Problem Solving Techniques

تقنيـــات حلـول المشـاكل

ITGS113

المحـــاضرة الرابعة

إعـــداد

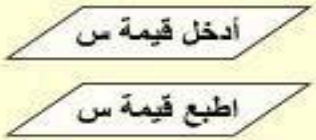
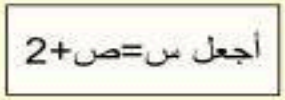
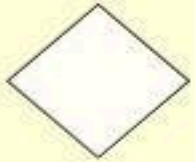
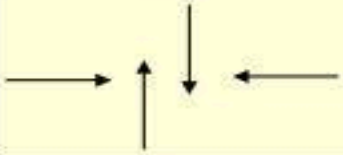
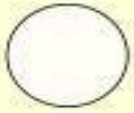
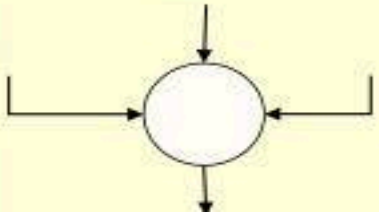
أ.منار سامي عريف

المخطط الانسيابي (خرائط التدفق): Flow Chart

هي عبارة عن تمثيل تخطيطي باشكال هندسية لغرض توضيح الخوارزمية، يوضح بسهولة ترتيب خطوات حل المشكلة، بدءا من إدخال البيانات، ثم تحديد العمليات الحسابية والمنطقية، وصولا للمخرجات التي تمثل حل المشكلة.

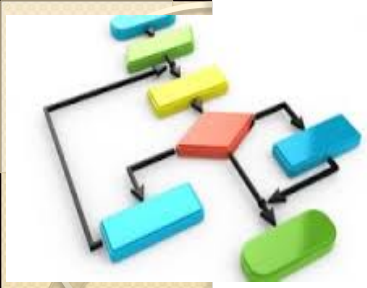
اي ان المخطط الانسيابي هو عبارة عن مجموعة من الاشكال الهندسية، كل شكل يذل على تعليمة معينه، تتصل الاشكال بأسهم تبين اتجاه التنفيذ، وتكتب التعليمة داخل الشكل المناسب لها.

الرموز والأشكال الهندسية المستخدمة في رسم مخططات الانسياب

الرقم	الشكل	الاستخدام	توضيح (مثال)
1		يستخدم في تمثيل بداية البرنامج ونهايته	
2		يستخدم في تمثيل إدخال البيانات أو اخراج النتائج (طباعتها)	
3		يستخدم في تمثيل معالجة البيانات مثل العمليات الحسابية	
4		يستخدم في تمثيل اتخاذ قرار معين من خيارات (مثل المقارنات)	
5		تستخدم خطوط الانسياب(الاسهم) في تمثيل الانسياب المنطقي للبرنامج	
6		تستخدم في توصيل الاجرآت المختلفة في المخطط أو لبدء صفحة جديدة في حالة عدم الاتساع	

الاعتبارات الواجب مراعاتها عند رسم المخطط الانسيابي:

- ✓ بساطة ووضوح المخطط لسهولة تتبع خطواته.
- ✓ الاتجاه الافتراضي لأشكال المخطط من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل.
- ✓ رمز العمليات يخرج منه خط اتجاه واحد فقط.
- ✓ شكل اتخاذ القرار يدخل له خط اتجاه واحد ويخرج منه خطان (نعم / لا).
- ✓ الرمز الطرفي للبداية له خط اتجاه واحد خارج والعكس في الرمز الطرفي للنهاية.
- ✓ يفضل استخدام رمز اضافة تعليق مع أشكال الخريطة التي تحتاج توضيح.
- ✓ يستخدم رمز الربط أو الاتصال إذا كانت خريطة التدفق كبيرة وتحتاج أكثر من صفحة.
- ✓ بعد رسم خريطة التدفق يفضل تتبع جميع مساراتها واختبارها بقيم افتراضية معروف نتائجها.



مميزات استخدام المخططات الانسيابية:

- ✓ تمثل ضرورة قبل كتابة البرامج الكبيرة.
- ✓ تمثل أحد أشكال توثيق البرنامج.
- ✓ تضع تصورا كاملا لحل المشكلة وتساعد في تتبع مسارها.
- ✓ تساعد في عدم تكرار أجزاء معينه في الرسم أو البرمجة.
- ✓ الأشكال المستخدمة في رسم خرائط التدفق لها مدلول واحد لدى جميع المتعاملين معها.
- ✓ تساعد في تصحيح الأخطاء بسهولة.
- ✓ تساعد في تطوير وصيانة البرامج.

عيوب استخدام خرائط التدفق:

- قد تبدو الخريطة معقدة للمشكلات الكبيرة.
- بعض التعديلات في البرنامج قد يؤدي لإعادة رسم الخريطة.
- أحيانا تشكل نسخ خريطة التدفق صعوبة كبيرة.
- الوقوع في بعض التفاصيل التي تبعدنا عن الحل.

أنواع مخططات سير البيانات Flowchart

تصنف مخططات سير البيانات (خرائط سير البرامج) إلى أربعة أنواع رئيسية هي:

1. المخططات التتابعية البسيطة Simple Sequential Flowcharts
2. المخططـــــــــات المتفرعة Branched Flowcharts
3. مخططات ذات الدوران الواحد Simple – Loop Flowcharts
4. مخططات ذات الدوران المتعدد Multi-Loop Flowcharts

ويمكن للبرنامج الواحد أن يشمل أكثر من نوع واحد من هذه الأنواع.

1- المخططات التتابعية البسيطة Simple Sequential Flowcharts

- ويتم ترتيب خطوات الحل لهذا النوع من المخططات, بشكل سلسلة متتالية الخطوات من بداية البرنامج حتى نهايته.

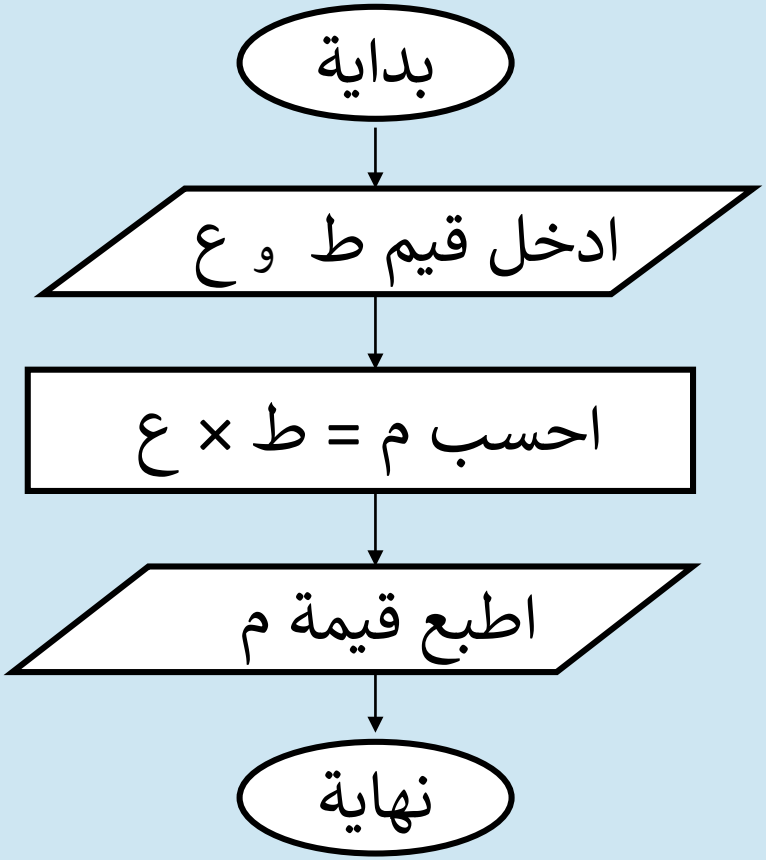
- في هذا النوع تنعدم فيها أية تفرعات أي كل تعليمة داخل البرنامج يحدث لها تنفيذ بدون استثناء.

- كما تخلو من أي دوران بمعنى كل تعليمة سوف تنفذ مرة واحدة فقط.

مثال

ارسم مخطط الانسياب لخطوات الخوارزمية في مثال حساب مساحة المستطيل.

الحل



مثال1: حســاب مساحة مستطيل

كتابة البرنامج على الكمبيوتر بإحدى لغات البرمجة: البرنامج بلغة بايثون

```
1 l=float(input("L= "))
2 w=float(input("W= "))
3 area=l*w
4 print("Area= " , area)
```

مثال1: حســاب مساحة مستطيل

اختبار صحة البرنامج وتصحيح أخطائه كالتالي:

بتجربة البرنامج وتتبعه باعطائه قيم ومقارنة الناتج بما هو متوقع

```
1 l=float(input("L= "))
2 w=float(input("W= "))
3 area=l*w
4 print("Area= " , area)
```

```
Python3IDE(Python 3.7) running!
L= 3.5
W= 4
Area=  14.0
Pytho3IDE run end!
```

عند تنفيذ البرنامج بالقيم l=3.5 و w=4

من المفترض أن يكون الناتج 14

صياغة حل المسائل

مثال2: حســاب مساحة مثلث

المسألة: حساب مساحة المثلث بمعلومية القاعدة والارتفاع. حيث أن:

مساحة المثلث = ½ القاعدة * الارتفاع.

1) تحليل عناصر المسألة كما يلي :

1) تحديد المخرجات: مساحة المثلث (م) Area

2) تحديد المدخلات: القاعدة(ق)، والارتفاع (ع).

Base(B) , Height (H)

3) تحديد عمليات المعالجة: مساحة المثلث م = ½ × ق × ع

Area=1/2 * R*H

مثال2: حســاب مساحة مثلث

تصميم منطق الحل: بكتابة الخوارزمية كالتالي:

اكتب الخطوات اللازمة لحساب مساحة المثلث بمعلومية القاعدة والارتفاع إذا علمت أن مساحة المثلث = ½ القاعدة * الارتفاع

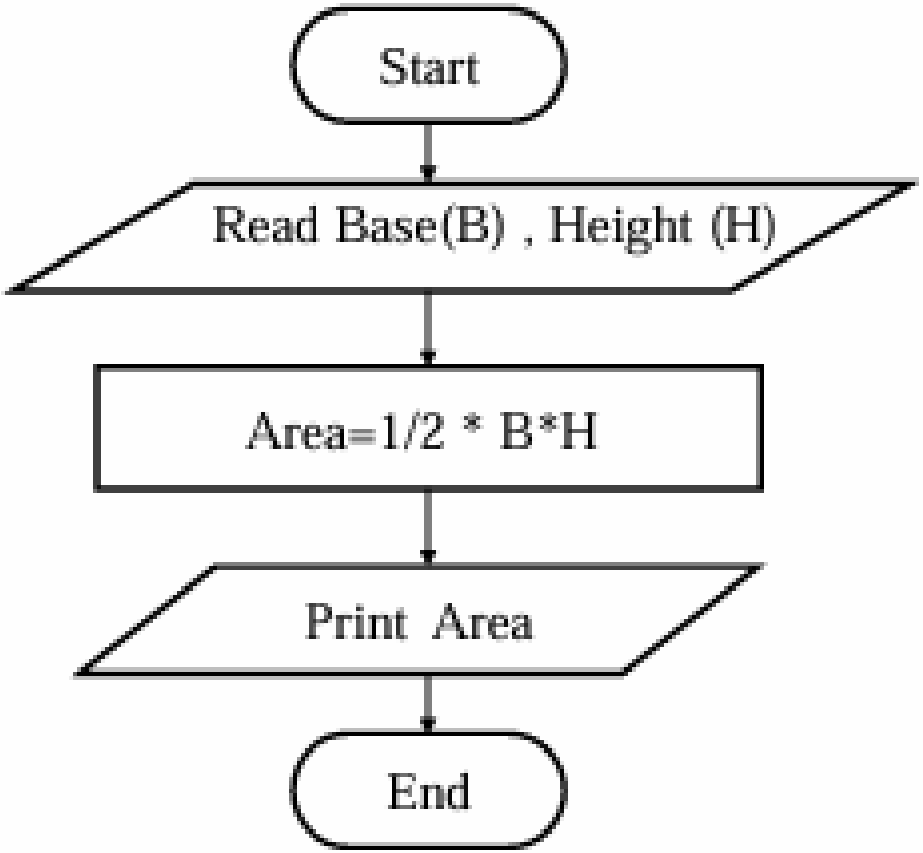
لك الخيار أن تكتب باللغة العربية أو الانجليزية

1) Start
2) Read **Base(B), Height (H).**
3) Area = 1/2 * B*H
4) print Area
5) Stop

(1) إبدأ
(2) أدخل القاعدة (ق), والارتفاع (ع).
(3) احسب مساحة المثلث (م) = ½ × ق × ع
(4) اطبع المساحة (م).
(5) توقف.

مثال2: حســاب مساحة مثلث

تصميم منطق الحل: برسم المخطط الانسيابي كالتالي:



مثال2: حســاب مساحة مثلث

كتابة البرنامج على الكمبيوتر بإحدى لغات البرمجة: البرنامج بلغة بايثون

```
1 h=float(input("H= "))
2 b=float(input("B= "))
3 area=(1/2)*b*h
4 print("Area= " , area)
5
```

مثال2: حســاب مساحة مثلث

اختبار صحة البرنامج وتصحيح أخطائه كالتالي:

بتجربة البرنامج وتتبعه باعطائه قيم ومقارنة الناتج بما هو متوقع

```
1 h=float(input("H= "))
2 b=float(input("B= "))
3 area=(1/2)*b*h
4 print("Area= " , area)
5
```

```
Python3IDE(Python 3.7) running!
H= 4
B= 5
Area=  10.0
Pytho3IDE run end!
```

عند تنفيذ البرنامج بالقيم 4 و 5

من المفترض أن يكون الناتج 10

مثال3: حســاب متوسط ثلاث درجات

تصميم منطق الحل: بكتابة الخوارزمية كالتالي:

اكتب الخطوات اللازمة لحساب مساحة متوسط ثلاث أعداد حيث أن:

$$\text{المتوسط} = \frac{\text{مجموع الدرجات}}{3}$$

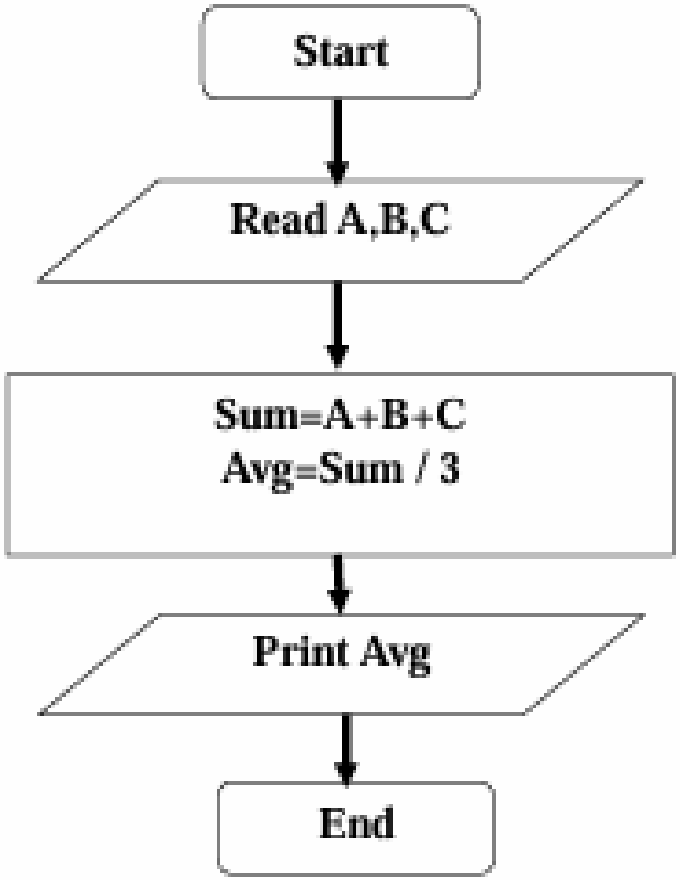
لك الخيار أن تكتب باللغة العربية أو الانجليزية

1) Start
2) Read A,B,C
3) Sum =A+B+C
4) Average=Sum/3
5) print Average
6) Stop

1- البداية
2- اقرأ الدرجات الثلاث A,B,C
3-احسب قيمة المجموع
sum=A+B+C
4-احسب قيمة المتوسط
Average=sum/3
5-اطبع المتوسط Average
6-النهاية

مثال3: حساب متوسط ثلاث درجات

تصميم منطق الحل: برسم المخطط الانسيابي كالتالي:



مثال3: حســاب متوسط ثلاث درجات

كتابة البرنامج على الكمبيوتر بإحدى لغات البرمجة: البرنامج بلغة بايثون

```
1 a=float(input("A= "))
2 b=float(input("B= "))
3 c=float(input("C= "))
4 sum=a+b+c
5 avg=sum/3
6 print("Average= " , avg)
7
```

مثال3: حســاب متوسط ثلاث درجات

اختبار صحة البرنامج وتصحيح أخطائه كالتالي:

بتجربة البرنامج وتتبعه باعطائه قيم ومقارنة الناتج بما هو متوقع

```
1 a=float(input("A= "))
2 b=float(input("B= "))
3 c=float(input("C= "))
4 sum=a+b+c
5 avg=sum/3
6 print("Average= " , avg)
7
```

```
Python3IDE(Python 3.7) running!
A= 50
B= 65
C= 35
Average=  50.0
Pytho3IDE run end!
```

عند تنفيذ البرنامج بالقيم 50 و 65 و 35

المفترض أن يكون الناتج 50

مثال4:

تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي إلى الفهرنهايتي

المسألة: اكتب برنامج يقوم باستقبال درجة الحرارة بالنظام المئوي Celsius ويحولها الى النظام الفهرنهايتي Fahrenheit، علما بان معادلة التحويل هي :

Fahrenheit= (9/5 *Celsius) +32

1) تحليل عناصر المسألة كما يلي :

1) **تحديد المدخلات:** درجة الحرارة بالنظام المئوي

2) **تحديد عمليات المعالجة:**

تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي الى نظام الفهرنهايتي

Fahrenheit= (9/5 *Celsius) +32

3) **تحديد المخرجات:** درجة الحرارة بالنظام الفهرنهايتي.

مثال4: تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي إلى الفهرنهايتي

تصميم منطق الحل: بكتابة الخوارزمية كالتالي:

اكتب الخطوات اللازمة باستخدام معادلة التحويل

Fahrenheit= (9/5 *Celsius) +32

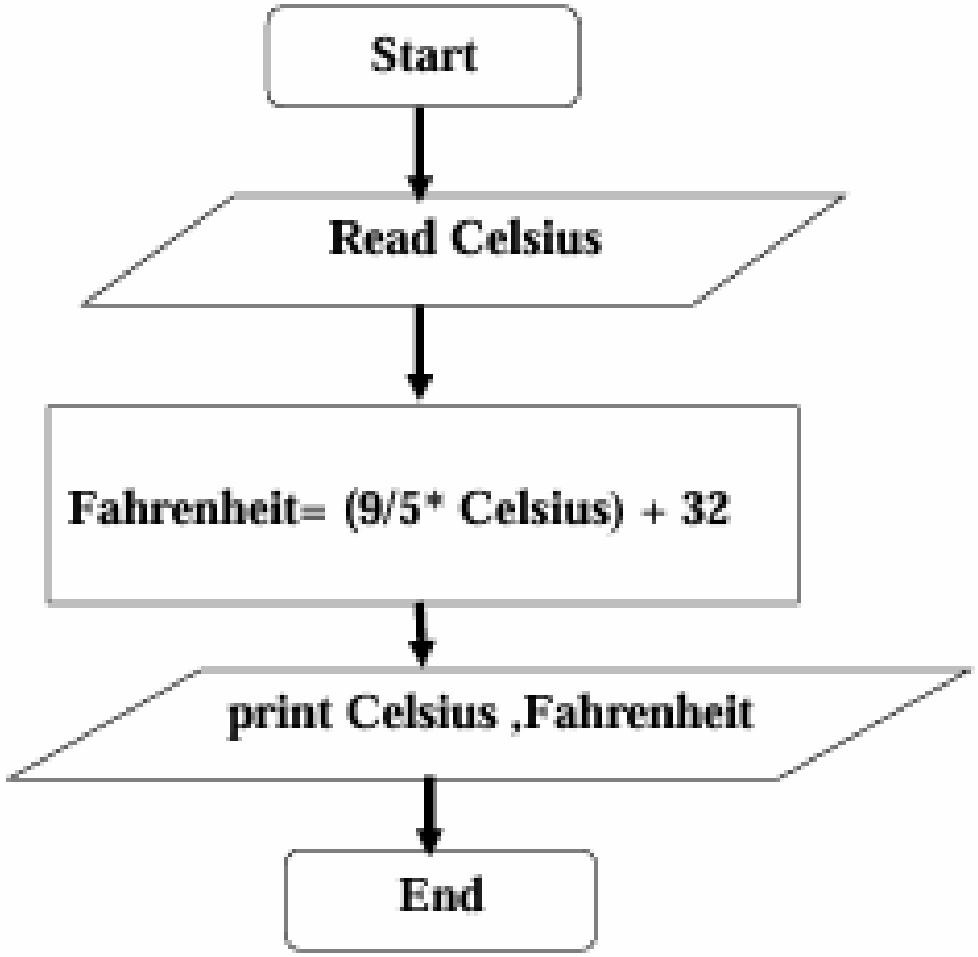
لك الخيار أن تكتب باللغة العربية أو الانجليزية

1- البداية
2- اقرا درجة الحرارة بالنظام المئوي Celsius
3-احسب درجة الحرارة بالنظام الفهرنهايتي
Fahrenheit= (9/5* Celsius) +32
4-اطبع Celsius ,Fahrenheit.
5-النهاية

1) Start
2) Read Celsius
3) Fahrenheit= (9/5* Celsius) +32
4) print Celsius ,Fahrenheit
5) Stop

مثال4: تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي إلى الفهرنهايتي

تصميم منطق الحل: يرسم المخطط الانسيابي كالتالي:



مثال4: تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي إلى الفهرنهايتي

كتابة البرنامج على الكمبيوتر بإحدى لغات البرمجة: البرنامج بلغة بايثون

```
1 c=float(input("Celsius= "))
2 fahrenheit=(9/5*c)+32
3
4 print("Celsius=", c ,"Fahrenheit=" , fahrenheit)
5
6
```

مثال4: تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي إلى الفهرنهايتي

اختبار صحة البرنامج وتصحيح أخطائه كالتالي:

بتجربة البرنامج وتتبعه باعطائه قيم ومقارنة الناتج بما هو متوقع

```
1 c=float(input("Celsius= "))
2 fahrenheit=(9/5*c)+32
3 print("Celsius=", c ,"Fahrenheit=" , fahrenheit)
4
5
```

```
Python3IDE(Python 3.7) running!
Celsius= 35
Celsius= 35.0 Fahrenheit= 95.0
Pytho3IDE run end!
```

مثال

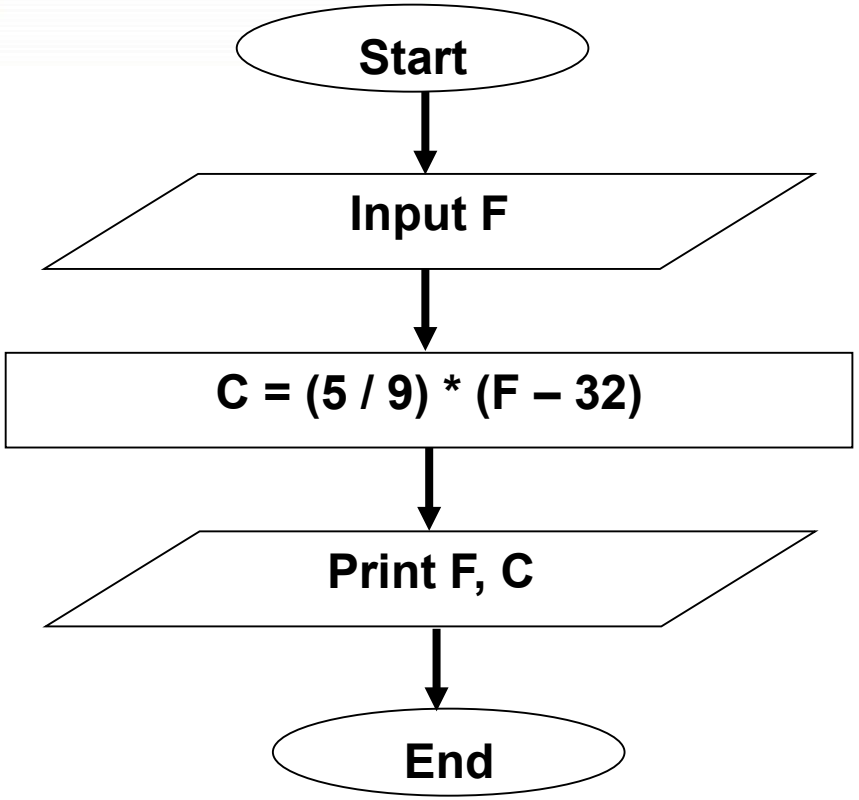
تحويل درجة الحرارة من فهرنهايت إلى مئوية :

ارسم خريطة التدفق التي ندخل لها درجة الحرارة بالفهرنهايت فيتم تحويلها إلى ما يناظرها بدرجة الحرارة المئوية.

علما بأن قانون التحويل هو:

$$^{o}C = \frac{5}{9}\,(^{o}F - 32)$$

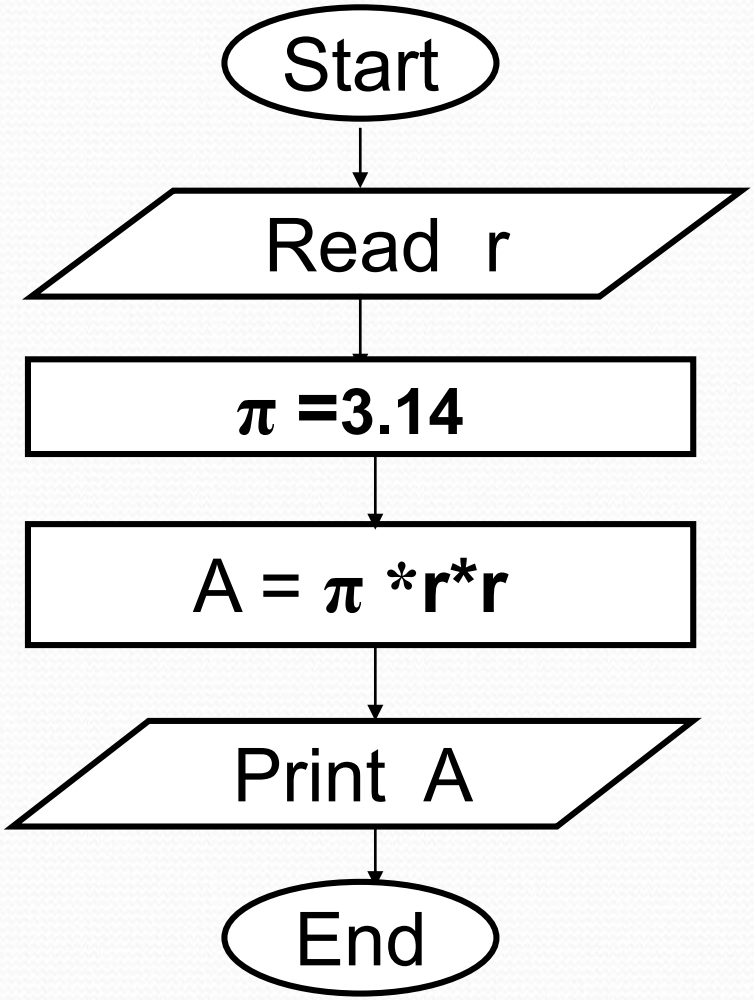
Flow-Chart



مثال

ارسم المخطط الانسيابي وكتابة الخوارزمية لحساب مساحة الدائرة

Flow-Chart



Algorithm

1. Start
2. Read r
3. Let π=3.14
4. Area (A) = π* r*r
5. print A
6. Stop

برنامج لإيجاد مساحة الدائرة

كتابة البرنامج على الكمبيوتر بإحدى لغات البرمجة :البرنامج بلغة البايثون

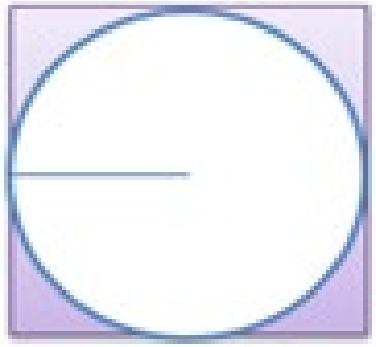
```
1  r=float(input("Enter r:"))
2  pi=3.14
3  area=pi*r*r
4  print("Area=",area)
5
6
```

تجربة البرنامج :

```
Enter r:4
Area= 50.24

[Program finished]
```

أكتب خطوات حل المسائل الآتية:



- حساب مساحة المظللة في الشكل الاتي

  المساحة المظللة = مساحة المربع – مساحة الدائرة

- إيجاد قيمة المرتب الصافي علما بأنه عبارة عن قيمة الدخل نطرح منه قيمة الضريبة (وهي 10% من قيمة الدخل)
- حساب مرتبات الموظفين بعد زيادة 200 دينار لمرتب كل موظف
- حساب مساحة المربع بمعلومية طول الضلع
- تحويل قيمة الاطوال من الكيلومتر إلى المتر
- تحويل الزمن من الثواني الى الدقائق
- حساب مساحة ومحيط المستطيل.

شكرًا لإنصاتكم

تذكــر بأن ....