

# Les triplets de Pythagore



Pythagore  
(-569; -475) environ

Le but de cette activité est de créer les deux applications vues en cours :

- ⇒ Une application pour tester si un triangle est rectangle ou non.
- ⇒ Une application pour générer des triangles rectangles.

## I Objectif 1 : Créer une application pour tester un triplet

Nadia a programmé la fonction ci-contre qui permet de dire si un triplet  $(a, b, c)$  donné est, ou non, un triplet de Pythagore :

```
1 def testPythagore(a,b,c):  
2     if a**2+b**2==c**2:  
3         return True  
4     else:  
5         return False  
6  
7 print(testPythagore(3,4,5))
```

True

1. Que fait la **fonction** `testPythagore()` ? .....
2. Copier/coller ce code dans **Pyzo**, l'**enregistrer** puis l'exécuter.
3. Tester ensuite le triplet (4,5,6). Est-ce un triplet de Pythagore? .....
4. Tester le triplet (5,4,3). Est-ce un triplet de Pythagore ? .....
5. Corriger/Compléter le code Nadia et **enregistrer ce programme**.
6. Pour les plus rapides :



La liste suivante contient des triplets de Pythagore. Trouver tous ces triplets.

[6, 7, 8, 12, 16, 20, 24, 25, 27, 28, 32, 36, 40, 45, 63, 65, 96, 100]

## II Objectif 2 : Générer des triplets de Pythagore

Voici une procédure qui permet à votre professeur de trouver des triplets de Pythagore :

Prendre deux nombre  $u$  et  $v$ .  
Calculer  $a = u^2 - v^2$   
Calculer  $b = 2uv$   
Calculer  $c = u^2 + v^2$   
Renvoyer  $(a, b, c)$

1. Que renvoie cette fonction si  $u = 5$  et  $v = 4$  ?  
a=.....  
b=.....  
c=.....  
return .....

2. Que peut-on dire des trois nombres : 9, 40 et 41 ? .....

3. Créer cette fonction en *Python* pour sortir une dizaine de triplets différents. Vérifier que chaque triplet obtenu est un triplet de Pythagore.

```
.....
```

```
.....
```

```
.....
```

```
.....
```

```
.....
```



Utiliser la fonction `testPythagore()` précédente pour accélérer la vérification.

4. Que se passe-t-il si  $u$  est inférieur à  $v$  ?

```
.....
```

5. Modifier votre fonction afin qu'elle ne renvoie que des nombres positifs.

6. Pour les plus rapides :



Trouver un triangle rectangle dont l'aire est 1560. ....

Trouver un triangle rectangle dont le périmètre est 440. ....

### III Vers une démonstration

**On cherche maintenant à démontrer que la fonction précédente renvoie toujours un triplet de Pythagore quelque soit le couple  $(u; v)$  donné (avec  $u > v$ ).**

À partir de  $u$  et  $v$ , écrire trois nombres  $a$ ,  $b$  et  $c$  comme le fait la fonction `triplet`.  
Ensuite, il restera à démontrer que  $a^2 + b^2 = c^2$  en utilisant  $u$  et  $v$ .



**N'oubliez pas les identités remarquables !**

#### Remarque :

Il est possible de démontrer que tous les triplets de Pythagore ont cette forme ...

# Mission 1

Prendre deux nombre  $u$  et  $v$ .

Calculer  $a = u + v$

Calculer  $b = u \times v$

Calculer  $c = (u + v) \times v$

Renvoyer  $(a, b, c)$

## Exemple 1 :

Avec  $u = 5$  et  $v = 4$  on obtient :

☞  $a = 5 + 4 = 9$

☞  $b = 5 \times 4 = 20$

☞  $c = (5 + 4) \times 4 = 9 \times 4 = 36$

☞ On a le triplet : (9, 20, 36).

Modifier les valeurs de  $u$  et de  $v$  pour obtenir sept triplets différents.

----- ✂ -----

# Mission 2

Prendre deux nombre  $u$  et  $v$ .

Calculer  $a = u + v$

Calculer  $b = u \times v$

Calculer  $c = (u + v) \times u$

Renvoyer  $(a, b, c)$

## Exemple 1 :

Avec  $u = 5$  et  $v = 4$  on obtient :

☞  $a = 5 + 4 = 9$

☞  $b = 5 \times 4 = 20$

☞  $c = (5 + 4) \times 5 = 9 \times 5 = 45$

☞ On a le triplet : (9, 20, 45).

Modifier les valeurs de  $u$  et de  $v$  pour obtenir sept triplets différents.

----- ✂ -----

# Mission 3

Prendre deux nombre  $u$  et  $v$  avec  $u > v$ .

Calculer  $a = u^2 - v^2$

Calculer  $b = 2uv$

Calculer  $c = u^2 + v^2$

Renvoyer  $(a, b, c)$

## Exemple 1 :

Avec  $u = 5$  et  $v = 4$  on obtient :

☞  $a = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$

☞  $b = 2 \times 5 \times 4 = 40$

☞  $c = 5^2 + 4^2 = 25 + 16 = 41$

☞ On a le triplet : (9, 40, 41).

Modifier les valeurs de  $u$  et de  $v$  pour obtenir sept triplets différents.

----- ✂ -----