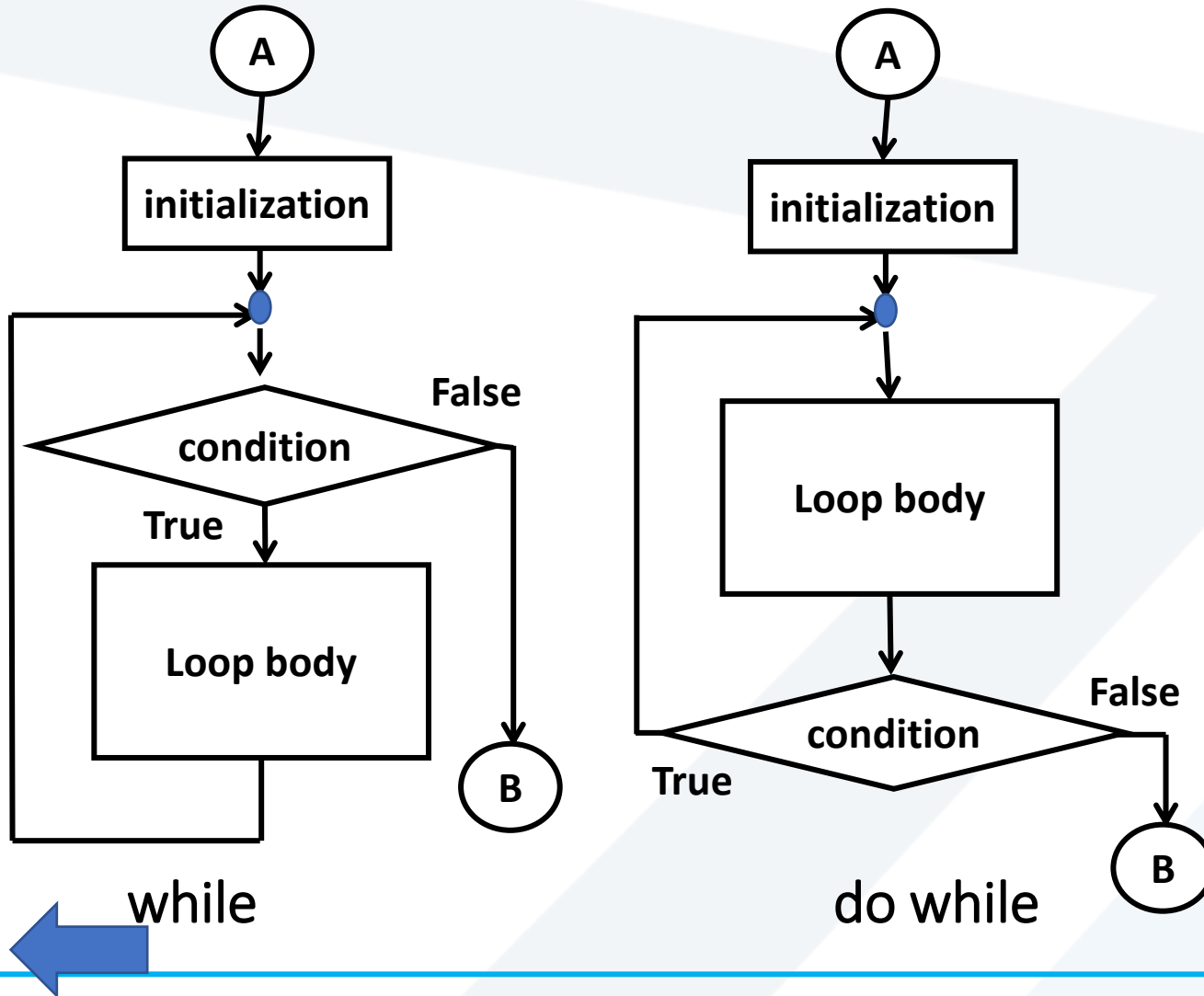
بنية الاختيار if \else if else if ... else



مثال 2-4- ليكن المطلوب إدخال معدل الطالب من خلال المتحول الصحيح GPA
 إذا كان $GPA \geq 95$ سيطلع الصنف A
 إذا كان $GPA \geq 90$ سيطلع الصنف B.
 إذا كان $GPA \geq 80$ سيطلع الصنف C.
 إذا كان $GPA \geq 70$ سيطلع الصنف D.
 إذا كان $GPA \geq 60$ سيطلع الصنف E.
 وإلا سيطلع الصنف F.



المخطط التدفقي الحلقي البسيط -1-



الحلقات نوعان:

- 1- حلقة الشرط السابق عندما يسبق جسم الحلقة الشرط (في C++ هما **while**, **for**).
- 2- حلقة الشرط اللاحق عندما يلي جسم الحلقة الشرط (في C++ **do while**).

تتكون الحلقة من:

- 1- **loop condition** شرط الحلقة، (في C++) طالما أن الشرط محقق يتم تنفيذ جسم الحلقة وباختلاله يتم الانتقال إلى ما بعد الجسم.
- 2- **body** الجسم يتضمن التعليمات المطلوب تكرارها، وقد يتضمن دليل يكون الدليل متزايد أو متناقص والذي يسعى إلى اخلال الشرط المحدد في صندوق الاختبار ليتم انهاء التكرار.

الحلقات التكرارية البسيطة 1-2-

الخوارزمية النصية لطباعة الاعداد المحصورة بين العدد 1 والعدد 5 مكتوب لكلا الحلقتين

حلقة تالية الشرط		حلقات سابقة الشرط	
repeat until باستخدام	do while باستخدام	while باستخدام	for باستخدام
<pre>start set i to 1 REPEAT \ output i \set i to i+1 UNTIL(i>5) end</pre>	<pre>start set i to 1 do \ output i \set i to i+1 while (i<=5) end</pre>	<pre>start set i to 1 while (i<=5) do \ output i \set i to i+1 end</pre>	<pre>start for i= 1 to 5 step 1do \ output i end</pre>

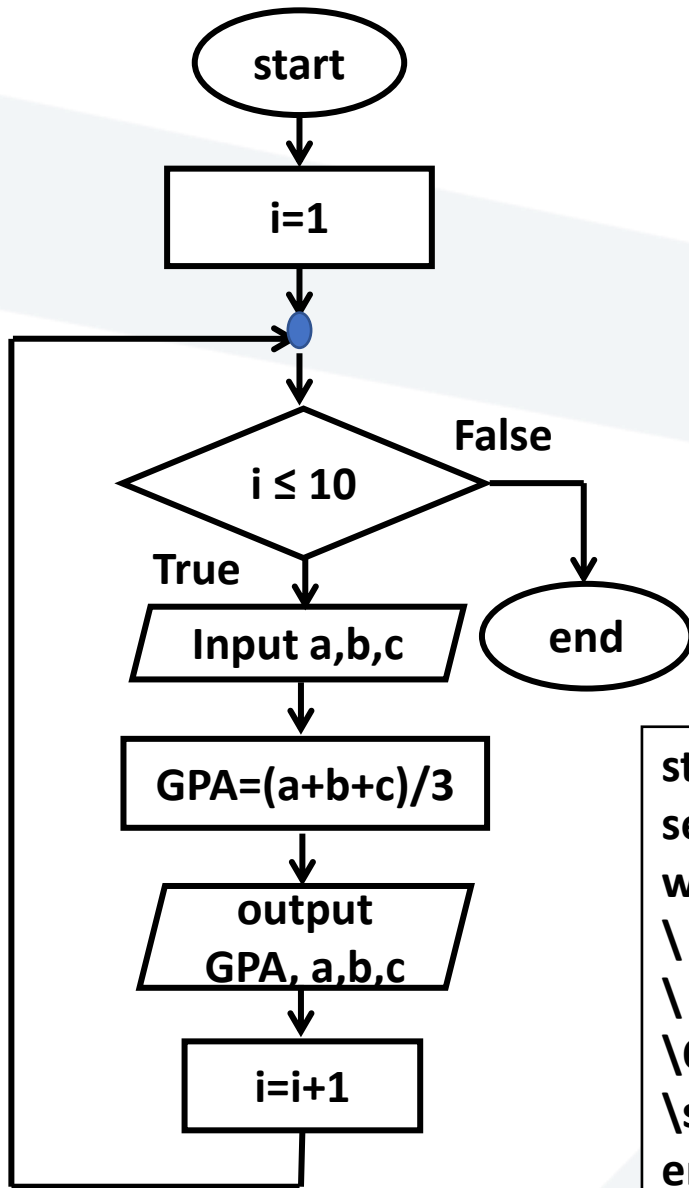
ملاحظة: كل من الحلقة do while أو repeat until هي حلقة تالية الشرط والفارق في do while نكرر طالما الشرط محقق أما في repeat until نكرر حتى يتحقق الشرط.

الحلقات التكرارية البسيطة -3-

مثال 2-5- لدينا 10 طلاب والمطلوب ادخال 3 علامات لكل طالب وحساب معدل المقررات الثلاث، وطباعة العلامات مع المعدل

flow chart

Text algorithm



```

start
set i to 1
while ( i<=10) do
  \ Input a, b, c
  \ Set GPA to (a+b+c)/3
  \Output GPA , a, b, c
  \set i to i+1
end
  
```

```

1.Start
2.Set i to 1
3. while ( i<=10) do
  3-1- Input a, b, c
  3-2- Set GPA to (a+b+c)/3
  3-3-Output GPA , a, b, c
  3-4-Set i to i+1
4.end
  
```

```

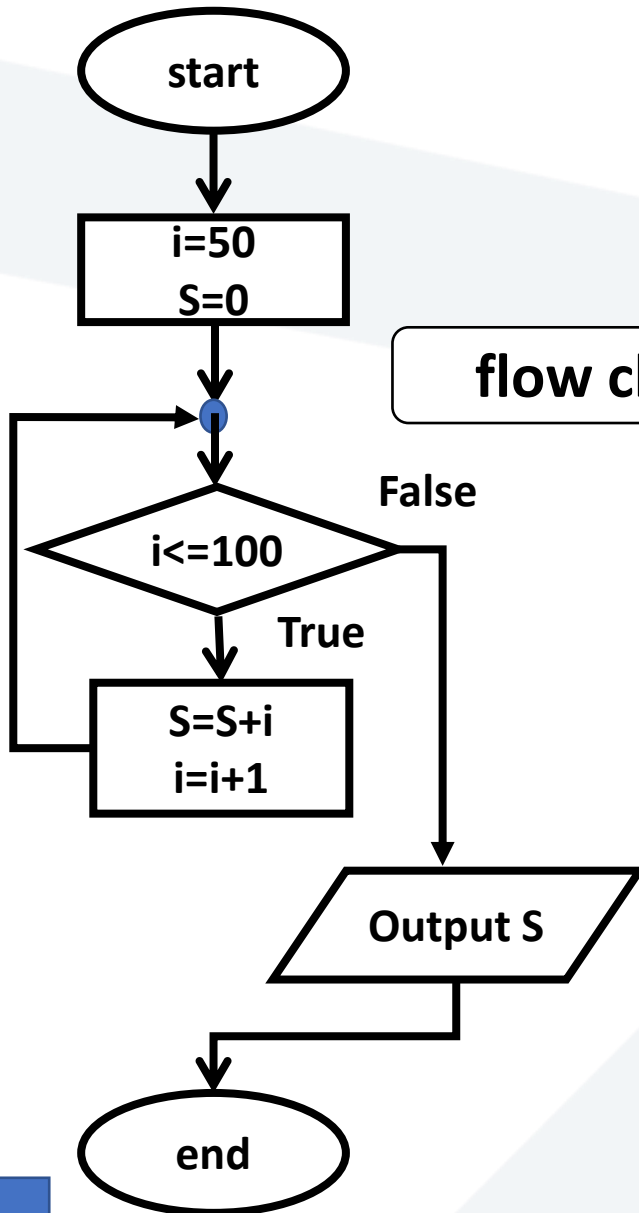
1- بداية
2- اسند i=1
3- طالما i ≤ 10 نفذ
  1-3- ادخل a, b, c
  2-3- اسند GPA=(a+b+c)/3
  3-3- اطبع GPA, a, b, c
  4-3- اسند i=i+1
4- نهاية
  
```

الحلقات التكرارية البسيطة -4-

مثال 2-6- طباعة مجموع الأعداد الصحيحة ما بين [50-100]

flow chart

Text algorithm



1.Start
 2.Set i to 50 and s to 0
 3. while (i<= 50) do
 3-1- Set s to s+i
 3-2- Set i to i+1
 4.Output s
 5.end

1- بداية
 2- اسند $i=50, s=0$
 3- طالما $i \leq 100$ نفذ جسم الحلقة
 3-1- اسند $s=s+i$
 3-2- اسند $i=i+1$
 4 - اطبع: S
 5- نهاية

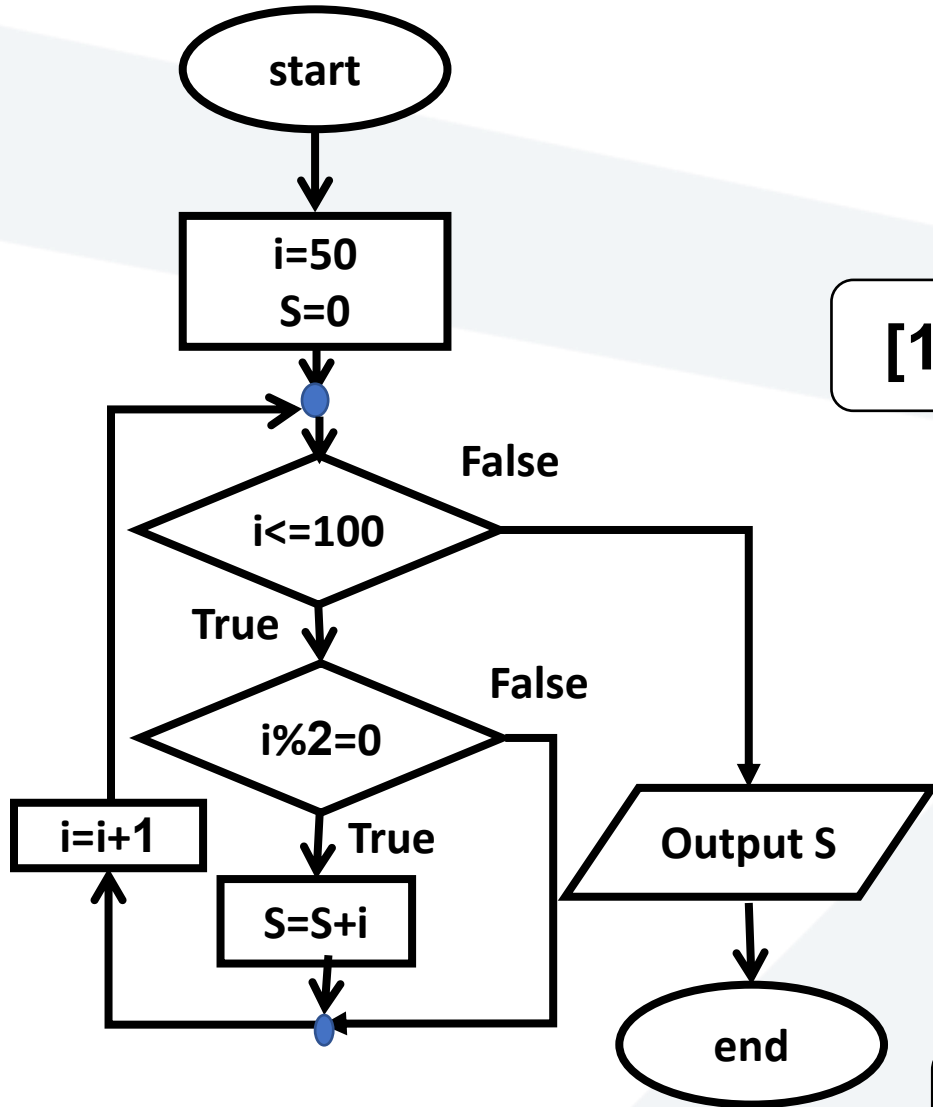
شرط الحلقة

جسم الحلقة

ملاحظة: لو طلب جدائها ببساطة
 نستبدل + بـ *. في 2-3 وفي
 الاسناد $s=0$ بـ $s=1$

الحلقات التكرارية البسيطة -5-

مثال 2-7- طباعة مجموع الأعداد الصحيحة الزوجية ما بين [50-100]



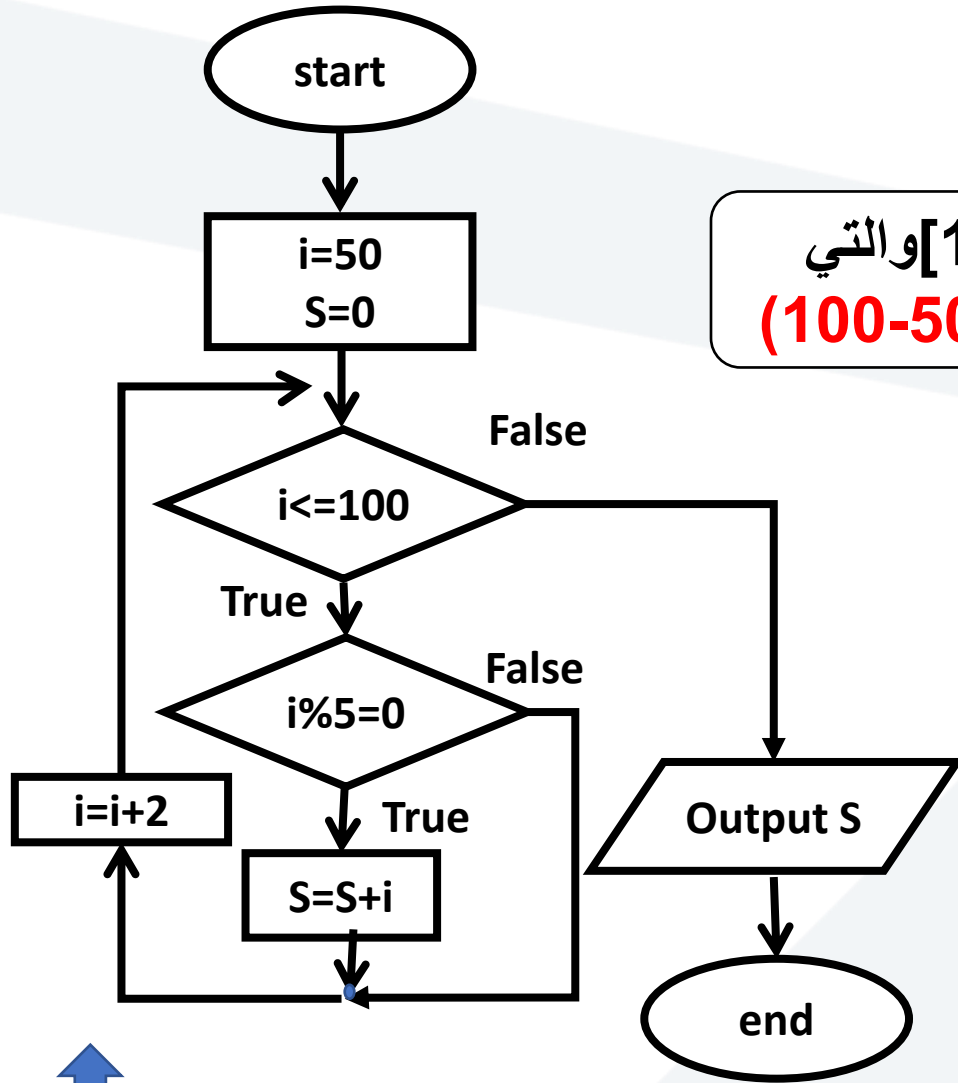
1.Start
 2.Set i to 50 and s to 0
 3. while (i<= 100) do
 3-1- if(i%2=0)then
 3-1-1 Set s to s+i
 3-2- Set i to i+1
 4.Output s
 5.end

1- بداية
 2- اسند $i=50, s=0$
 3- طالما $i \leq 100$ نفذ جسم الحلقة
 3-1- إذا كان $i \% 2 = 0$
 3-1-1- نعم اسند $s = s + i$
 3-2- اسند $i = i + 1$
 4 - اطبع: S
 5- نهاية

ملاحظة: من الممكن حذف الشرط 3-1
 واستبدال الزيادة 3-2 بـ $i = i + 2$

الحلقات التكرارية البسيطة -6-

مثال 2-8- طباعة مجموع الأعداد الصحيحة الزوجية ما بين [50-100] والتي تقبل القسمة على 5 (أي مضاعفات العدد 2 والعدد 5 معاً في المجال 50-100)



1.Start
2.Set i to 50 and s to 0
3. while (i <= 100) do
3-1- if(i%5=0)then
3-1-1 Set s to s+i
3-2- Set i to i+2
4.Output s
5.end

1- بداية
2- اسند $i=50, s=0$
3- طالما $i \leq 100$ نفذ
3-1- إذا كانت تقبل القسمة على 5
3-1-1 اسند $s=s+i$
3-2- اسند $i=i+2$
4 - اطبع: S
6- نهاية

من الممكن عمل شرط متداخل ($i \% 5 = 0 \ \&\& \ i \% 2 = 0$) وتظل
 $i=i+1$ والأفضل $i \% 2 = 0$ و $i=i+5$ وتوجد طريقة أفضل؟؟

الحلقات المتداخلة -1- nested loops

عندما يتطلب التمرين أن تجري حلقة ولكل دورة منها يتطلب جريان حلقة داخلية أخرى (حلقة داخل حلقة).

يقدم المثال 2-9- توضيحاً للمخطط التدفقي الدوراني المتداخل استناداً إلى المثال 2-5-

مثال 2-9- إذا كان لدينا خمس مجموعات من تلك المذكورة في المثال 2-5، والمطلوب:

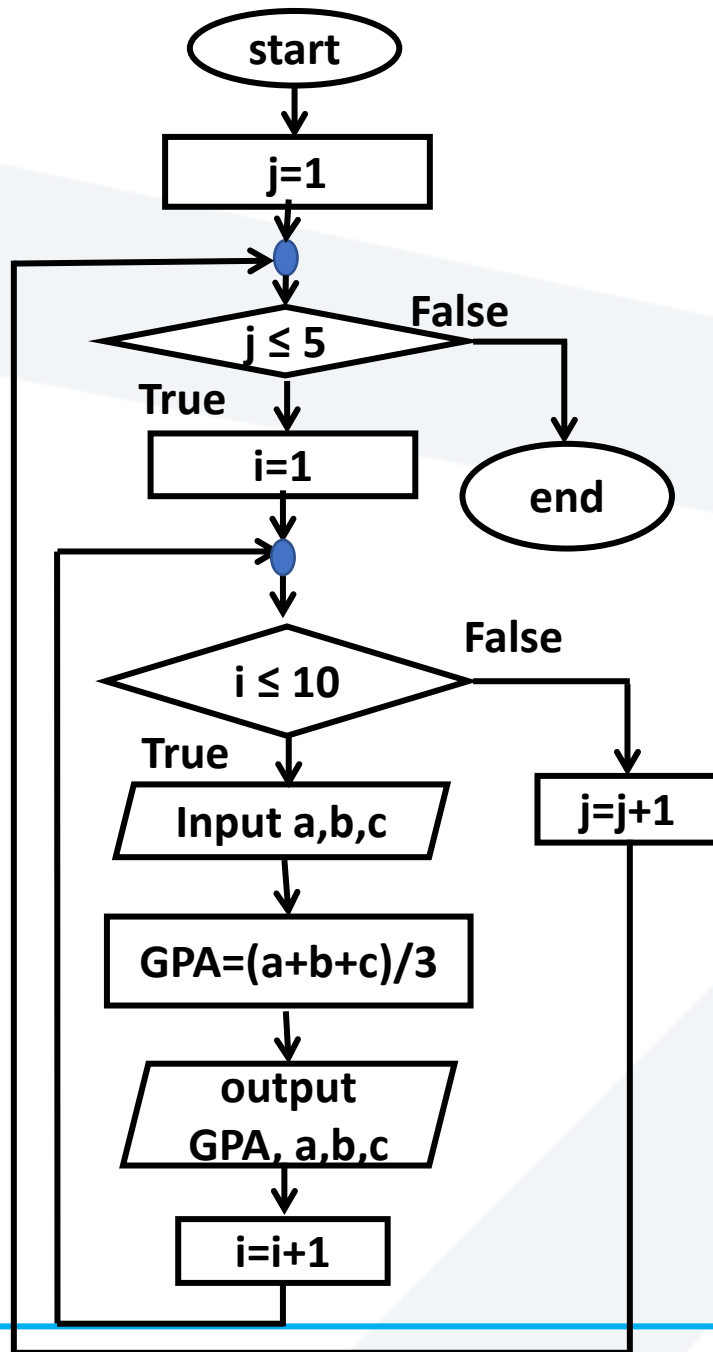
إدخال علامات المقررات الثلاث لكل طالب وحساب المعدل، وطباعة العلامات مع المعدل لكل طالب.

الحل: نقوم بتعديل الخوارزمية السابقة.

بإضافة حلقة تضم الحلقة السابقة ولعدد المجموعات لتصبح:

الحلقات المتداخلة -2- nested loops

مثال 2-9- لدينا 5 مجموعات كل منها 10 طلاب والمطلوب ادخال 3 علامات لكل طالب وحساب معدل المقررات الثلاث، وطباعة العلامات مع المعدل



1.Start

2.Set j to 1

3.while (j<=5) do

3-1-Set i to 1

3-2- while (i<=10) do

3-2-1- Input a, b, c

3-2-2- Set GPA to (a+b+c)/3

3-2-3- Output GPA , a, b, c

3-2-4-Set i to i+1

3-3-Set j to j+1

4.end

الأسئلة الأكثر أهمية المطلوب الإجابة عنها.

- 2 – المطلوب مثال عن المخطط التدفقي الدوراني (البسيط، والمتداخل) كتابة الخوارزمية ورسم المخطط .
- 3- رسم المخطط الانسيابي لحساب متوسط عشر علامات وكتابة الخوارزمية النصية.
- 4- طور التمرين السابق لحساب العلامات التي نال بها أكثر من 59 درجة.
- 5- طور 4 كي يسمح بثلاث أخطاء عند الإدخال فقط (يكتفى لهذا الطلب الفكرة فقط).
- 6- طور التمرين 2-9 لكي يقبل أية عدد من المواد للطلاب الواحد وأية عدد من الطلاب وليس 10 فقط.

