

المخططات الانسيابية Flowcharts

- جاءت المخططات الانسيابية (Flowcharts) كضرورة لتسهيل عمل المبرمج عندما تتعقد الخوارزمية أي تزداد خطواتها ومقارنتها، فتستخدم المخططات الانسيابية لزيادة التوضيح بالنسبة للخوارزمية حيث تصف المخططات طريقة الحل بصورة أسهل وبتسلسل أوضح خاصة عندما تكون المسألة معقدة نسبياً، حيث أن كتابة الخوارزمية لها بجمل متعاقبة يكون صعب واحتمال الخطأ فيها كبير لذلك يستخدم المخطط الانسيابي.

المخطط الانسيابي (Flowchart):

هو وصفاً تصويرياً (أو تمثيل مصور) للخوارزمية يوضح حل المسألة من البداية إلى النهاية بشكل أكثر وضوحاً وأسهل فهماً مع إخفاء التفاصيل لإعطاء الصورة العامة للحل، والمخطط الانسيابي يتكون نتيجة استخدام مجموعة من الاشكال كل شكل يوضح عملية معينة وتربط هذه الاشكال بخطوط وأسهم توضح اتجاه سير تنفيذ العمليات. ويطلق على المخططات الانسيابية تسميات أخرى مثل (خرائط سير العمليات أو خرائط التتابع).

فوائد استخدام المخططات الانسيابية :-

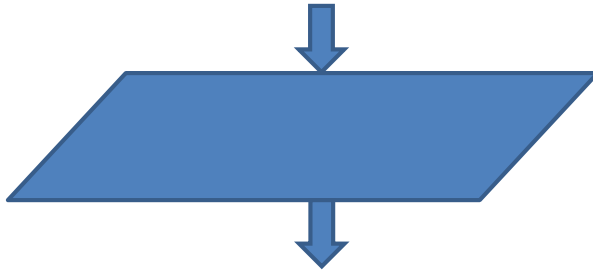
1. تمكن المبرمج من الأمام الكامل بالمسألة المراد حلها و السيطرة على كل أجزائها بحيث تساعده على اكتشاف الأخطاء المنطقية (logic error) والتي تعتبر من أهم الأخطاء التي تجهد المبرمج ومن ثم تصحيحها .
2. توضح سير العمليات وتسلسل تنفيذها .
3. تعتبر المخططات الانسيابية وسيلة مناسبة و مساعدة في كتابة ومتابعة البرامج ذات التفرعات الكثيرة .
4. تساعد المبرمج وبسهولة على تعديل برنامج ما , فبمجرد النظر الى المخطط الانسيابي نظرة سريعة , يدرك ماهية المسألة وأمكانية التعديل .
5. يعتبر الاحتفاظ برسوم المخططات الانسيابية لحلول مسائل معينة أمرا مهما إذ يعتبر مرجعا مهما يمكن أستخدامه لحل مسائل أخرى مشابهة دون الحاجة الى الرجوع الى المبرمج الأول بأعتبار أن الحلول الأولى قد صيغت في خطوات وإضحة بسيطة و مفهومة .
6. تعتبر المخططات الانسيابية من الوسائل و الأدوات الهامة لتوثيق البرنامج .

الأشكال المستخدمة في رسم المخططات الانسيابية :-

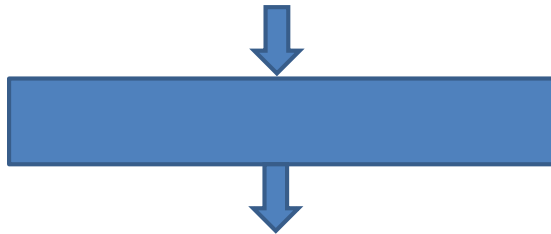
النهاية

البداية

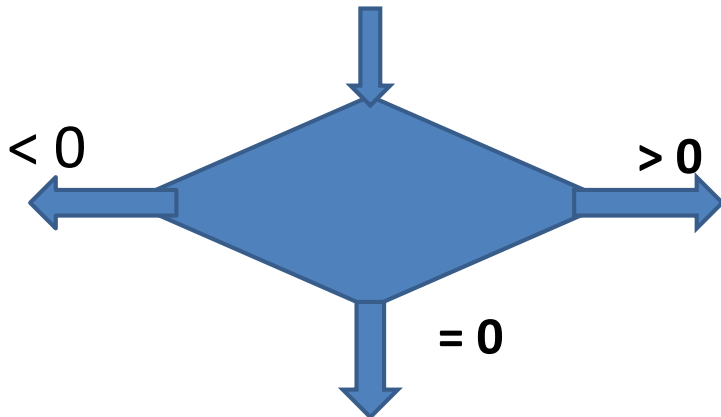
1- رمز البداية و النهاية .



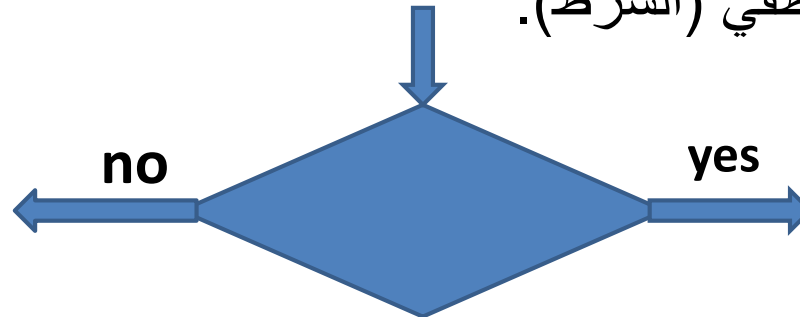
2- الإدخال و الأخراج .



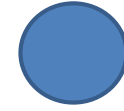
3- رمز العمليات الحسابية
والإدخال



4- القرار المنطقي (الشرط).



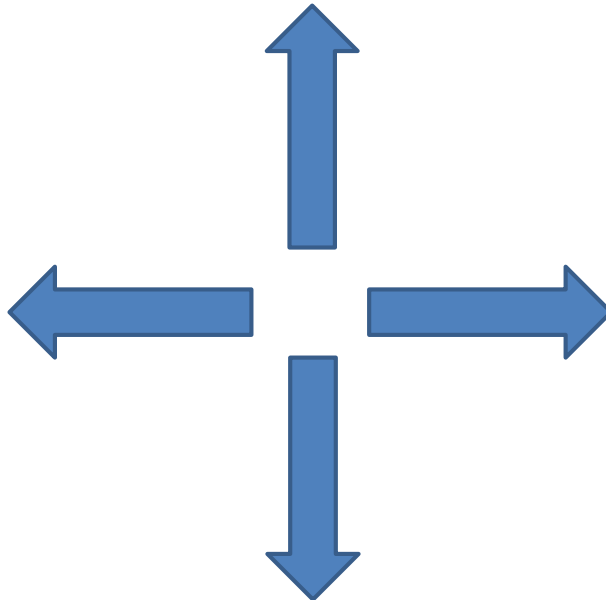
5- رمز الربط .



6 - رمز التكرار .



7 - رمز الروتين الفرعي (الأستدعاء)



8 - الاسهم تستعمل كرموز لتوجيه سير العمليات

أنواع المخططات الأنسيابية

• المخططات الأنسيابية البسيطة
simple flow charts

1

• المخططات الأنسيابية المتفرعة
Brqnced flow charts

2

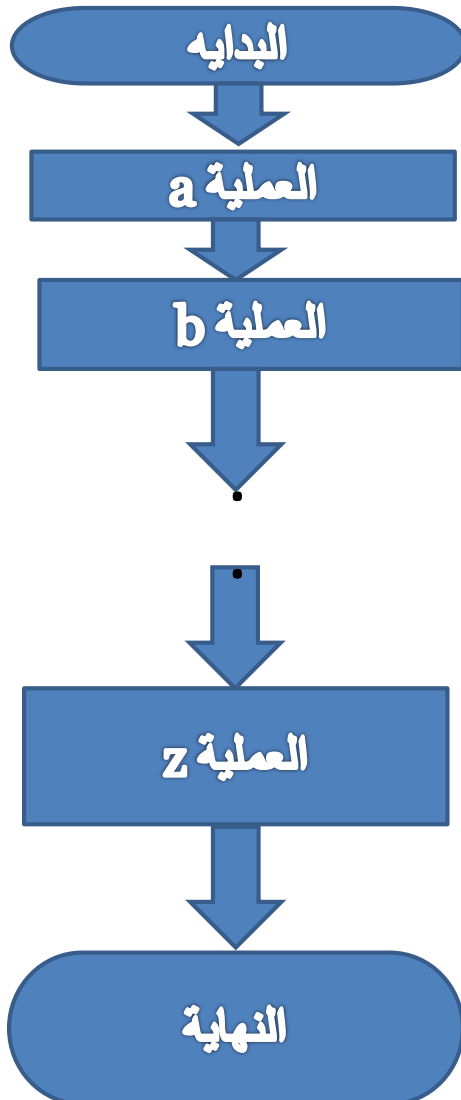
• المخططات الانسيابية ذات الحلقات
Loop flow charts

3

المخططات الأنسيابية البسيطة simple flow charts

1

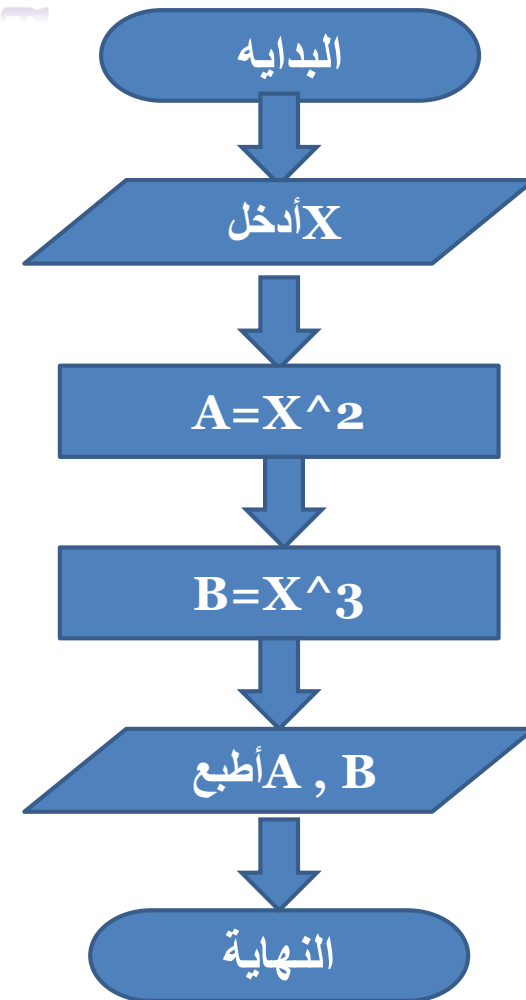
يخلو هذا النوع من التفرعات و التكرارات وأنما يحتوي على مجموعة أوامر وأحداث متسلسلة , ويكون الشكل العام لهذا النوع كما يلي :



مثال : أرسم مخطط أنسيابي لأيجاد وطبع مربع ومكعب العدد X .

مطلوب : ماهو ناتج تنفيذ
هذا الخوارزمية يدويا
 $X = 3$ اذا كانت قيمة

الناتج
 $A = 9$
 $B = 27$
9 27

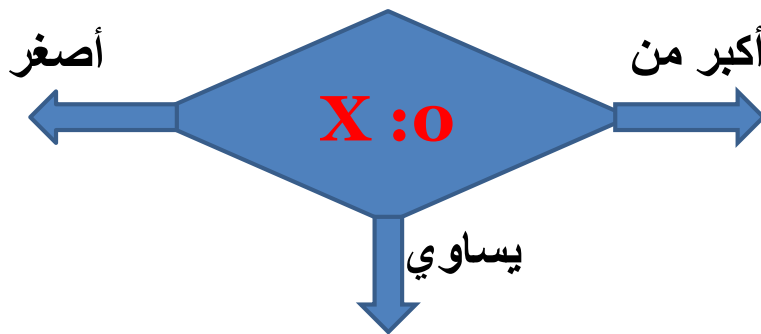


• المخططات الانسيابية المتفرغة Branchad flow charts

يتضمن هذا النوع اتخاذ القرارات أو مفاضلة بين خيارين أو أكثر وهناك أسلوبين في تنفيذ القرار :-

1- قرار ذو تفرعين

2- قرار ذو ثلاث تفرعات

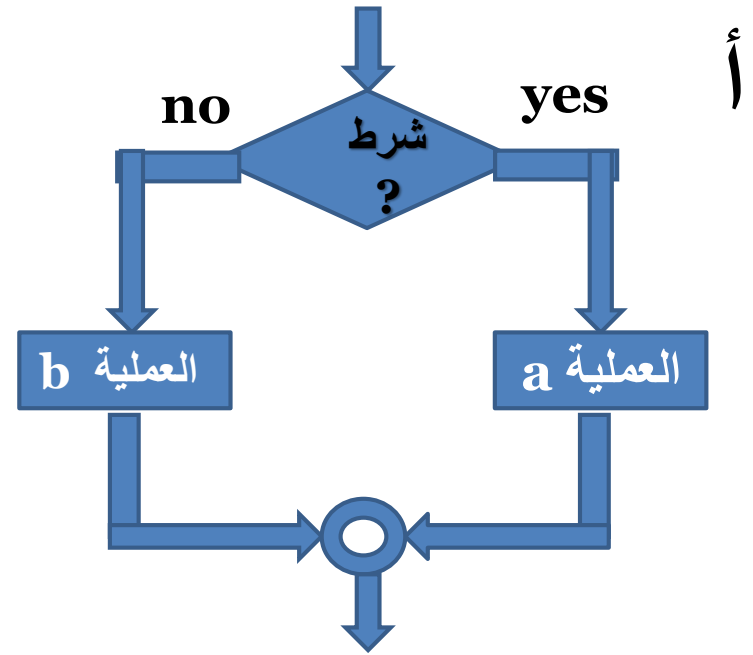


قرار ذو ثلاث تفرعات

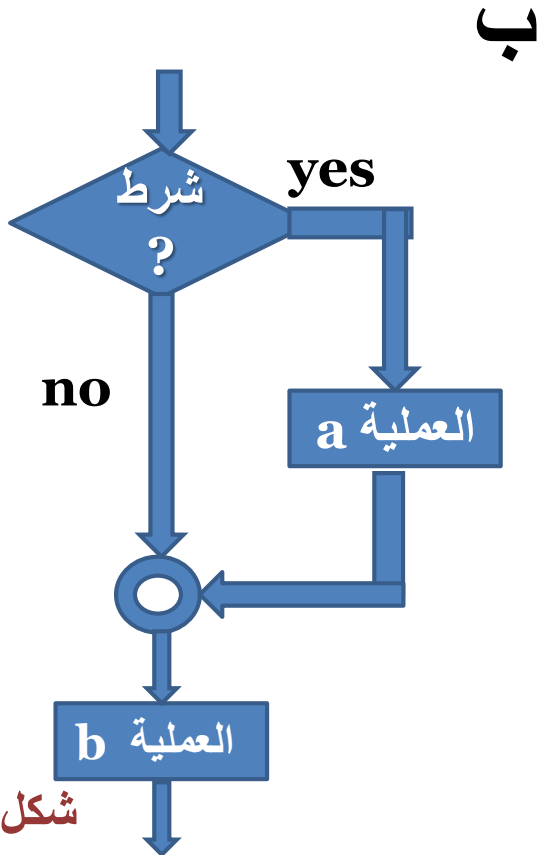


قرار ذو تفرعين

وبشكل عام فإن المخططات الأنسيابية المتفرعه
يمكن أن تأخذ إحدى الصورتين الآتيتين :



شكل رقم (1)



شكل رقم (2)

يمكننا ملاحظة أن شكل رقم (1) يبين أنه إذا كان جواب الشرط **yes** فإن الحدث التالي في التنفيذ يكون الحدث (a) أما إذا كان الجواب **no** فإن الحدث التالي يكون الحدث (b) , كما يمكننا أن نلاحظ في الشكل رقم (2) أنه إذا كان جواب الشرط (yes) فإن الحدث التالي في التنفيذ يكون الحدث (a) ثم يتبعه الحدث (b) أما إذا كان جواب الشرط (no) فإن الحدث التالي يكون الحدث (b) مباشرة .

ملاحظة : المقصود بكلمة الحدث يعني العملية .

مثال : أرسم مخطط أنسيابي لقراءة قيمتين معلومتين وأختيار أكبرهما ,

(الخوارزمية)

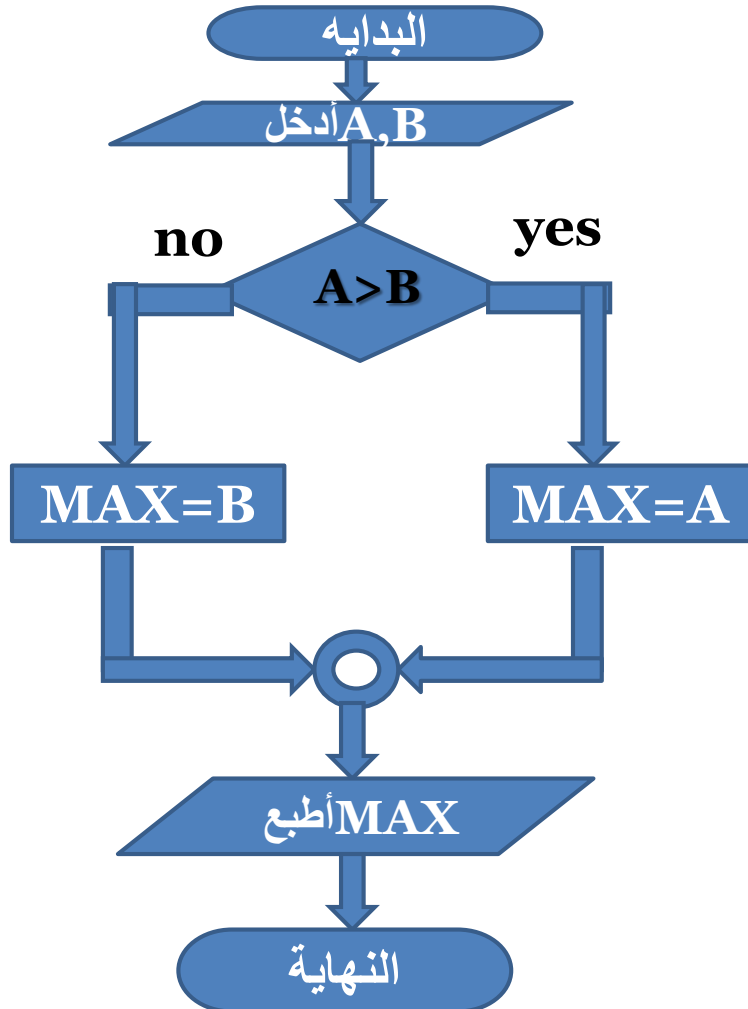
1- البداية .

2- أدخل قيمة A, B .

3- إذا كان $A > B$ أجعل $MAX = A$ وإلا أجعل $MAX = B$.

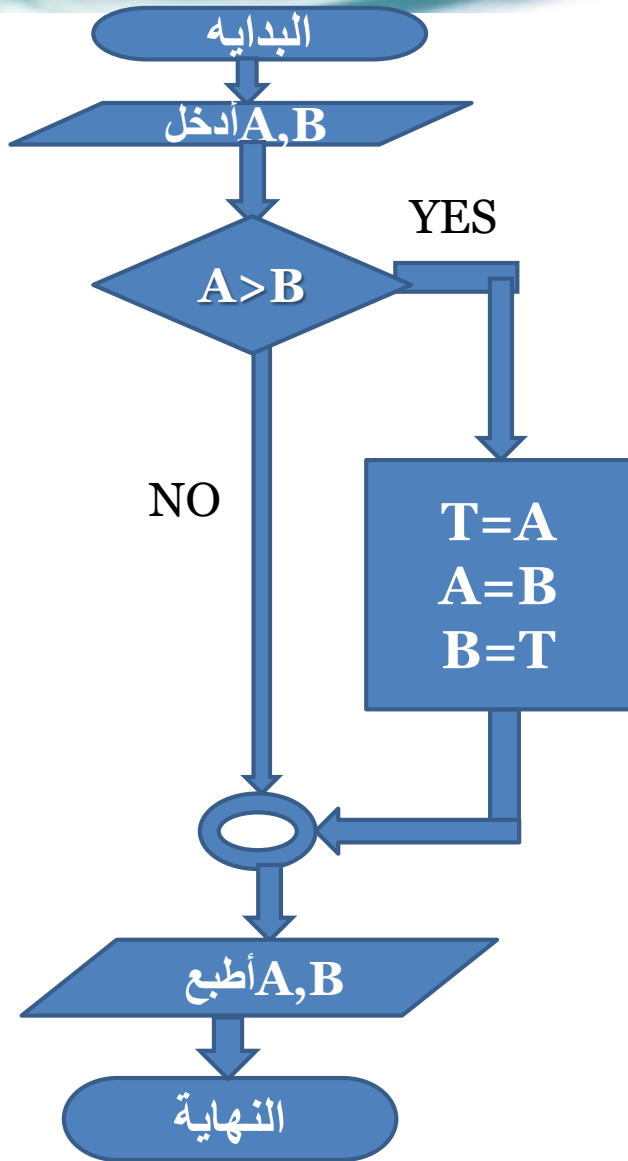
4- أطلع MAX .

5- النهاية .



(المخطط الأنسيابي)

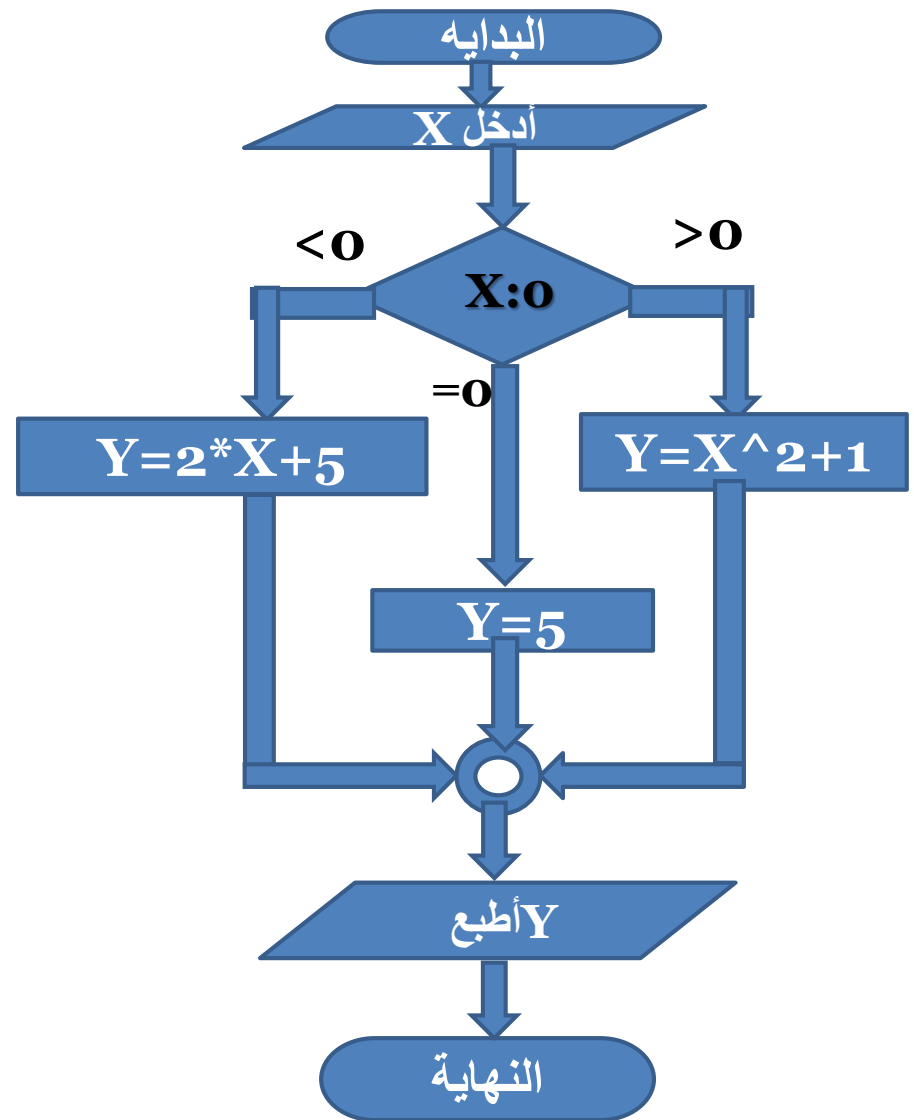
مثال :- ارسم مخطط أنسيابي لترتيب قيمتين ترتيبا تصاعديا .



(المخطط الأنسيابي)

مثال : أرسم مخطط أنسيابي لحساب قيمة Y طبقا للمعادلات الآتية :

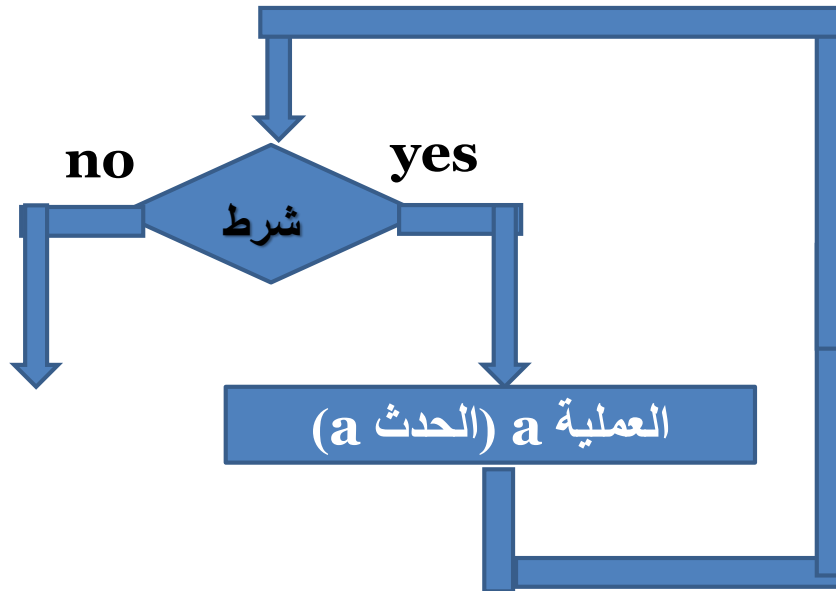
$$Y = \begin{cases} X^2 + 1 & X > 0 \\ 5 & X = 0 \\ 2X + 5 & X < 0 \end{cases}$$



• المخططات الانسيابية ذات الحلقات Loop flow charts

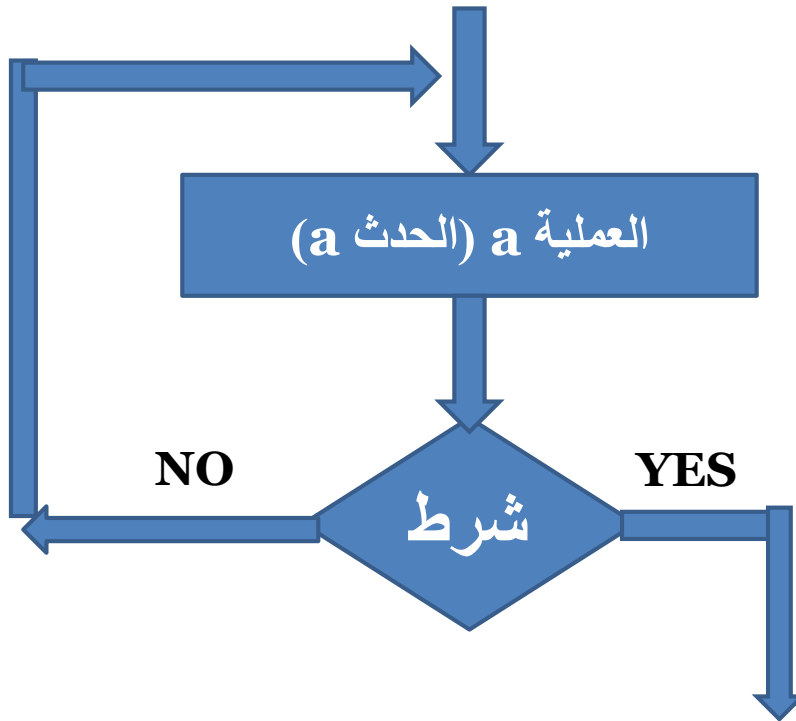
نحتاج لهذا النوع من المخططات لأعادة تنفيذ عملية او مجموعة من العمليات في مسألة معينة (البرنامج) عدداً محدداً أو غير محدد من المرات, ويكون الشكل العام لمثل هذه المخططات كما يلي :-

1 :



هذا يعني : طالما كان جواب الشرط YES كرر تنفيذ الحدث أول العملية a

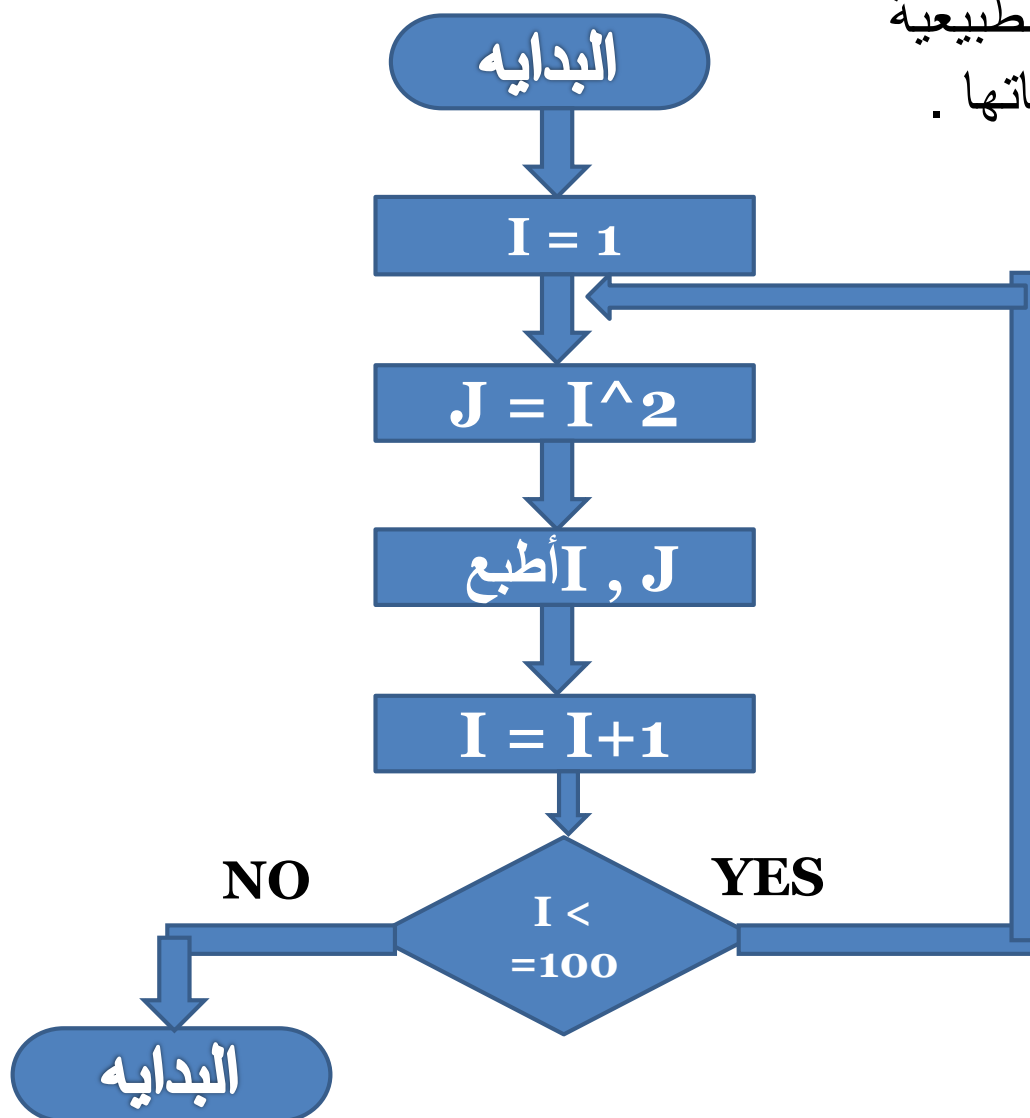
2:



هذا يعني : كرر أو أعد تنفيذ الحدث A حتى يصبح
جواب الشرط YES

مثال :

ارسم مخطط أنسيابي لطباعه الأعداد الطبيعية
المحصورة بين (1 الى 100) ومربعاتها .



ملاحظة : لو كان المطلوب كالآتي :
أرسم مخطط أنسيابي لطباعة الأعداد الزوجية من (1 الى 100) و مربعها,

الحل يبقى كما هو ماعدا تغير :
الخطوة $I=1$ تصبح $I=2$

الخطوة $I=I+1$ تصبح $I=I+2$

مطلوب آخر يتعلق بالسؤال ماهو ناتج تنفيذ هذه الخوارزمية يدويا

I	J
1	1
2	4
3	9

.

.

100

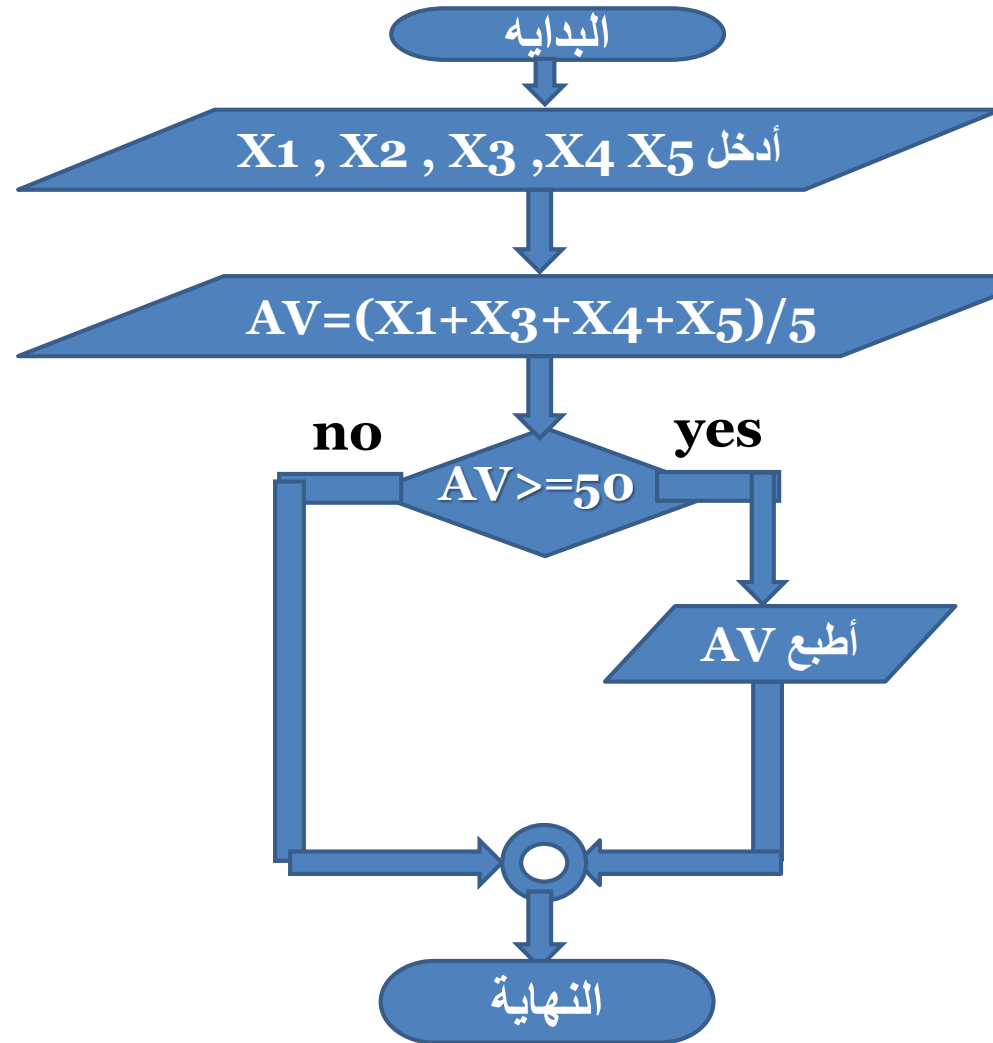
1	1
2	4
3	9

.

.

100

مثال : أرسم مخطط أنسيابي لحساب معدل طالب في 5 مواد دراسية وطباعة المعدل إذا كان الطالب ناتج .



مثال : أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لحساب حاصل ضرب الحدود التالية :
(5 ,10,15,20,.....,500)

الخوارزمية :

1- البدايه

2- افرض $M=1$ $I=5$

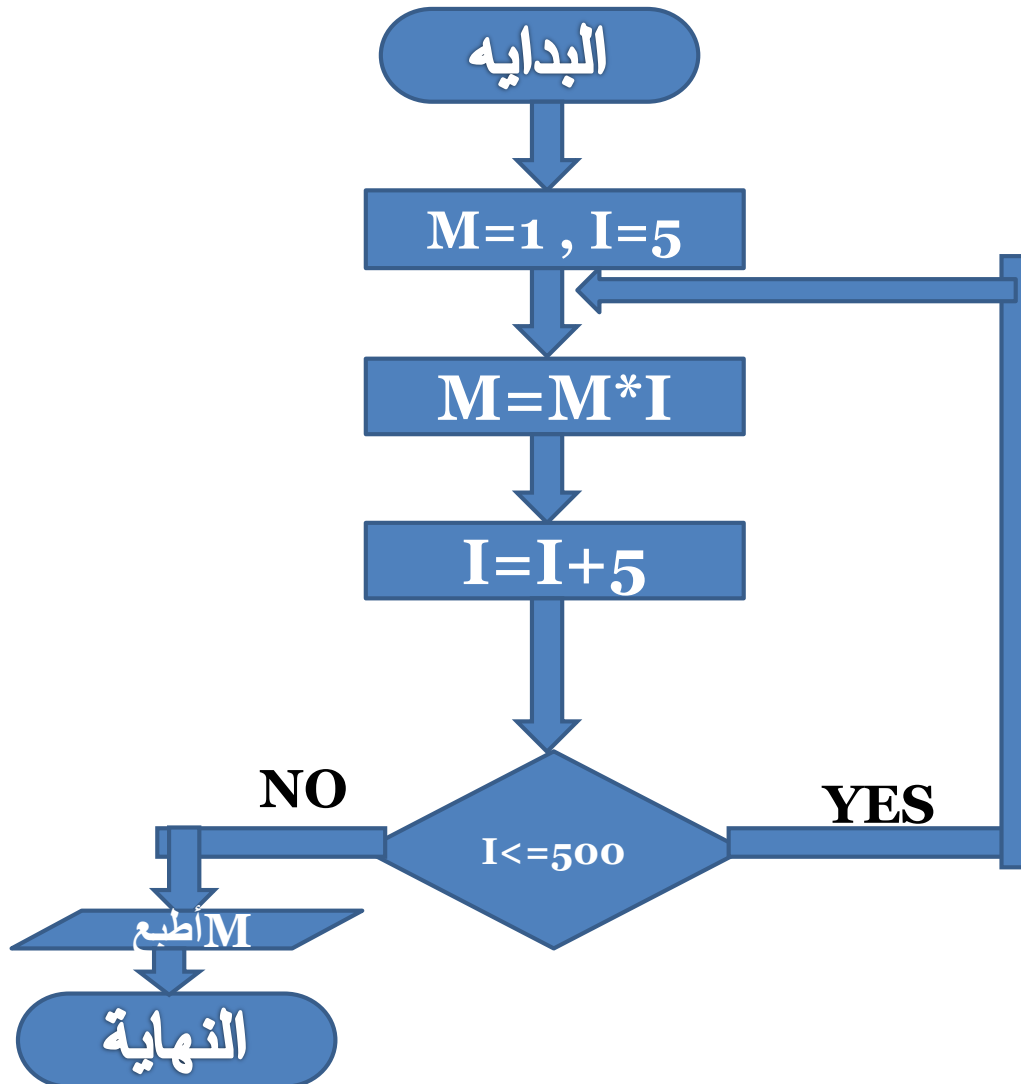
3- احسب $M=M*I$

4- اجعل $I=I+5$

5- اذا كان $1 \leq 500$ اذهب الى خطوة 3

6- أطلع M

7- النهاية



مثال : أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لبطاعة قيمة X^2 إذا كان لـ X خمسة قيم ,

الخوارزمية :

1. البداية

2. افرض $I=1$

3. أدخل X

4. أحسب $Y=Y^2$

5. أطلع Y

6. أجعل $I=I+1$

7. إذا كان $I \leq 5$ أذهب الى الخطوة 3

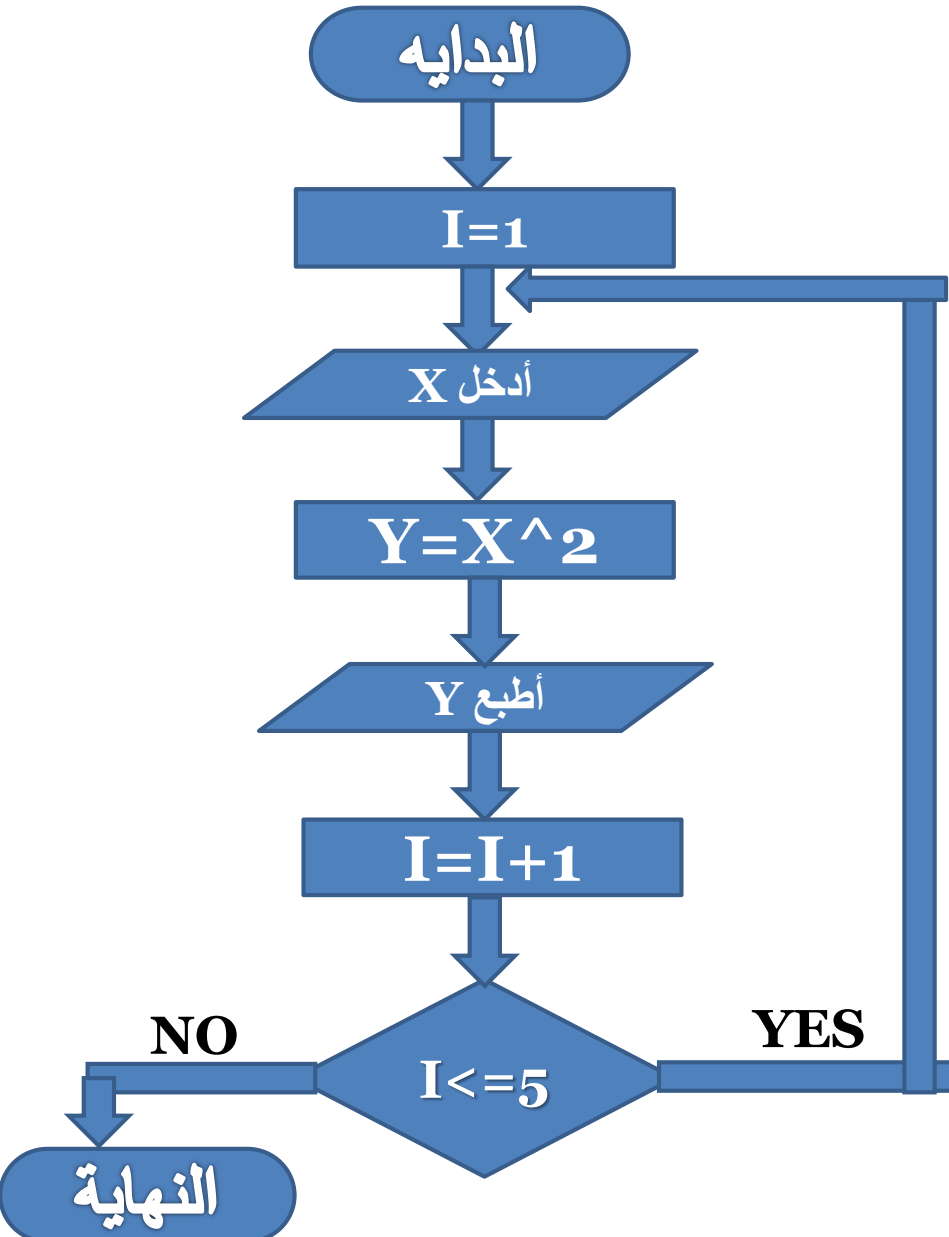
8. النهاية

مطلوب آخر على نفس المثال : ماهو ناتج تنفيذ هذه

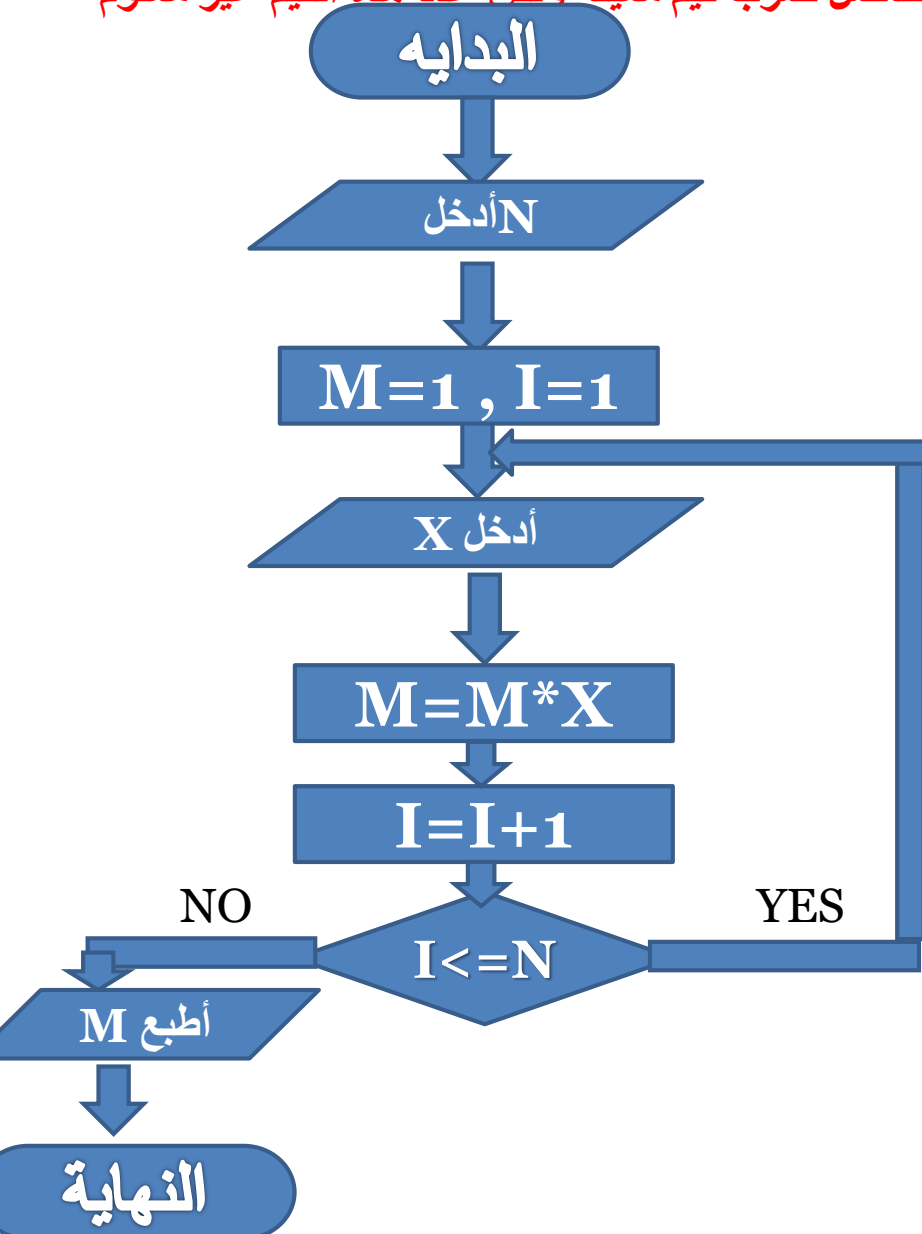
الخوارزمية يدوياً ، علماً أن قيم X كالآتي :

2,5,9,3,7

			الناتج النهائي
I	X	Y	
1	2	4	4
2	5	25	25
3	9	81	81
4	3	9	9
5	7	49	49
6			



مثال : أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لأيجاد حاصل ضرب N من القيم .
ملاحظة : من تحليلنا للمثال أعلاه نستنتج أن المطلوب هو إيجاد حاصل ضرب قيم معينة ولكن عدد هذه القيم غير معلوم والذي يمثل المتغير N .



الخوارزمية :-

1. البداية
2. أدخل X
3. افرض $M=1, I=1$
4. أدخل X
5. أحسب $M=M*X$
6. أجعل $I=I+1$
7. إذا كان $I \leq N$ أذهب الى الخطوة 4
8. أطبع M
9. النهاية

ملاحظة :-

N تمثل عدد القيم
 I تمثل تسلسل القيم
 M أسم الموقع الذي تخزن فيه الناتج
 X تمثل القيم نفسها

مثال : لديك قائمة من الأعداد تحتوي (100) عدد أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لحساب عدد الأعداد الموجبة وعدد الأعداد السالبة وعدد الأصفار .

الخوارزمية

1. البداية

2. افرض $Z=0$, $N=0$, $P=0$, $I=1$

3. أدخل X

4. إذا كان $X > 0$ أجعل $P=P+1$ وأذهب الى خطوة 6

5. إذا كان $X < 0$ أجعل $N=N+1$ والا اجعل $Z=Z+1$

6. أجعل $I=I+1$

7. إذا كان $I \leq 100$ أذهب الى خطوة 3

8. أطبع P, N, Z

9. النهاية



أنتبه

ملاحظة:-

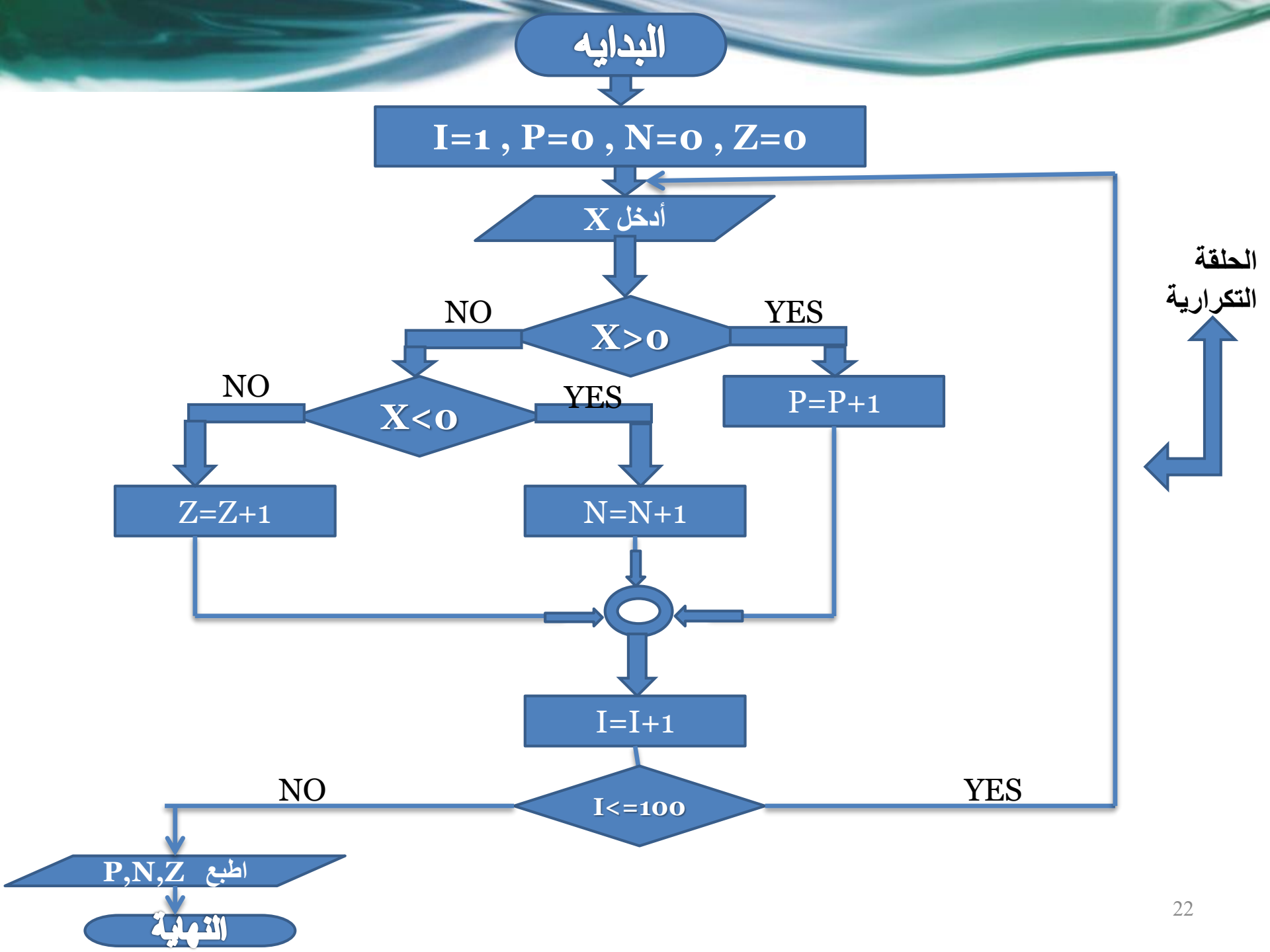
I متغير يمثل تسلسل الأعداد

X متغير يمثل قيم الاعداد

P متغير يمثل عدد الاعداد الموجبة

N متغير يمثل عدد الأعداد السالبة

Z متغير يمثل عدد الاعداد الاصفار



واجب بيتي H . W

1- لديك قائمة من الأعداد (100) عدد وأرسم مخطط أنسيابي لحساب مجموع الأعداد الموجبة و مجموع الأعداد السالبة

(ملاحظة :- نستفاد من المثال السابق في الحل)

2- أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لحساب وطبع معدل خمسة عشر طالب (15) لكل طالب أربعة مواد دراسية

أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لقراءة أسم ومعدل 20 طالب وأيجاد وطبع :-

1. عدد الطلبة الناجحين بالمعدل

2. عدد الطلبة الراسبين بالمعدل

3. نسبة النجاح الكلية

حيث أن نسبة النجاح الكلية = $\frac{\text{عدد الطلبة الناجحين} * 100}{\text{عدد الطلبة الكلي}}$

ملاحظة :- في الحل أعلاه

I متغير يمثل تسلسل الطلاب (عداد)

A متغير يمثل موقع تخزين لعدد الطلاب الناجحين

B متغير يمثل موقع تخزين لعدد الطلاب الراسبين

E متغير يمثل موقع تخزين لنسبة النجاح

N\$ متغير حرفي يمثل اسم الطالب

AV متغير رقمي يمثل معدل الطالب

الخوارزمية :-

1. البداية

2. نغرض $E=0$, $B=0$, $A=0$ $I=1$

3. أدخل N , AV

4. إذا كان $AV >= 50$ اجعل $A=A+1$ والآن اجعل $B=B+1$

5. اجعل $I=I+1$

6. إذا كان $I <= 20$ اذهب الى الخطوة 3

7. أحسب نسبة النجاح الكلية $E=A*100/20$

8. أطلع A , B , E

9. النهاية

البداية

المخطط الأنسيابي :-

$E=0$, $B=0$ $A=0$ $I=1$

ادخل AV , N

NO

$AV \geq 50$

YES

$B=B+1$

$A=A+1$

$I=I+1$

NO

$I \leq 20$

YES

$E=A*100/20$

أطبع A , B , E

النهاية

LOOP

مثال : أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لأختبار العدد x فيما إذا كان فرديا أم زوجيا .

الخوارزمية :

1. البداية
2. أدخل العدد x
3. $Y=x/2$
4. إذا كان $INT(Y)=Y$ أطبع “العدد زوجي” وإلا أطبع “العدد فردي”
5. النهاية

ملاحظة : في حل الخوارزمية أعلاه استخدمنا دالة جاهزة هي INT وظيفتها هي الحصول على رقم صحيح موجب أو سالب فأذا كان الرقم يحتوي على جزء عشري فإن استخدام هذه الدالة يعمل على بتر الجزء العشري ويبقى فقط الجزء الصحيح .

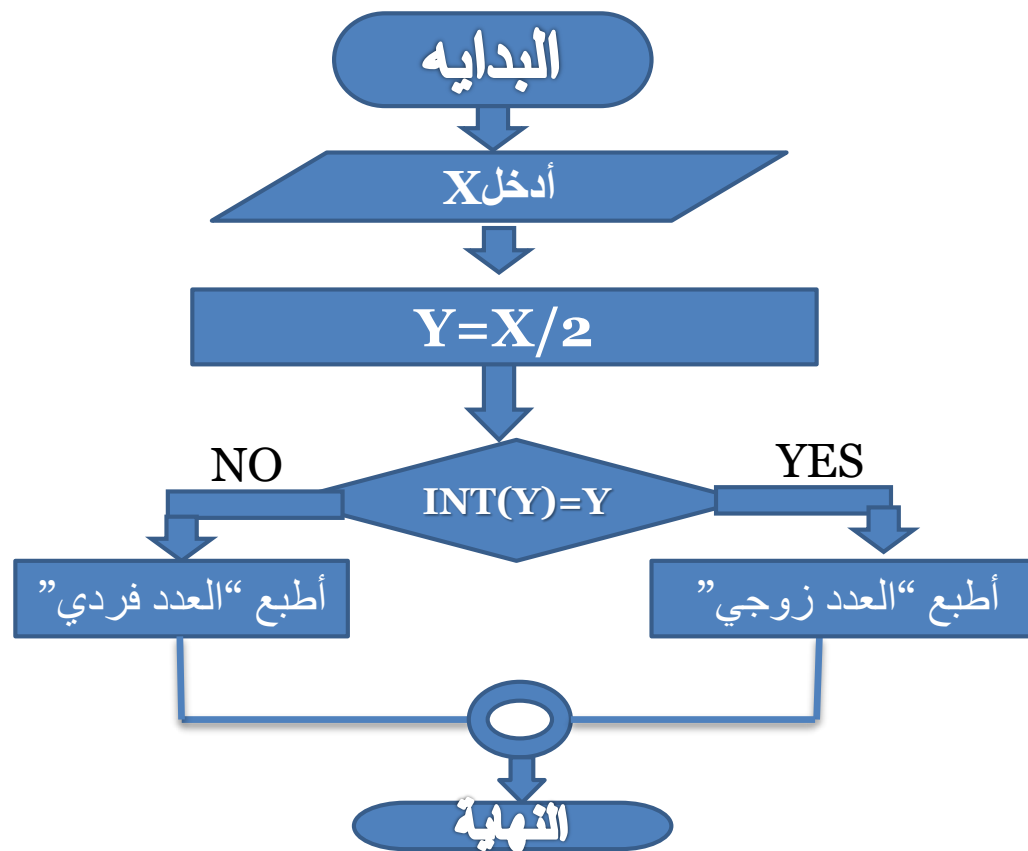
مثال : $X=INT(4.5)$ ← $X=4$

مطلوب : ماهو ناتج تنفيذ الخوارزمية اذا كان قيمة $X=3$

$Y=X/2$
 $Y=3/2$
 $Y=1.5$
 $INT(Y)=Y$
 $INT(1.5)=1.5$
 $1 \neq 1.5$
أذا الناتج يكون :
العدد فردي

مطلوب : ماهو ناتج تنفيذ هذه الخوارزمية اذا كانت قيمة $X=6$

$Y=X/2$
 $Y=6/2$
 $Y=3$
 $INT(Y)=Y$
 $INT(3)=3$
 $3=3$
أذا الناتج يكون :
العدد زوجي



البداية

المخطط الأنسيابي :-

$O=0, E=0, I=1$

أدخل X

$Y=x/2$

$INT(Y)=Y$

NO

YES

$O=O+1$

$E=E+1$

$I=I+1$

$I \leq 10$

NO

YES

أطبع O , E

النهاية

LOOP

مثال : أرسم مخطط أنسيابي لحساب
عدد الأعداد الزوجية و عدد الأعداد
الفردية لمجموعة تتكون من (10)
أعداد .

ملاحظة :

I أعداد لأعطاء تسلسل الأعداد
E موقع وضع عدد الأعداد الزوجية
O موقع وضع عدد الأعداد الفردية

مثال : أكتب خوارزمية وأرسم مخطط أنسيابي لحساب مجموع الأعداد الزوجية و مجموع الأعداد الفردية لمجموعة تتكون من (10) اعداد .

ملاحظة : هذا المثال يشبه السابق ولكن في المثال السابق كان المطلوب هو : عدد الأعداد الزوجية وعدد الأعداد الفردية
اما المثال الحالي المطلوب : مجموع الأعداد الزوجية و مجموع الأعداد الفردية .
ملاحظة :

I اعدادا لأعطاء تسلسل الأعداد

SUME موقع لوضع ناتج مجموع الاعداد الزوجية

SUMO موقع لوضع ناتج مجموع الأعداد الفردية

ملاحظة : مهمة جدا اذا كان المطلوب في السؤال ايجاد عدد أعداد شيء معين المعادلة تكون
 $1 + \text{المتغير} = \text{المتغير}$

أما اذا كان مطلوب السؤال ايجاد مجموع شيء معين
المعادلة تكون : [المتغير الذي يمثل القيم] + المتغير = المتغير

الخوارزمية :

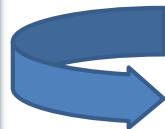
1. البداية

2. افرض $I=1$, $SEME=0$, $SEMO=0$

3. أدخل X

4. احسب $Y=X/2$

والأ



5. اذا كان $INT(Y)=Y$ احسب $SUME=SUME+X$

احسب $SUMO=SUMO+X$

6. اجعل $I=I+1$

7. اذا كان $I \leq 10$ اذهب الى الخطوة 3

8. اطبع $SUME$, $SUMO$

9. النهاية

الحل السابق يبقى كما هو ماعدا التغيرات التالية :-

المخطط الأنسيابي :-

