

TD 1: CONDITIONNELS

1. Donnez et expliquez le résultat des instructions Python suivantes :

- (a) `float(123)`
123.0
- (b) `float('123')`
123.0
- (c) `float('123.23')`
123.23
- (d) `int(123.23)`
123
- (e) `int('123.23')`
123
- (f) `int(float('123.23'))`
123
- (g) `str(12)`
'12'
- (h) `bool('a')`
True
- (i) `bool(0)`
False
- (j) `bool(0.1)`
True

2. Donnez et expliquez le résultat des instructions Python suivantes :

(a) `1 == 1`

`True`

(b) `1 == True`

`True`

(c) `0 == False`

`True`

(d) `3 == 1 * 3`

`True`

(e) `(3 == 3) * 4 + 3 == 1`

`False`

(f) `3**5 >= 4**4`

`False`

3. Sur une calculatrice défectueuse affichant un nombre entier, nous pouvons effectuer deux types d'opérations dans l'ordre suivant :

- D'abord, nous pouvons effectuer uniquement des multiplications par 2 (opération "doubler").
- Ensuite, une fois que nous avons terminé toutes les multiplications, nous pouvons effectuer uniquement des soustractions de 1 (opération "décrémenter").

Nous ne pouvons **pas** alterner entre ces opérations : toutes les multiplications doivent être effectuées en premier, suivies de toutes les décréments.

Initialement, la calculatrice affiche le entier x .

Écrivez un programme Python qui, étant donné deux entiers $x \geq 1$ et $y \geq 0$, calcul le nombre minimum d'opérations nécessaires pour afficher le nombre y , à partir d'entier x .

Vous pouvez utiliser la fonction `math.log2(x)` qui retournera le flottant $\log_2(x)$.

Exemple : Pour $x = 2$ et $y = 9$:

- on fait 3 multiplications : $2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 16$, puis $16 \rightarrow 15 \rightarrow 14 \rightarrow 13 \rightarrow 12 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 9$ (7 décréments). Total : 3 multiplications + 7 décréments = 10 opérations

Solution.

```
import math
x, y = 2, 9

if y <= x:
    val = x-y
else:
    c = math.log2(y/x)
    if c == int(c):
        val = int(c)
    else:
        i = int(c) + 1
        val = i + ( (2**i)*x - y )

print(val)
```

4. Un boomerang est un ensemble de trois points distincts et non alignés dans le plan.

Soit trois points dans le plan, x_1, y_1 and x_2, y_2 and x_3, y_3 , indiquer si ces points sont un boomerang.

Exemple: Pour $x_1=1$, $y_1=1$, $x_2=2$, $y_2=3$, $x_3=3$, $y_3=2$, la solution est **True**.

Solution.

```
x1, y1, x2, y2, x3, y3 = 1, 1, 2, 3, 3, 2

if ( (x1==x2 and y1 == y2) or
      (x1==x3 and y1 == y3) or
      (x3==x2 and y3 == y2) or
      ((y3 - y2)*(x2 - x1) == (y2 - y1)*(x3 - x2)) ):
    print( False )
else:
    print( True )
```

5. Écrivez un programme Python qui, étant donné trois nombres—`num1`, `num2`, `num3`—les trie avec au plus trois *comparaisons*.

Une `'if condition: ... else: ...'` est considérée comme une seule comparaison.

Solution.

```
num1 = int(input("Number 1: "))
num2 = int(input("Number 2: "))
num3 = int(input("Number 3: "))

t1, t2, t3 = num1, num2, num3

if t2 <= t1 :
    t = t1
    t1 = t2
    t2 = t

if t3 <= t2 :
    t = t2
    t2 = t3
    t3 = t

if t2 <= t1:
    t = t1
    t1 = t2
    t2 = t

print("The sorted numbers are : ", t1, t2, t3)
```

Après les deux premières instructions `if`, le plus grand nombre sera dans le variable `t3`.

Puis la dernière `if` met `t1` et `t2` dans le bon ordre.

6. Écrivez un programme Python qui, étant donné quatre nombres—num1, num2, num3, num4—les trie.

Solution.

```
num1 = int(input("Number 1: "))
num2 = int(input("Number 2: "))
num3 = int(input("Number 3: "))
num4 = int(input("Number 4: "))

t1, t2, t3, t4 = 0, 0, 0, 0

if num1 >= num2 and num1 >= num3 and num1 >= num4:
    t4 = num1
    num1 = num4
elif num2 >= num1 and num2 >= num3 and num2 >= num4:
    t4 = num2
    num2 = num4
elif num3 >= num1 and num3 >= num2 and num3 >= num4:
    t4 = num3
    num3 = num4
elif num4 >= num1 and num4 >= num2 and num4 >= num3:
    t4 = num4

if num1 <= num2 and num1 <= num3:
    t1 = num1
    if num2 <= num3:
        t2, t3 = num2, num3
    else:
        t2, t3 = num3, num2
elif num2 <= num1 and num2 <= num3:
    t1 = num2
    if num1 <= num3:
        t2, t3 = num1, num3
    else:
        t2, t3 = num3, num1
else:
    t1 = num3
    if num2 <= num1:
        t2, t3 = num2, num1
    else:
        t2, t3 = num1, num2

print("Les 4 numeros dans l'ordre croissant sont : ", t1, t2, t3, t4)
```

7. Écrivez un programme Python qui, étant donné quatre nombres—num1, num2, num3, num4—les trie. Votre code doit contenir au plus 6 instructions `if`.

Solution.

```
num1 = int(input("Number 1: "))
num2 = int(input("Number 2: "))
num3 = int(input("Number 3: "))
num4 = int(input("Number 4: "))

if num2 <= num1 :
    t1, t2 = num1, num2
    num1, num2 = t2, t1

if num3 <= num2 :
    t2, t3 = num2, num3
    num2, num3 = t3, t2

if num2 <= num1 :
    t1, t2 = num1, num2
    num1, num2 = t2, t1

if num4 >= num2 :
    if num4 <= num3 :
        t3, t4 = num3, num4
        num3, num4 = t4, t3
    else :
        t1, t2, t3, t4 = num1, num2, num3, num4
        if num4 <= num1 :
            num1, num2, num3, num4 = t4, t1, t2, t3
        else :
            num1, num2, num3, num4 = t1, t4, t2, t3

print("Dans l'ordre croissant : ", num1, num2, num3, num4)
```

8. (difficile) Écrivez un programme Python qui, étant donné quatre nombres—num1, num2, num3, num4—les trie. Votre code doit contenir au plus 5 instructions `if`.

Solution.

```
num1 = int(input("Number 1: "))
num2 = int(input("Number 2: "))
num3 = int(input("Number 3: "))
num4 = int(input("Number 4: "))

if num2 <= num1 :
    t1, t2 = num1, num2
    num1, num2 = t2, t1

if num4 <= num3:
    t3, t4 = num3, num4
    num3, num4 = t4, t3

if num3 <= num1:
    t1, t3 = num1, num3
    num1, num3 = t3, t1

if num2 >= num4:
    t2, t4 = num2, num4
    num2, num4 = t4, t2

if num3 <= num2:
    t2, t3 = num2, num3
    num2, num3 = t3, t2

print("Dans l'ordre croissant : ", num1, num2, num3, num4)
```