

BOUCLE while

Exercice 0 Dans une forêt européenne, le nombre d'écureuils gris augmente de 12% chaque année, alors que le nombre d'écureuils roux diminue de 5%. À l'origine, il y a 200 écureuils gris et 20 000 écureuils roux.

```
1 def annee():
2     gris=...
3     roux=...
4     while ...:
5         | gris = ...
6         ...
```

Recopie et complète le script ci-dessus et donne le nombre d'années qu'il va falloir à la population des écureuils gris pour qu'elle dépasse celle de écureuils roux.

Exercice 1 Écris une fonction qui prend un entier positif ou nul en argument et renvoie son nombre de chiffres.

Exercice 2 Écris un programme qui demande un entier strictement positif à l'utilisateur puis, tant que cet entier n'est pas égal à 1, le divise par deux s'il est pair ou le multiplie par trois et ajoute un s'il est impair. Afficher tous les nombres ainsi obtenus. Essayer avec différents nombres de départ.

Exercice 3 On prétend que chacun des programmes suivants, après avoir demandé deux nombres entiers positifs **a** et **b** à l'utilisateur, effectue la multiplication de **a** par **b**.

```
1 a = int(input("a : "))
2 b = int(input("b : "))
3 m=0
4 while b > 0:
5     | m += a
6     | b -= 1
7 print("a * b = ", m)
```

```
1 a = int(input("a : "))
2 b = int(input("b : "))
3 i = 0
4 m=0
5 while i < b:
6     | m += a
7     | i += 1
8 print("a * b = ", m)
```

Ces programmes terminent-ils ? Identifier pour chacun un variant de la boucle.

Exercice 4 Voici plusieurs programmes dont on prétend qu'ils calculent le nombre de chiffres d'un nombre positif saisi par l'utilisateur.

```
1 a = int(input())
2 i=0
3 while a > 0:
4     | a= a//10
5     | i += 1
6 print(i)
```

```
1 a = int(input())
2 k=1
3 i = 0
4 while k < a+1:
5     | k=k*10
6     | i += 1
7 print(i)
```

Justifier qu'ils se terminent avec la technique du variant. Que se passe-t-il si on remplace $a > 0$ par $a \neq 0$ dans le premier programme ? Et si on remplace $k < a + 1$ par $k \neq a + 1$ dans le deuxième ?