

How many shortest-length paths are there to get from your house to the doughnut shop?

↑ up's
→ right's

$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

$\binom{11}{7} = \binom{11}{4} = 330$ paths

There are six dogs to get tacos. Use a "stars and bars" diagram to illustrate how many ways the first and sixth dog get a taco, the second dog gets 2, the third dog gets 5 and the fourth dog gets 1.

☆☆☆||☆☆☆☆|☆||☆☆

$A = \{2, 4, 10, 14\}$

الدرس الحادي عشر

الجملة التكرارية

LOOP STATEMENT

أهداف الدرس



يكون الطالب في نهاية هذا الدرس قادراً على:

- 1- التعرف على بنى الجمل التكرارية.
- 2- توظيف الجملة التكرارية المناسبة لحل مشكلة برمجية ما.
- 3- يبني اتجاهات ايجابية نحو الجمل التكرارية.

الجملة التكرارية loop Statements

○ الجملة التكرارية for loop:

PSEUDOCODE

```
FOR counter = start TO end
    instructions...
ENDFOR
```

تمكّني هذه الجملة البرمجية من تكرار تنفيذ إجراءات معينة عدد محدّد من المرات.

مثال 1

أريد أن يعرض الحاسوب الأرقام من 5 إلى 10.

الحل

```
FOR c = 5 to 10
    OUTPUT c
ENDFOR
```

PYTHON

```
for counter in range() || string || list:
    instructions...
```

بنية الجملة التكرارية for loop:

جميع الأوامر البرمجية التي تقع أسفل الجملة التكرارية وعلى مسافة من السطر تكون تابعة لها.
الرجوع إلى بداية السطر يعني نهاية الجملة التكرارية

يكون حلّ المثال أعلاه بلغة Python كالآتي:

```
for c in range(5,11):
    print(c)
```

OUTPUT:

5
6
7
8
9
10

ألاحظ في الدالة range() أن نهاية المجال تكون دائما +1 عن الحد الأقصى المطلوب

تعبئة سلسلة list:

أعلمُ أنّ السلسلة list مكوّنة من مجموعة عناصر يتمّ إدخالها بالتعيين المسبق. ماذا لو أردت إدخال عناصر السلسلة list أثناء تنفيذ البرنامج؟ لإنجاز هذا أحتاج إلى:

- عدد عناصر السلسلة التي أريد إدخالها.
- الجملة التكرارية for ليكون إدخال العناصر متتاليا.
- الدالة append التي ستمكّني من إضافة العنصر إلى السلسلة.

المطلوب:

1. تعبئة سلسلة list باسم ls بـ 3 أعداد صحيحة.

2. فيكون كود البرنامج كالآتي:

```
File Edit Format Run Options Window Help
ls=[] # يجب تعريف المتغير قائمة |
for i in range(3): # تحديد المجال
    item=input("enter an integer:") # إدخال عدد صحيح
    ls.append(int(item)) # إضافة العدد الصحيح إلى القائمة
print("The list entered is:",ls) # عرض القائمة بعد إدخالها
```

```
enter an integer:1
enter an integer:2
enter an integer:3
The list entered is: [1, 2, 3]
```

3- النتيجة بعد تنفيذ البرنامج:

1. صمّم الخريطة التدفقية **Flowchart**، تمكّنك من عرض مضاعفات الرقم 3 الآتية:

OUTPUT:

3
6
9
12

2. حوّل الحلّ إلى لغة Python.

○ الأمر **break**

يمكنني الأمر **break** من كسر حلقة التكرار بناء على شرط محدد.

مثال 2

ضمن السلسلة **nbr** الآتية:

`nbr = [1,2,3,4,5]`

أرغب في عرض محتوى المتسلسلة **nbr** شرط التوقف عند الرقم 4 (دون عرض الرقم 4).

الأوامر البرمجية بلغة Python:

```
nbr = [1,2,3,4,5]
for x in nbr:
    if x == 4:
        break
    print(x)
```

النتيجة:

1
2
3

○ الأمر **continue**

يمكّنني هذا الأمر من تجاوز عنصر محدّد ضمن جملة تكرارية.

النتيجة:

```
nbr=[1,2,3,4,5]
for x in nbr:
    if x==4:
        continue
    print(x)
```

1
2
3
5

نشاط 2

لنعتبر السلسلة s3 الآتية:

`s3 = [6, 5, 12, 7, 9]`

أكتب برنامجاً بلغة **Python** يمكنك من حساب مجموع الأعداد ضمن السلسلة s3 التي تقبل القسمة على 3 فقط.
في مثالنا هذا نتوقع أن تكون النتيجة:

$6 + 12 + 9 = 27$

ملاحظة: استعن بالأمر `continue` لإيجاد الحل.

نشاط 3

لنعتبر السلسلة الآتية:

`names = ['ahmed', 'salah', 'Ali', 'ridha', 'amal']`

أكتب برنامجاً بلغة **Python** يعرض الأسماء التي تبدأ بحرف "a" أو "A" فقط.

نشاط 4

لنعتبر السلسلتان الآتيتان:

`Races = ['BahrainGP', 'SaudiGP', 'AustralianGP', 'ChineseGP', 'AzerbaijanGP']`

`Dates = ['2023-03-05', '2023-03-19', '2023-04-02', '2023-04-16', '2023-04-30']`

تمّ إلغاء سباق **"ChineseGP"** الذي كان سيقام في تاريخ **"2023-04-16"**، أكتب برنامجاً بلغة **Python** يمكنك من:

1- حذف السباق الملغى من السلسلتين **"Races"** و **"Dates"**.

2- عرض كل سباق متبوعاً بتاريخه.

○ الجملة التكرارية while loop:

PSEUDOCODE

```
WHILE condition DO
    instructions...
ENDWHILE
```

تستمرّ جملة التكرار while في تنفيذ الأوامر الموجودة ضمنها طيلة تحقّق الشرط *condition*.

مثال 3

أريد أن أستمرّ في إدخال بيانات عدديّة حتى إدخال الرقم 0.

الحل

```
WHILE  $n \neq 0$ 
    INPUT ("Enter a number",n)
ENDWHILE
```

PYTHON

```
while condition :
    instructions...
```



جميع الأوامر البرمجية التي تقع أسفل الجملة التكرارية وعلى مسافة من السطر تكون تابعة لها.
الرجوع إلى بداية السطر يعني نهاية الجملة التكرارية

يكون حلّ المثال أعلاه بلغة Python كالآتي:

```
File Edit Format Run Options Window Help
n=1
while int(n) != 0:
    n=input("Enter a number:")
```

أجب:

- (1) n=1: لماذا أسندت قيمة إلى المتغير n قبل بدء الجملة التكرارية؟
- (2) لماذا استعنت بالدالة `int()` ما دمت قد أسندت قيمة رقمية إلى المتغير n في بداية البرنامج؟

نشاط 5

أريد أن يستمرّ الحاسوب في حساب مجموع أعداد مختلفة مدخلة حتى يفوق مجموعها الـ 100 ثمّ يعرض المجموع.

1- أكتب الحلّ بلغة Pseudocode.

2- ارسم الخريطة التدفقية للحلّ.

3- حوّل الحلّ إلى لغة Python.

هام جداً: على خلاف بقية لغات البرمجة تمكّني لغة Python من إرفاق الجملة التكرارية `while` بالخاصية `else` التي نرفقها عادة بالجملة الشرطية.

يتبع المثال السابق:

أريد أن أستمّر في إدخال بيانات عددية حتى إدخال الرقم 0 وحينها تظهر الرسالة: "شكرا لقد أتممت إدخال الأعداد المطلوبة".

```
File Edit Format Run Options Window Help
n=1
while int(n) != 0:
    n=input("Enter a number:")
else:
    print("شكرا لقد أتممت إدخال الأعداد المطلوبة")
```

Result is:

```
Enter a number:20
Enter a number:12
Enter a number:0
شكرا لقد أتممت إدخال الأعداد المطلوبة
```

أرغب في برمجة لعبة بسيطة تتمثل في:

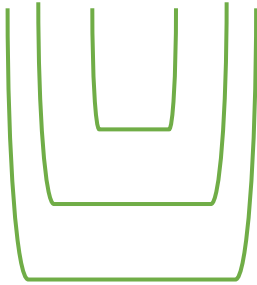
- 1- يختار الحاسوب عددا عشوائيا صحيحا ضمن مجال تحدده. (راجع الدالة `random.randint(start, end)`)
- 2- أختّم العدد الذي اختاره الحاسوب من خلال إدخال قيمة في متغير أعينه.
- 3- إذا كانت القيمة التي أدخلتها أصغر من القيمة العشوائية تظهر الرسالة ("هذه القيمة أصغر من العدد المجهول")
- 4- إذا كانت القيمة التي أدخلتها أكبر من القيمة العشوائية تظهر الرسالة ("هذه القيمة أكبر من العدد المجهول")
- 5- إذا أدخلت القيمة الصحيحة تظهر الرسالة ("ممتاز تخمينك صحيح.") ويظهر العدد المجهول.
- 6- أكتب الحلّ بلغة Python موظفا الجملة الشرطية والجملة التكرارية المرفقة بخاصية `else`.

نشاط 7

أكتب برنامجاً بلغة Python يمكنك من:

- 1- إدخال كلمة ضمن متغير باسم "word".
- 2- التأكد من أن هذه الكلمة متناظرة أو لا.
- 3- الكلمة المتناظرة هي التي تقرأ من الاتجاهين. (racecar – madam – civic - ...etc)

racecar



نشاط 8

أكتب حلاً برمجياً لحذف القيم المكررة من سلسلة list. متبعا التوجيهات الآتية:

- 1- يتم إدخال 20 عدد صحيح عشوائيا ضمن السلسلة list.
- 2- أكتب الحل عن طريق الكود المزيّف أولا.
- 3- حوّل الكود إلى لغة Python.

نشاط 9

أكتب حلاً برمجياً لتقسيم نص إلى كلمات يتم حفظها في سلسلة list:

- 1- يتم إدخال النص عن طريق لوحة المفاتيح وحفظه في متغير.
- 2- النص لا يحتوي على علامات ترقيم.