

# TP2\_NatureQuadrilatere

February 7, 2021

## 1 TP2 : Nature d'un quadrilatère ?

*Document écrit par Charles Poulmaire.*

Enoncé

Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O; I; J)$ .

L'objectif de cet exercice est d'introduire la notion de fonction algorithmique et de programmer la détermination automatique de la nature d'un quadrilatère connaissant les coordonnées de ses sommets.

Consigne 1

La bibliothèque `math` permet d'obtenir des fonctions mathématiques. On la charge à l'aide de la syntaxe `import math` que l'on place dès le début du script python. La fonction `math.sqrt(a)` renvoie alors la racine carrée de `a`. On peut aussi écrire `import math.sqrt` puis utiliser `sqrt`, dans la mesure où c'est la seule fonction de `math` dont on aura besoin.

Soit la fonction suivante :

```
[1]: import math

def distance(a,b,c,d) :
    d = math.sqrt((c-a)**2+(d-b)**2)
    return d
```

Comment se nomme la fonction ?

Quels sont les arguments de la fonction On précisera leurs rôles ?

Que renvoie la fonction ?

Ecrire le code Python ci-dessous pour tester avec  $A(2; 5)$  et  $B(-1; -3)$  puis avec  $C(2, 5; 5)$  et  $D(-1, 2; -3)$

```
[2]: # Ecrire le code Python ici.
```

\*\*

Le calcul d'un ordinateur avec des réels n'est qu'un calcul approché à cause de la représentation en mémoire des nombres. On ne peut donc pas tester exactement l'égalité de deux réels, et on utilise plutôt une majoration de l'erreur, comme ici :

\*\*

```
[ ]: epsilon = 0.001 # précision
a = math.sqrt(2)
b = 1.4142
abs(a-b) < epsilon
```

Consigne 2

- 1) Ecrire une fonction nommée *moyenne* qui admet comme arguments deux réels *a* et *b* et qui renvoie la moyenne de ces deux nombres.

```
[22]: # Ecrire la fonction ici.
```

- 2) Que faut-il écrire pour calculer l'abscisse du milieu du segment  $[AB]$

```
[3]: # Ecrire l'instruction ici.
```

- 3) Que faut-il écrire pour calculer l'ordonnée du milieu du segment  $[AB]$

```
[4]: # Ecrire l'instruction ici.
```

Consigne 3

- 1) Que suffit-il de savoir sur les diagonales d'un quadrilatère si la conclusion à obtenir est de savoir que c'est un parallélogramme ?

Ecrire la réponse ici. *Si les diagonales d'un quadrilatère se coupent en leur milieu alors le quadrilatère est un parallélogramme.*

- 2) Soit  $ABCD$  un quadrilatère avec  $A(xA; yA), B(xB; yB), C(xC; yC)$  et  $D(xD; yD)$ . Ecrire, à l'aide de la fonction *moyenne*, une fonction *parallélogramme* d'arguments  $xA, yA, xB, yB, xC, yC, xD, yD$  renvoyant *True* (si le quadrilatère  $ABCD$  est un parallélogramme) ou *False* (si le quadrilatère  $ABCD$  n'est pas un parallélogramme).

**En informatique, un booléen est un type de données prenant les valeurs *True* ou *False*, c'est-à-dire vrai ou faux. Dans les instructions conditionnelles, les tests utilisent des expressions booléennes. On utilise également souvent les opérateurs booléens *or* et *and* (“OU” et “ET” en français):**

**l'expression *a or b* vaut *True* si l'une au moins des valeurs booléennes *a* ou *b* est vraie et *False* sinon.**

**L'expression *a and b* vaut *True* si les deux valeurs booléennes *a* et *b* sont vraies simultanément et *False* sinon.**

```
[5]: # Ecrire la fonction ici.
```

- 3) Tester votre fonction avec  $A(-2; -1), B(1; 0), C(2; 2)$  et  $D(-1; 1)$ .

```
[6]: # Ecrire l'instruction ici. La réponse est True.
```

```
[7]: # Ecrire l'instruction ici. La réponse est True.
```

- 4) Donner un exemple pour lequel la réponse est *False*. Tester votre exemple.

```
[8]: # Ecrire l'instruction ici.
```

Consigne 4

Soit la fonction `losange` suivante:

```
[29]: def losange(xA,yA,xB,yB,xC,yC,xD,yD) :  
    epsilon = 0.001  
    if(parallelogramme(xA,yA,xB,yB,xC,yC,xD,yD)) :  
        if(abs(distance(xA,yA,xB,yB)- distance(xB,yB,xC,yC))<epsilon) :  
            return True  
        else:  
            return False  
    else:  
        return False
```

1) Ecrire la propriété mathématique utilisée pour écrire la fonction `losange`.

Ecrire la réponse ici.

2) Expliquer la ligne suivante : `if(parallelogramme(xA,yA,xB,yB,xC,yC,xD,yD))` :

Ecrire la réponse ici.

3) Ecrire la fonction `losange` précédente sans conditionnelle.

```
[30]: # Ecrire la fonction ici.
```

4) Donner un exemple pour lequel la réponse est `False`. Tester votre exemple.

```
[9]: # Ecrire l'instruction ici.
```

5) Donner un exemple pour lequel la réponse est `True`. Tester votre exemple.

```
[10]: # Ecrire l'instruction ici.
```

Consigne 5

1) Ecrire une fonction nommée `rectangle` d'arguments  $x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C, x_D, y_D$  renvoyant "TrueouFalse" suivant que le quadrilatère est rectangle ou pas.

```
[11]: # Ecrire la fonction ici.
```

2) Tester votre fonction avec  $A(-2; -1), B(1; 0), C(2; 2)$  et  $D(-1; 1)$ .

```
[12]: # Ecrire l'instruction ici.
```

3) Donner un exemple pour lequel la réponse est `True` et tester.

```
[13]: # Ecrire l'instruction ici.
```

4) Ecrire la fonction `rectangle` précédente sans conditionnelle.

[14]: `# Ecrire la fonction ici.`

5) Donner un exemple pour lequel la réponse est `False`. Tester votre exemple.

[15]: `# Ecrire l'instruction ici.`

6) Donner un exemple pour lequel la réponse est `True`. Tester votre exemple.

[16]: `# Ecrire l'instruction ici.`

Consigne 6

1) En utilisant la propriété suivant "Si un quadrilatère est un losange et un rectangle alors c'est un carré", écrire une fonction `carre(xA,yA,xB,yB,xC,yC,xD,yD)` qui renvoie `True` ou `False`.

[39]: `# Ecrire la fonction ici.`

2) Tester votre fonction avec  $A(-2; -1)$ ,  $B(1; 0)$ ,  $C(2; 2)$  et  $D(-1; 1)$ .

[17]: `# Ecrire l'instruction ici.`

3) Ecrire la fonction `carre` précédente sans conditionnelle.

[41]: `# Ecrire la fonction ici.`

4) Tester votre fonction.

[18]: `# Ecrire l'instruction ici.`

Consigne 7

**En informatique, une chaîne de caractères est indiquée par les double-guillemets " ". Par exemple, l'instruction "losange" correspond à la chaîne de caractères losange.**

1) A l'aide des fonctions définies précédemment, écrivez ci-dessous une fonction renvoyant une chaîne de caractères indiquant si le quadrilatère est un carré, un losange, un rectangle, un parallélogramme ou quelconque.

[44]: `# Ecrire la fonction ici.`

2) Tester votre fonction avec  $A(-2; -1)$ ,  $B(1; 0)$ ,  $C(2; 2)$  et  $D(-1; 1)$ .

[19]: `# Ecrire l'instruction ici.`