

Apprendre à apprendre



28 Trouver une (ou plusieurs) ressemblance(s) et différence(s) entre les « fonctions » dont parle ce chapitre et les « fonctions » étudiées au collège et dans le chapitre 8 de ce manuel.

29 1. Découper dix cartes identiques dans une feuille cartonnée.

Sur cinq cartes écrire en bleu les instructions $\leftarrow$, **si**, **pour**, **tant que** et **fonction**.

2. Sur les cinq cartes restantes, écrire en rouge les instructions python correspondantes (sans regarder le cours d'abord puis avec le cours si vous n'y arrivez pas).

3. Battre les cartes et demander à un camarade de les associer.

Questions - Flash



Diapo

Diaporama

Ressource professeur

► **Remarque : PYTHON** dispose d'un module `turtle` permettant de dessiner des figures. En voici quelques instructions :

- `import turtle` permet de charger le module.
- `t=turtle.Pen()` crée la « tortue ».
- `t.forward(a)` (resp. `t.backward(a)`) fait avancer (resp. reculer) la tortue de `a` pixels.
- `t.right(b)` (resp. `t.left(b)`) fait se tourner la tortue de `b` degrés sur sa droite (resp. sa gauche);
- `t.up()` (resp. `t.down()`) lève (resp. baisse) le stylo.

Dans les exercices **30** à **33**, dessiner le motif réalisé par le programme en prenant 1 mm par pixel.

30

```
import turtle
t = turtle.Pen()
t.forward(30)
t.right(90)
t.forward(30)
t.right(90)
t.forward(30)
t.right(90)
t.forward(30)
```

31

```
import turtle
t = turtle.Pen()
t.forward(100)
t.right(135)
t.forward(40)
t.right(45)
t.forward(100)
t.right(135)
t.forward(40)
```

32

```
import turtle
t = turtle.Pen()
t.backward(100)
t.left(90)
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(80)
t.up()
t.backward(80)
t.down()
t.left(90)
t.forward(100)
t.right(90)
t.forward(100)
```

33

```
import turtle
t = turtle.Pen()
for i in range(1,11):
    t.forward(10)
    t.up()
    t.forward(10)
    t.down()
```

34 À l'aide du module `turtle` de **PYTHON**, dessiner :

- un triangle équilatéral.
- un M majuscule.
- deux segments parallèles et de même longueur (non reliés).

Déterminer le type d'une variable à partir d'un contexte

35 Le programme d'une application sportive comporte, entre autres, trois variables `nom`, `temps` et `total` correspondant au nom de l'utilisateur, au nombre (entier) de minutes passées à faire du sport dans la journée et au nombre de kilocalories dépensées, arrondi à 0,1 kcal.



Donner un type possible pour chaque variable.

36 Un programme permettant de calculer la longueur d'un segment dans un repère orthonormé contient sept variables `nom1`, `nom2`, `abscisse1`, `ordonnee1`, `abscisse2`, `ordonnee2` et `longueur` correspondant au nom des deux extrémités du segment, à leurs coordonnées respectives et à la longueur du segment.

Donner un type possible pour chaque variable.

Déterminer les valeurs prises par les variables d'un algorithme

37 Quelles sont les valeurs des variables en fin de ces algorithmes ?

a)

```
a ← 15
b ← 3 × a² - 7
a ← b - 2
c ← a × b
```

b)

```
x ← 5
y ← 2
x ← -2 × x + 6
y ← 8 × x - 2 × y
```

38 Quelles sont les valeurs des variables en fin de ce programme en **PYTHON** ?

```
x = 12
y = 5
x = 3*x-5
y = 12*x+y
```

39 On considère l'algorithme suivant.

1. Quelle est la valeur prise par la variable `x` en fin d'algorithme si l'utilisateur saisit 12 pour valeur de `x` en début d'algorithme ?

```
x ← Valeur saisie
y ← x²
z ← x⁴
x ← y² - z
```

2. Reprendre la question précédente avec d'autres valeurs de `x` en début d'algorithme. Quelle conjecture peut-on faire ?

3. Démontrer cette conjecture.

40 1. Écrire un algorithme demandant de saisir la longueur du côté d'un carré et affichant son aire.

2. Modifier l'algorithme précédent pour l'adapter à un rectangle.

Exercices d'application

41 Écrire un algorithme demandant à l'utilisateur de saisir, pour un triangle rectangle :

- les longueurs des deux côtés de l'angle droit et affichant la longueur de son hypoténuse.
- les longueurs d'un côté de l'angle droit et de l'hypoténuse et affichant la longueur du deuxième côté de l'angle droit.

42 Écrire un algorithme demandant à l'utilisateur de saisir une distance parcourue, en km, et une vitesse, en km/h, et affichant le temps, en h, mis pour parcourir cette distance à cette vitesse.

Comprendre une instruction conditionnelle

43 Quelles sont les valeurs des variables en fin de cet algorithme si l'utilisateur saisit :

- 3 pour valeur de x ?
- 2 pour valeur de x ?

```
x ← Valeur saisie
z ← 5
Si x × z > 0
    x ← x - z
Sinon
    z ← 2z
Fin si
z ← z + 2
```

44 1. On considère l'algorithme suivant.

```
Afficher "Taper 1 ou 2."
choix ← Valeur saisie
Si choix = 1
    x ← entier aléatoire entre 1 et 6
Fin si
Si choix = 2
    x ← entier aléatoire entre 1 et 10
Fin si
```

Que fait cet algorithme si l'utilisateur saisit :

- 2 comme valeur pour la variable **choix** ?
 - 7 comme valeur pour la variable **choix** ?
2. Expliquer pourquoi l'algorithme précédent est différent de celui ci-dessous.

```
Afficher "Taper 1 ou 2."
choix ← Valeur saisie
Si choix = 1
    x ← entier aléatoire entre 1 et 6
Sinon
    x ← entier aléatoire entre 1 et 10
Fin si
```

45 On considère le bloc d'instructions suivant.

```
Si x × y > 0
    Afficher "x et y sont de signes différents."
Sinon
    Afficher "x et y sont de même signe."
Fin si
```

- Quel est l'affichage si :
 - $x = 3$ et $y = -5$?
 - $x = -7$ et $y = -1$?
- Que faut-il changer pour que le bloc d'instructions soit cohérent ?

46 On considère le bloc d'instructions suivant.

```
Si x > 2 et x ≤ 7
    Afficher "x est dans l'intervalle."
Sinon
    Afficher "x n'est pas dans l'intervalle."
Fin si
```

- Quel est l'affichage si :
 - $x = 5,5$?
 - $x = 12$?
- Ce bloc d'instructions sert à tester si x appartient à un intervalle, lequel ?

47 On considère le bloc d'instructions suivant.

```
Si y ≤ -3 ou y ≥ 36
    Afficher "y n'est pas dans l'intervalle."
Sinon
    Afficher "y est dans l'intervalle."
Fin si
```

- Quel est l'affichage si :
 - $y = 21,7$?
 - $y = -36,7$?
- Ce bloc d'instructions sert à tester si y appartient à un intervalle, lequel ?

Écrire une instruction conditionnelle

48 On considère la fonction f définie par :

$$f(x) = \begin{cases} 2x & \text{si } x > 0 \\ x^3 & \text{si } x \leq 0 \end{cases}$$

Écrire un algorithme ou un programme demandant à l'utilisateur de saisir une valeur de x et affichant son image $f(x)$.

49 Même exercice que le précédent avec :

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 3 & \text{si } x \in]-\infty; 1] \\ 5x & \text{si } x \in]1; 2[\\ 14 - 2x & \text{si } x \in [2; +\infty[\end{cases}$$

50 Écrire un algorithme :

- demandant à l'utilisateur de saisir une valeur x .
- donnant le signe de $5x^2 + 3x - 2$ c'est-à-dire si $5x^2 + 3x - 2$ est strictement positif, strictement négatif ou égal à 0.

Comprendre une boucle bornée

51 Qu'affiche l'algorithme suivant ?

```
Pour i allant de 1 à 100
    Afficher 2 × i - 1
Fin pour
```

52 1. Qu'affiche le programme PYTHON suivant ?

```
for x in range(1,11):
    print(x, "|", 2*x+5)
```

- Expliquer le lien avec la fonction $x \mapsto 2x + 5$.
- Modifier le programme pour qu'il permette de tabuler la fonction $x \mapsto 2x^2 + 3x + 5$ entre -1 et 8 avec un pas de 1.

Exercices d'application

- 53** Quelle est la valeur de la variable **somme** à la fin de cet algorithme ?

```
somme ← 0
Pour k allant de 1 à 10
    somme ← somme + k
Fin pour
```

Écrire un algorithme avec une boucle bornée

- 54** Écrire un algorithme ou un programme affichant 1 000 fois le mot « mathématiques ».
- 55** Écrire un algorithme ou un programme permettant d'afficher les images de tous les entiers entre 12 et 55 par la fonction $x \mapsto 3x^2 - 5$.
- 56** Écrire un algorithme ou un programme écrivant tous les triples de 0 à 999 (c'est-à-dire 0 ; 3 ; 6... 996 ; 999).
- 57** Dans une feuille de tableur, on écrit un nombre strictement positif dans la cellule A1.
On écrit ensuite la formule $=A1/2+1/A1$ dans la cellule A2 et on la recopie vers le bas.
1. Écrire un programme ou un algorithme permettant de déterminer la valeur présente dans la cellule A10.
 2. Faire tourner l'algorithme à la main avec le nombre de départ de votre choix en A1.
 3. De quel nombre « connu » le résultat semble-t-il proche ?

Comprendre un algorithme avec une boucle non bornée

- 58** Quelle est la valeur de **u** en fin de cet algorithme ?

```
u ← 9,5
Tant que u > 0
    u ← 100 - u²
Fin tant que
```

- 59** Quelle est la valeur de **i** en fin de cet algorithme si l'utilisateur choisit 10 pour valeur de **x** ?

```
x ← Valeur saisie
i ← 0
Tant que i < √x
    i ← i + 1
Fin tant que
```

- 60** Expliquer le comportement de ce bloc d'instructions.

```
a ← 0
Tant que a² + 1 > 0
    a ← a - 1
Fin tant que
```

Écrire un algorithme avec une boucle non bornée

- 61** Jeganitha aime bien s'adonner au petit jeu suivant :
- elle part d'un nombre réel positif **j** au hasard,
 - elle le multiplie par 3 et lui ajoute 5,
 - elle recommence avec le nouveau nombre, jusqu'à ce que le résultat soit plus grand que 200.
- Écrire un algorithme ou un programme permettant d'afficher le dernier nombre obtenu si elle part du nombre 0.
- 62** On considère la suite logique ci-dessous :
- 4-5-7-10-14-19-...
- Écrire un algorithme ou un programme affichant le premier terme de cette suite logique supérieur ou égal à 100.

 **Coup de pouce** Considérer les différences entre termes consécutifs.

Utiliser une fonction simple

- 63** Quelle est la valeur de retour de la fonction **f** ci-contre si l'on appelle **f(2)** ?

```
fonction f(x)
    y ← 3 × x² + 5
    Retourner y
```

- 64** Quelle est la valeur de retour de la fonction **g** ci-contre si l'on appelle **g(1)** ?

```
fonction g(x)
    y ← x² + 3
    z ← 4 × x + y
    y ← z²
    Retourner z
```

Écrire une fonction simple

- 65** Écrire une fonction retournant l'image d'un réel par
- a) $f: x \mapsto -25x + 12$ b) $g: x \mapsto 8x^3 + 5x^2 - 4x + 1$
- 66** En mathématiques, il existe des fonctions de plusieurs variables. Soit la fonction $h: (x; y) \mapsto 3xy - 5x + 2y$
Écrire une fonction retournant l'image d'un couple de réels $(x; y)$ par la fonction **h**.

Calculs et automatismes



- 67** Combien y a-t-il de nombres dans la liste des entiers successifs de 5 à 100 ?
- 68** Calculer $(3x+5y)z$ pour $x=2, y=-1$ et $z=11$.

- 69** Que doit-on écrire dans les pointillés de la phrase suivante ?

La condition "tant que **i** < 35" est équivalente à "jusqu'à ce que **i**...".