

TP 01 – VARIABLES, IF & FONCTIONS

Exercice 1 Écrire un programme Python correspondant aux instructions suivantes.

- Créer deux variables, x et y , qui contiennent respectivement les valeurs 2 et 3.
- Créer une nouvelle variable z qui est définie comme la somme des variables x et y .
- Afficher la valeur de la variable z .
- Afficher la valeur du calcul $\sqrt{x^2}$.
- Afficher la valeur du calcul $\sqrt{(-x)^2}$.

```
Entrée [1]: import numpy as np
x = 2
y = 3
z = x + y
print(z)
print(np.sqrt(x**2))
print(np.sqrt((-x)**2))
```

```
Out [1]: 5
2.0
2.0
```

En vous aidant du résultat du programme Python, précédant, compléter le résultat (mathématique) précédant.

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad \sqrt{x^2} = |x|$$

Exercice 2 Tu places la somme de 1000 euros sur un compte d'épargne. Chaque année les intérêts sur l'argent placé rapportent 10% (le capital est donc multiplié par 1.10 chaque année). Écris le code qui permet de calculer et d'afficher le capital pour les deux premières années.

```
Entrée [2]: S = 1000
S = S*1.10
print("La première année, le capital vaut", S)
S = S*1.10
print("La deuxième année, le capital vaut", S)
```

```
Out [2]: La première année, le capital vaut 1100.0
La deuxième année, le capital vaut 1210.0
```

Exercice 3 Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la fonction définie par

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f(x) = x^2 + 1$$

Écrire une fonction f qui prend en argument un réel x et qui renvoie la valeur de $f(x)$. Que renvoie le programme pour $x=0$? pour $x = 1$?

```
Entrée [3]: def f(x):
return(x**2+1)
```

```
Entrée [4]: #Test pour x=0
f(0)
```

```
Out [4]: 1
```

```
Entrée [5]: #Test pour x=1
f(1)
```

```
Out [5]: 2
```

Exercice 4 Écrire une fonction `airecercle` qui prend en argument un réel R représentant le rayon d'un cercle et qui renvoie l'aire du cercle de rayon R . On rappelle que l'aire d'un cercle de rayon r est donnée par πr^2 . Que renvoie le programme pour $R=1$?

```
Entrée [6]: import numpy as np
def airecercle(R):
    return(np.pi*R**2)
```

```
Entrée [7]: #Test pour R=1
airecercle(1)
```

```
Out [7]: 3.141592653589793
```

Exercice 5 Écrire une fonction qui prend en argument deux nombres réels et qui renvoie le produit et la somme de ces deux nombres réels. Que renvoie la fonction pour le couple $(2,4)$?

```
Entrée [8]: def sommeetproduit(a,b):
    return(a+b, a*b)
```

```
Entrée [9]: #Test pour le couple (2,4)
sommeetproduit(2,4)
```

```
Out [9]: (6,8)
```

Exercice 6 Écrire un programme qui échange la valeur de deux variables. Par exemple, si au départ, la variable a vaut 2 et b vaut 5, à la fin, la variable a doit valoir 5 et b doit valoir 2.

```
Entrée [10]: a,b = 2,5
aux = a
a = b
b = aux
print(a, b)
```

```
Out [10]: 5 2
```

Exercice 7 Écrire une fonction prenant en argument trois nombres réels, représentant trois températures, et, après avoir calculé la moyenne de ces trois nombres, la fonction renvoie la chaîne de caractère "Il fait chaud" si la moyenne est supérieure ou égale à 20 et renvoie "Il fait froid" sinon. Que renvoie la fonction pour le triplet $(19,22,25)$? pour le triplet $(11,4,7)$?

```
Entrée [11]: def temperature(x,y,z):
    M = (x + y + z)/3
    if M >= 20:
        return("Il fait chaud")
    else:
        return("Il fait froid")
```

```
Entrée [12]: #Test pour le triplet (19,22,25)
temperature(19,22,25)
```

```
Out [12]: Il fait chaud
```

```
Entrée [13]: #Test pour le triplet (11,4,7)
temperature(11,4,7)
```

Out [13]: Il fait froid

Exercice 8 Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la fonction définie par

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f(x) = \begin{cases} xe^x + x^2 - \ln(x) & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

Écrire une fonction f qui prend en argument un réel x et qui renvoie la valeur de $f(x)$. Que renvoie le programme pour $x=0$? pour $x = 1$?

```
Entrée [14]: import numpy as np
def f(x):
    if x>0:
        return(x*np.exp(x)+x**2-np.log(x))
    else:
        return(0)
```

```
Entrée [15]: #Test pour x=0
f(0)
```

Out [15]: 0

```
Entrée [16]: #Test pour x=1
f(1)
```

Out [16]: 3.718281828459045

Exercice 9 Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la fonction définie par

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f(x) = \begin{cases} 1/x & \text{si } x < -1 \\ x^2 & \text{si } x \in [-1, 0[\\ 2 & \text{si } x = 0 \\ \exp(x) & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

Écrire une fonction f qui prend en argument un réel x et qui renvoie la valeur de $f(x)$. Que renvoie le programme pour $x=0$? pour $x = 1$?

```
Entrée [17]: import numpy as np
def f(x):
    if x<-1:
        return(1/x)
    elif x >=-1 and x<0:
        return(x**2)
    elif x==0:
        return(2)
    else:
        return(np.exp(x))
```

```
Entrée [18]: #Test pour x=0
f(0)
```

Out [18]: 2

```
Entrée [19]: #Test pour x=1
f(1)
```

Out [19]: 2.718281828459045

Exercice 10 Voici la réduction pour le prix d'un billet de train en fonction de l'âge du voyageur.

- Réduction de 50% pour les moins (strictement) de 10 ans
- Réduction de 30% pour les 10 à 18 ans.
- Réduction de 20% pour les 60 ans et plus.

Écrire une fonction `reduction`, qui prend en argument un entier correspondant à l'âge du voyageur et un réel correspondant au prix initial du billet et qui renvoie un réel correspondant au montant à payer après réduction. Quel montant doit déboursier un voyageur de 17 ans pour un billet qui coute initialement 100 euros? Et pour un voyageur de 23 ans pour un billet qui coute initialement 63 euros?

```
Entrée [20]: def reduction(age, prix):
              if age < 10:
                  return(prix*0.5)
              elif age >=10 and age <= 18:
                  return(prix*0.7)
              elif age >=60:
                  return(prix*0.8)
              else:
                  return(prix)
```

```
Entrée [21]: #Test pour 17 ans et billet de 100 euros
              reduction(17, 100)
```

Out [21]: 70.0

```
Entrée [22]: #Test pour 23 ans et billet de 63 euros
              reduction(23, 63)
```

Out [22]: 63

Exercice 11 Écrire une fonction prenant en argument trois nombres réels et qui renvoie le plus petit de ces trois nombres. Que renvoie la fonction pour le triplet (1,2,3)? pour le triplet (101,99,100)? pour le triplet (101,99,1)?

```
Entrée [23]: def minimum(a,b,c):
              if a<=b and a<=c:
                  return(a)
              elif b<=a and b<=c:
                  return(b)
              else:
                  return(c)
```

```
Entrée [24]: #Test pour le triplet (1,2,3)
              minimum(1,2,3)
```

Out [24]: 1

```
Entrée [25]: #Test pour le triplet (101,99,100)
              minimum(101,99,100)
```

Out [25]: 99

```
Entrée [26]: #Test pour le triplet (101,99,1)
              minimum(101,99,1)
```

Out [26]: 1