

## مخططات سير العمليات

## Flow Charts

### فوائد استخدام مخططات سير العمليات

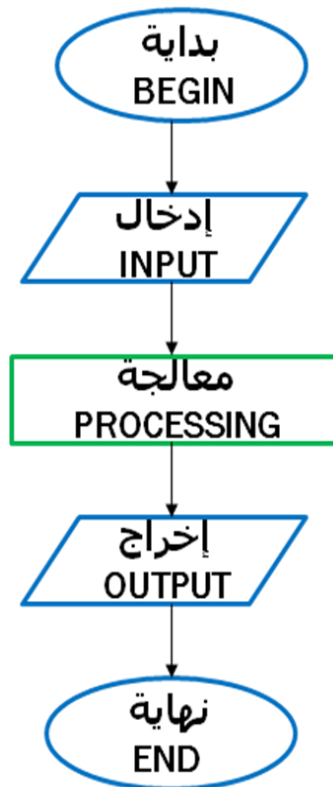
- o تسهيل دراسة البرنامج أو النظام من قبل المستخدمين أو الدارسين
- o تسهيل عملية مراجعة البرنامج أو النظام من أجل تعديله أو اكتشاف الأخطاء الموجودة فيه لتصحيحها
- o يعتبر مخطط سير العمليات وسيلة من وسائل التوثيق Documentations

### أنواع مخططات سير العمليات

#### 1. مخططات سير البرامج البسيطة

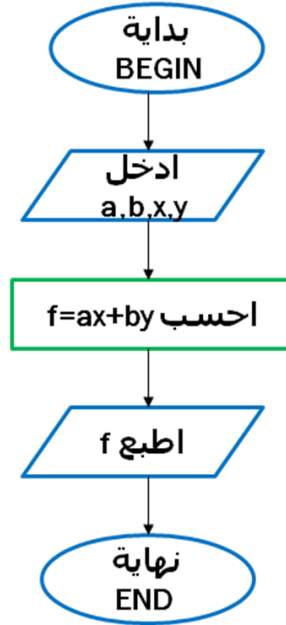
إن مخطط سير عمليات البرنامج البسيط يمكن أن يحتوي على عملية معالجة واحدة أو أكثر ولكنه يخلو من التفرعات Branching أو التكرارات Loops ويمكن أن يأخذ الشكل العام

الشكل العام لمخططات سير العمليات البسيطة

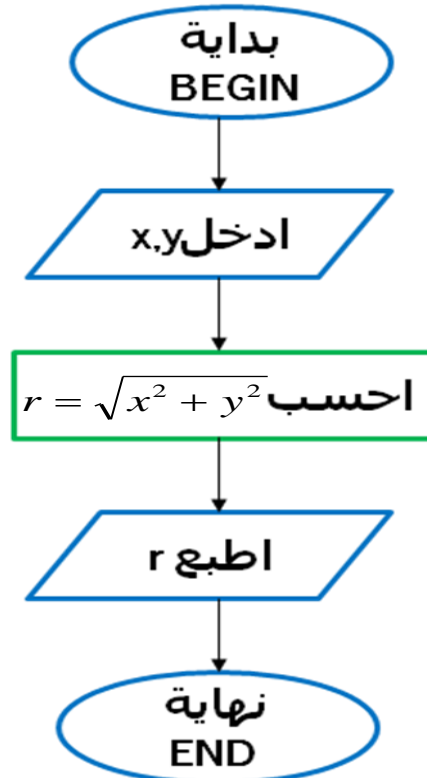


## أمثلة

1. ارسم مخطط سير العمليات لحساب قيمة  $F=ax+by$



2. ارسم مخطط سير العمليات لبرنامج حل المسألة  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$



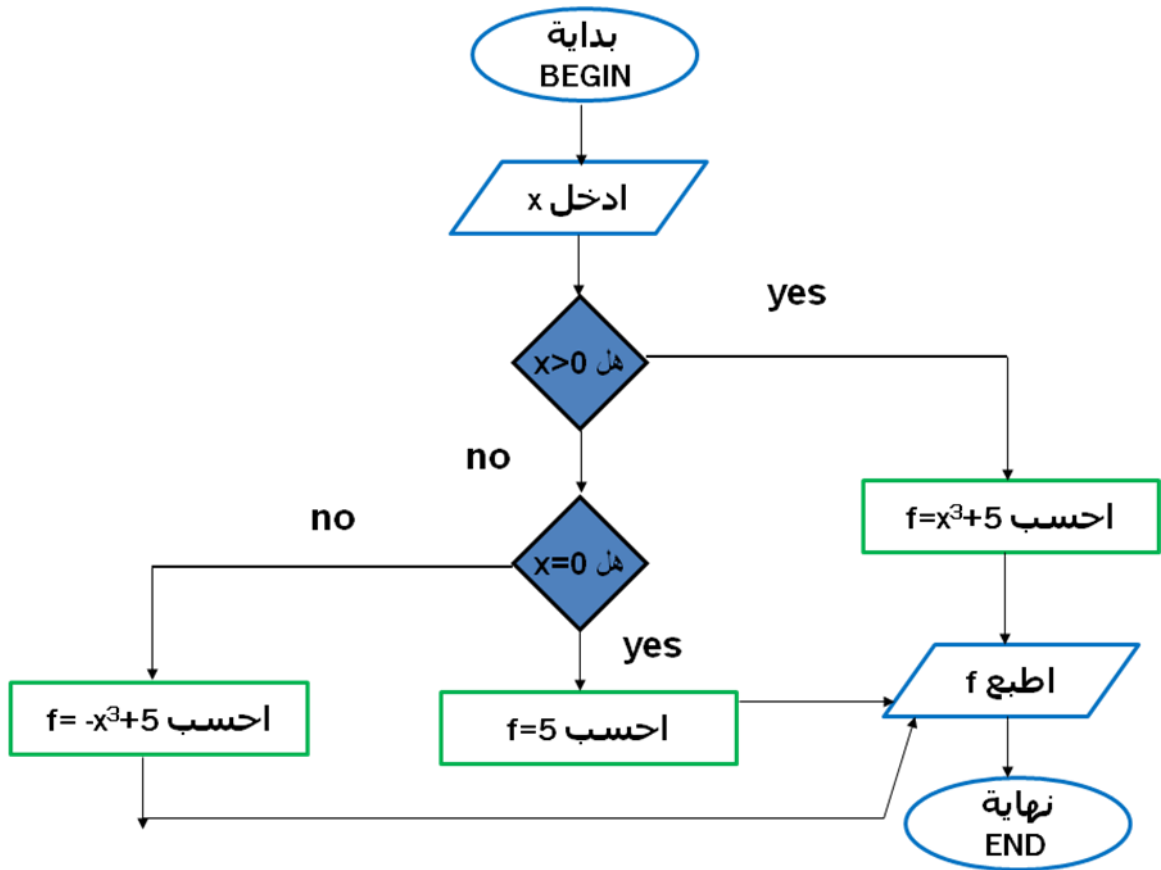
## 2. مخططات سير العمليات ذات التفرع

إن مخطط سير العمليات يحتوي على تفرعات وذلك اذا احتوى على حالة أو أكثر من حالات اتخاذ القرارات وهذا النوع من التفرع يعرف بالتفرع المشروط Conditional Branching

### مثال 1:-

ارسم مخطط سير العمليات لحل المسألة التالية

$$f = \begin{cases} x^3 + 5 & \text{if } x > 0 \\ 5 & \text{if } x = 0 \\ -x^3 + 5 & \text{if } x < 0 \end{cases}$$



## مثال 2:-

ارسم مخطط سير العمليات لحساب  $y$  حيث

$$y = (ax^2 + bx) / c$$

الاحتمالات الممكنة للحل هي

1.  $ax^2 + bx = 0$  و  $c \neq 0$  اذن  $y = 0$

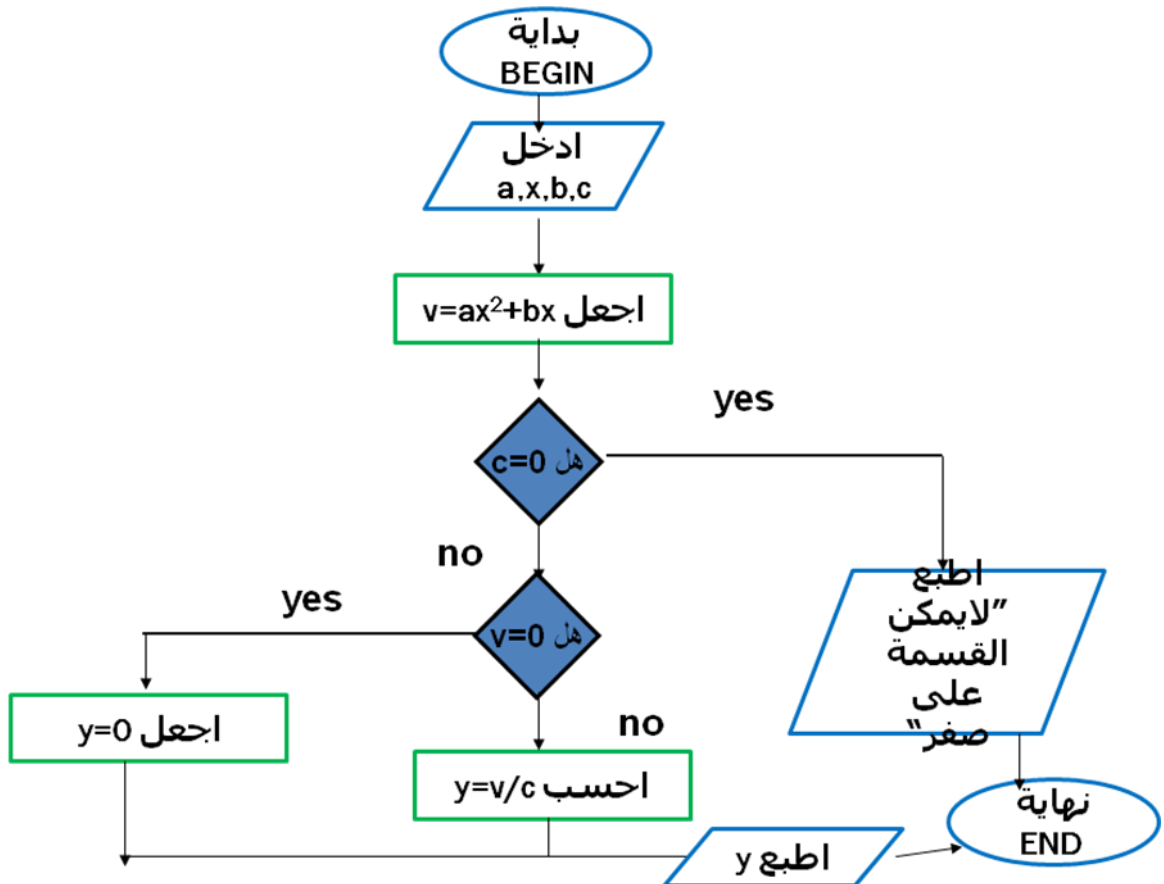
2.  $ax^2 + bx \neq 0$  و  $c = 0$  وفي هذه الحالة لا تجوز القسمة على المقام لان  $y = \infty$  وبالتالي يحدث فيض في

الذاكرة over flow من جراء عدم استيعاب الجواب

3.  $ax^2 + bx = 0$  و  $c = 0$  و  $y$  تصبح غير محددة والحاسب يعاملها كما في الحالة 2

4.  $ax^2 + bx \neq 0$  و  $c \neq 0$  وفي هذه الحالة يلزم قسمة البسط على المقام لاستخراج قيمة  $y$

وبالتالي فان مخطط سير العمليات الجيد هو ذلك المخطط الذي يغطي كافة الاحتمالات والجوانب المتعلقة بحل المسألة (ويبقى الحل ناقصاً اذا لم يشتمل على كافة الاحتمالات المتوقعة) ولا نبالغ اذا اعتبرناه خاطئاً اذن مخطط سير العمليات هو



### 3. مخططات سير العمليات ذات التكرار

قد يحتاج الامر في بعض الاحيان الى تكرار عملية معينة أو اكثر في البرنامج عدداً معيناً من المرات ومثال على ذلك إذا اراد المبرمج أن يطبع نتيجة البرنامج 10 مرات أو إذا اراد ان يطبع الاعداد الفردية المحصورة بين 0 و 100 الخ .....

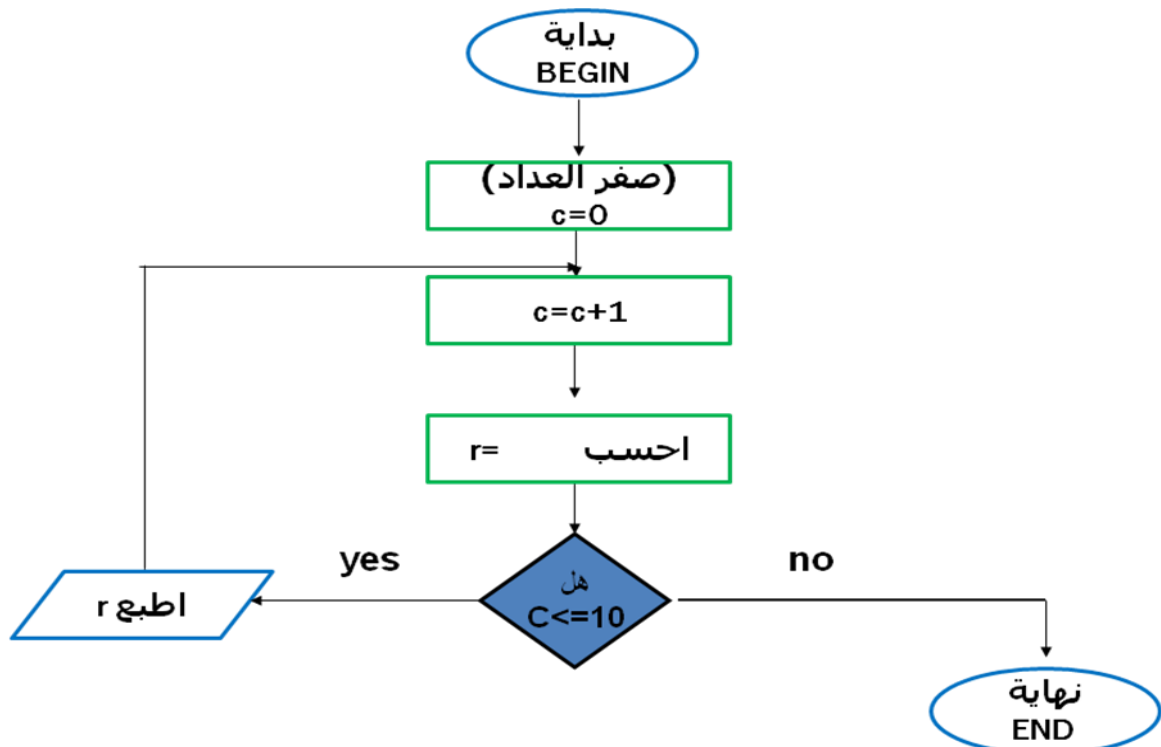
☑	وبشكل عام : يمكن إتباع القواعد التالية لعمل أي تكرار داخل مخطط سير العمليات .
---	----------------------------------------------------------------------------------

والقواعد هي

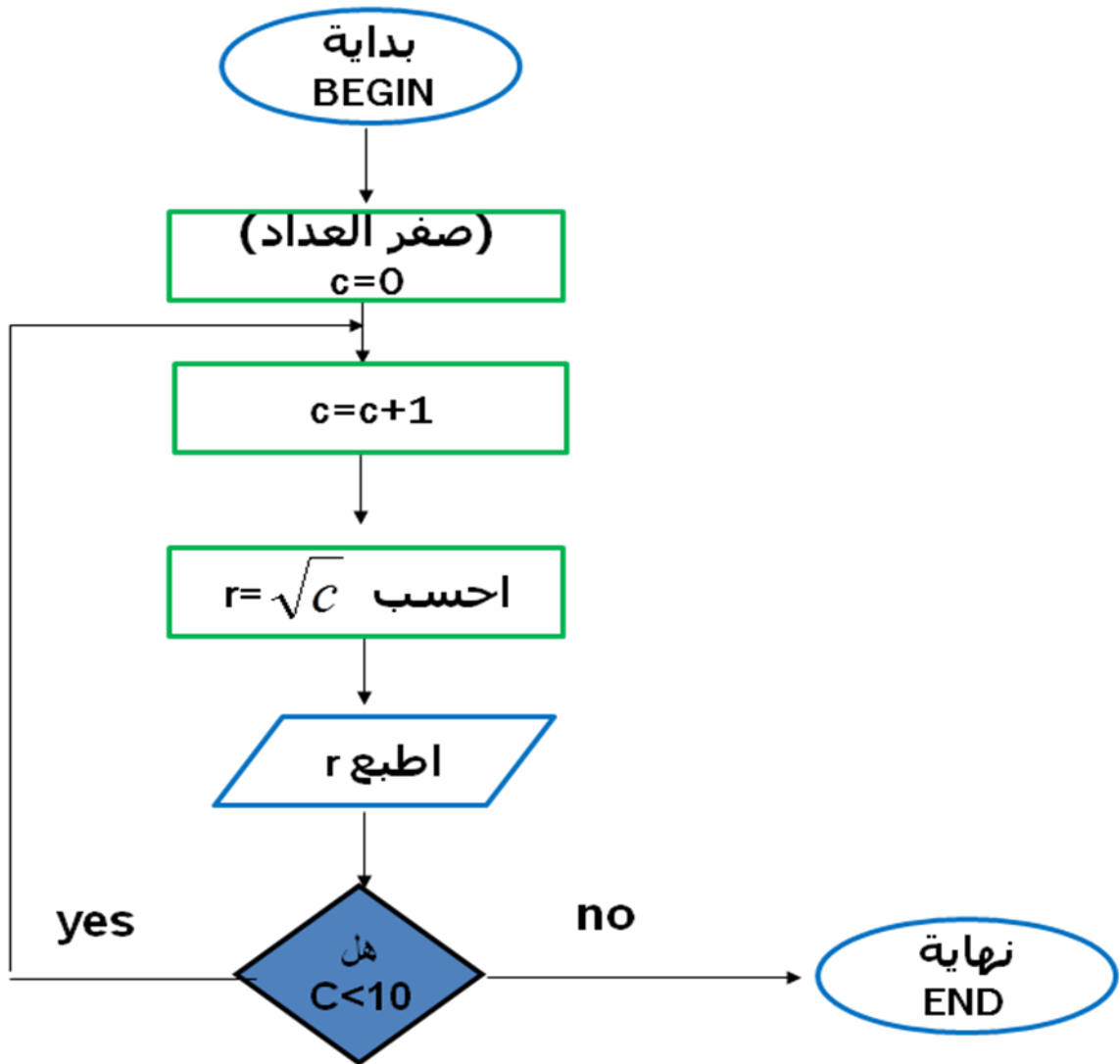
- كون عدداً من أحد المتغيرات واجعل قيمته الابتدائية صفراً ( $c=0$ )
- نفذ العملية المراد تكرارها
- اضف واحداً الى قيمة العداد الحالية  $c=c+1$
- افحص قيمة العداد الناتجة
- إذا كانت قيمة العداد مساوية لعدد مرات التكرار فتوقف
- خلافاً لذلك نفذ الخطوات 2,3,4 من جديد

#### مثال 1:-

ارسم مخطط سير العمليات لحساب الجذور التربيعية للأرقام الصحيحة من 0 الى 10



كما يمكن رسمه ايضاً كما يلي



مثال 2:-

ارسم مخطط سير العمليات لحساب المقدار

$$s = \sum_{i=1}^5 a_i$$

$$s=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$$

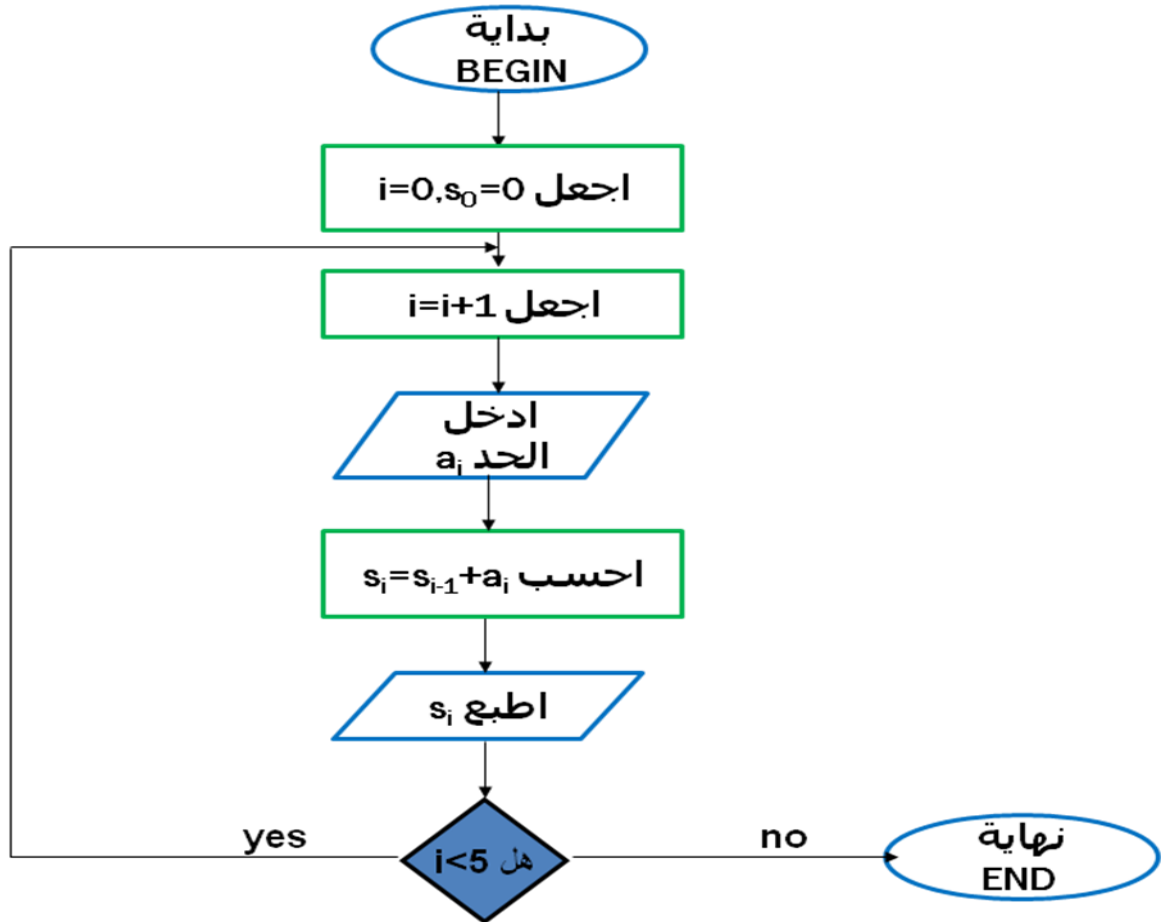
ولكن كلما زاد عدد الحدود فأن جمعها بواسطة الحاسب يصبح غير عملي ولحل هذه المشكلة لابد من ايجاد

خوارزمية للحل تصلح لحل جميع المسائل المشابهة

### اشتقاق خوارزمية الحل

1. نفرض ان المجموع الابتدائي  $s_0$  يساوي صفراً أي انه عند  $i=0$  فان  $s_0=0$
  2. عند  $i=1$  فان  $s_1=s_0+a_1$
  3. عند  $i=2$  فان  $s_2=s_0+a_1+a_2=s_1+a_2$
  4. عند  $i=3$  فان  $s_3=s_1+a_2+a_3=s_2+a_3$
  5. عند  $i=4$  فان  $s_4=s_3+a_4$
  6. عند  $i=5$  فان  $s_5=s_4+a_5$  (المجموع النهائي)
- وبشكل عام  $s_i=s_{i-1}+a_i$

### اذن المخطط هو



### مثال 3:-

ارسم مخطط سير العمليات لإيجاد

- مجموع عناصر كل سطر (صف) من صفوف المصفوفة
- مجموع عناصر المصفوفة كلها

## الحل

إذا كانت لدينا مصفوفة  $b$  مكونة من 3 صفوف و 4 اعمدة

$$b = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

$$s_1 = b_{11} + b_{12} + b_{13} + b_{14}$$

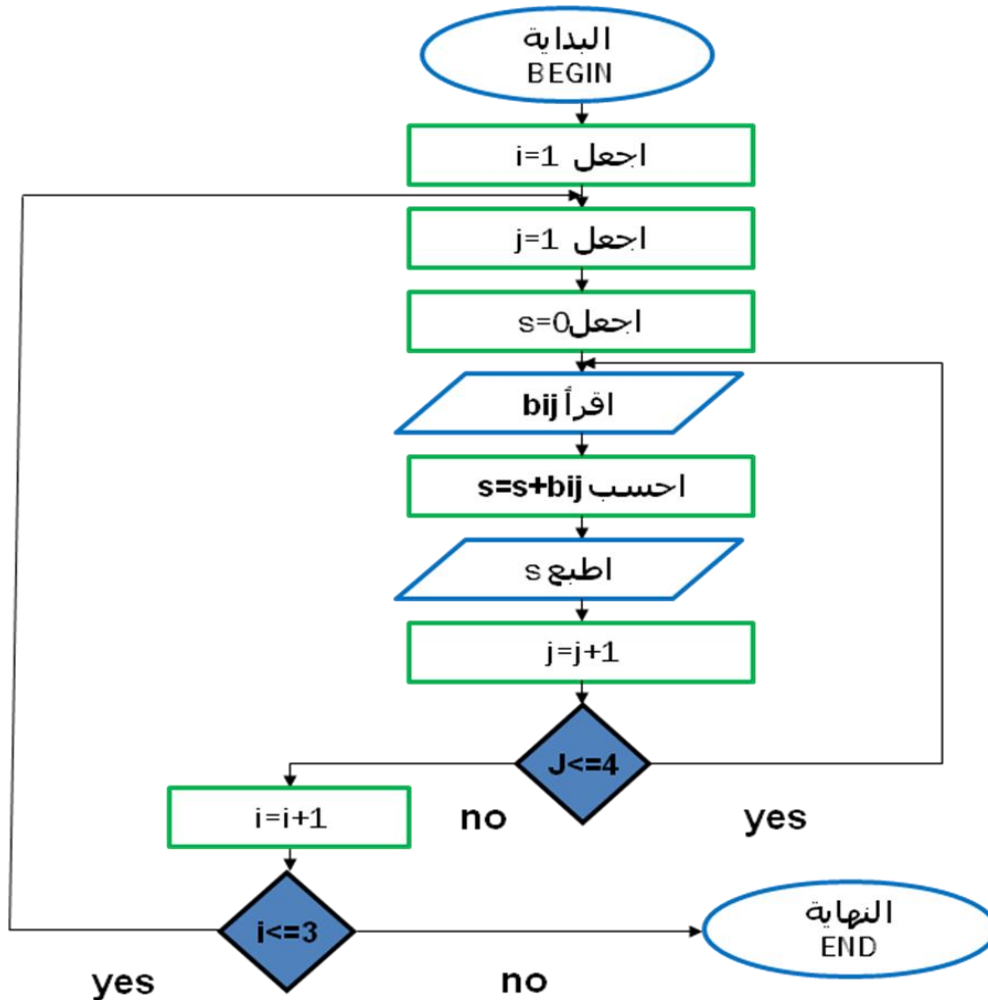
$$s_2 = b_{21} + b_{22} + b_{23} + b_{24}$$

$$s_3 = b_{31} + b_{32} + b_{33} + b_{34}$$

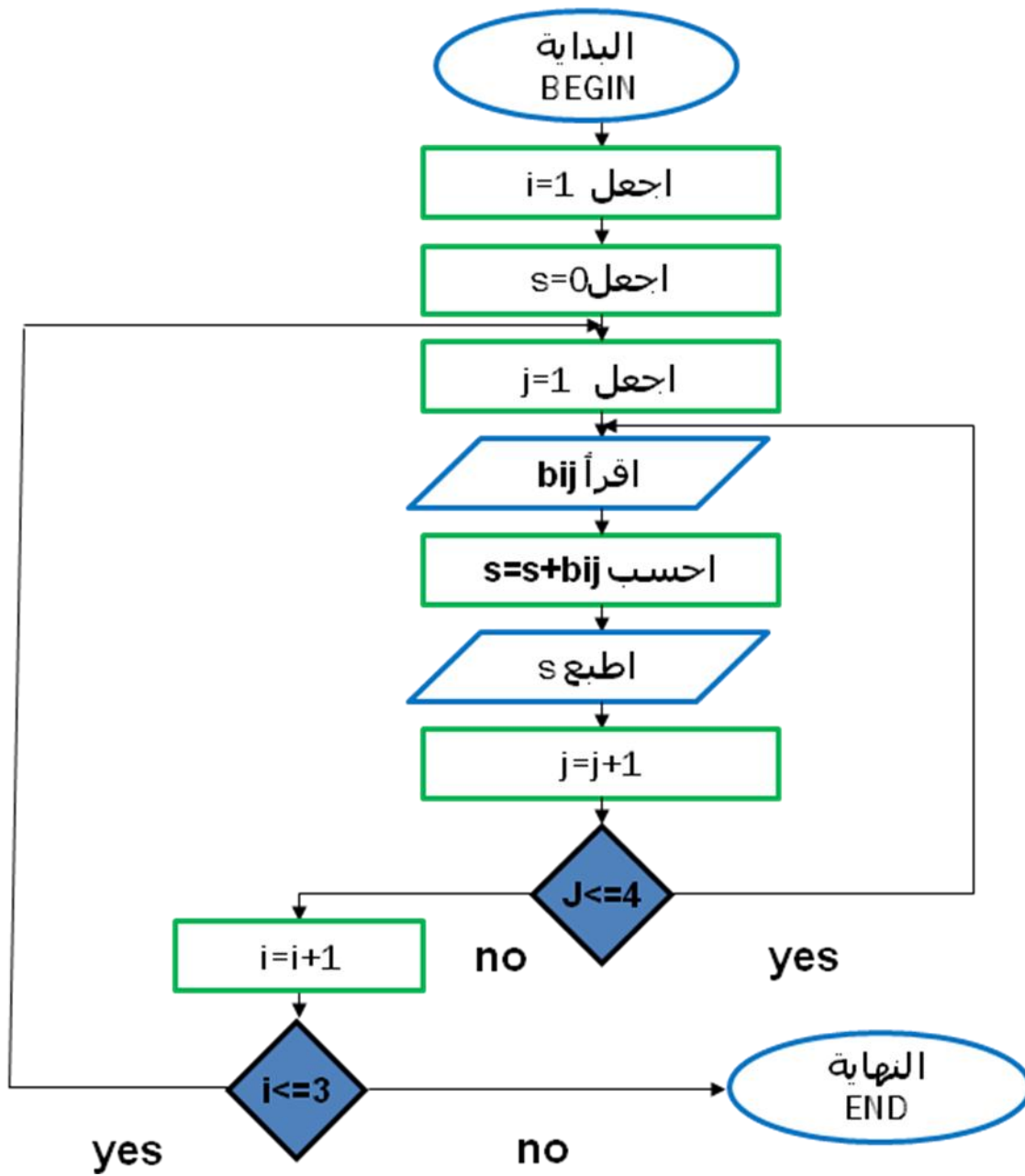
والمطلوب هو ايجاد  $s_1, s_2, s_3$

اذن  $s = s + b_{ij}$

بالتالي فان مخطط سير العمليات للجزء الاول هو







#### مثال 4:-

ارسم مخطط سير العمليات لبرنامج يقارن بين ثلاثة اعداد موجبة غير متساوية ويطبع اكبر عدد بينها

الحل

نفرض ان الاعداد هي a,b,c

