



Unité 8 : Module Turtle avec Python

Compétence 3 : Résoudre un problème

Dans cette troisième leçon, vous allez écrire un programme vous permettant d'utiliser la bibliothèque Turtle afin d'illustrer la résolution d'un problème élémentaire de mathématiques.

Objectifs :

- Résoudre un triangle quelconque.
- Dessiner une représentation géométrique.

On se propose de résoudre un triangle scalène en utilisant les relations du mathématicien Al Kashi.

Ce résultat porte le nom du mathématicien persan du début du XVIe siècle al-Kâshî. Appelé aussi « loi des cosinus », il généralise le **théorème de Pythagore** aux triangles non rectangles. Le **théorème d'al-Kâshî** s'énonce ainsi :

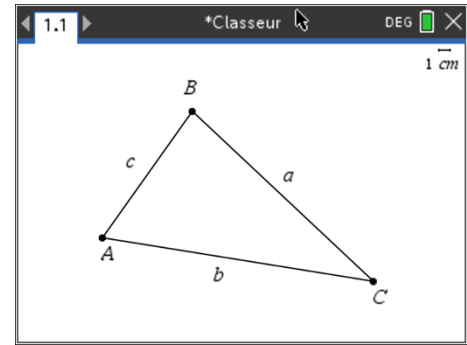
Soit ABC un triangle et soit α une mesure (en radians) de l'angle au sommet A. Alors : $AB^2 + AC^2 = BC^2 + 2 \times AB \times AC \cos(\alpha)$

Afin de simplifier, on adopte la notation de la figure ci-contre, ce qui permet d'établir pour chaque côté du triangle, les relations :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \times \cos(\hat{A})$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \times \cos(\hat{B})$$

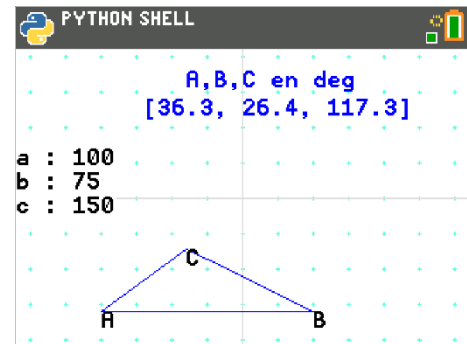
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos(\hat{C})$$



Connaissant la longueur des 3 côtés du triangle, écrire un script qui :

- Affiche la représentation du triangle.
- Affiche la mesure des angles en degrés.

La longueur des côtés sera donnée en pixels.



Conseil à l'enseignant : Les mesures proposées devront respecter l'inégalité triangulaire. C'est-à-dire que la longueur d'un côté doit être inférieure ou égale à la somme des deux autres.

Il sera toujours possible d'enrichir le script par une éventuelle gestion de l'erreur renvoyée en cas de non-respect de cette consigne.





- Créer un nouveau script et le nommer **TSB3**.
- Importer la bibliothèque Turtle.
- Créer les variables a, b, c correspondant aux longueurs (pixels) des côtés du triangle.

```

ÉDITEUR : TSB3
LIGNE DU SCRIPT 0011
from math import *
from turtle import *
t=Turtle()
#Trace du triangle
a=int(input("a : "))
b=int(input("b : "))
c=int(input("c : "))

```

Conseil à l'enseignant : L'entrée des longueurs des côtés du triangle comme paramètre d'une fonction python est toujours intéressante, mais dans cette leçon, on souhaite avoir la représentation du triangle tout en conservant l'affichage de la grille de la librairie Turtle. Attention, l'appel d'une fonction à l'intérieur d'un script utilisant des instructions de cette librairie supprime l'affichage de la grille et superpose le prompt `>>>`.

- Calculer les cosinus des angles $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}$ respectivement nommés **ca, cb, cc**.
- En déduire les valeurs des angles $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}$ arrondies au dixième.

```

ÉDITEUR : TSB3
LIGNE DU SCRIPT 0014
#Trace du triangle
a=int(input("a : "))
b=int(input("b : "))
c=int(input("c : "))
ca=(b**2+c**2-a**2)/(2*b*c)
cb=(a**2+c**2-b**2)/(2*a*c)
cc=(a**2+b**2-c**2)/(2*a*b)
A=round(degrees(acos(ca)),1)
B=round(degrees(acos(cb)),1)
C=round(degrees(acos(cc)),1)
angle=[A,B,C]_

```

- L'origine du tracé est choisie au point de coordonnées (-100, -80).
- Les noms des sommets sont écrits à l'aide de l'instruction **t.write()** située dans le menu DRAW de la librairie Turtle.
- L'instruction **t.pencolor(0, 0, 0)** permet d'attribuer la couleur noire au stylo.

```

ÉDITEUR : TSB3
LIGNE DU SCRIPT 0025
t.penup()
t.goto(-100,-80)
t.pendown()
t.write('A')
t.pencolor(0,0,255)
t.forward(c)
t.pencolor(0,0,0)
t.write('B')
t.left(180-B)
t.pencolor(0,0,255)
t.forward(a)_

```

Ce document est mis à disposition sous licence Creative Commons



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>



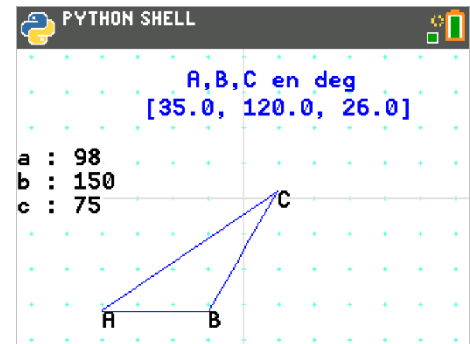
- Les valeurs des angles stockées dans une liste sont affichées à partir du point de coordonnées (-70 , 70).

```

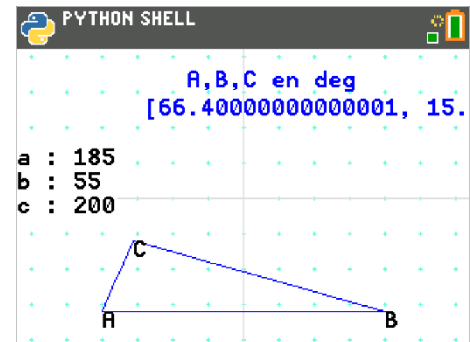
ÉDITEUR : TSB3
LIGNE DU SCRIPT 0036
t.pencolor(0,0,0)
t.write('C')
t.pencolor(0,0,255)
t.left(180-C)
t.forward(b)
t.penup()
t.goto(-70,70)
t.write(angle)
t.goto(-40,90)
t.write("A,B,C en deg")
t.hideturtle()
t.done()

```

- Selon certaines valeurs de a , b , c , le calcul des angles arrondis au dixième sera à modifier à une valeur entière afin d'éviter des problèmes d'affichage des résultats.



- Ce type d'affichage n'est pas une erreur, mais provient de la représentation des nombres en virgule flottante.



Conseil à l'enseignant : La représentation des nombres en virgule flottante a été développée par JB Civet et Boris Hanüs dans l'ouvrage « Enseignement de spécialité : Mathématiques » Editions Eyrolles.

<https://www.eyrolles.com/Entreprise/Livre/enseignement-de-specialite-mathematiques-9782416003202/>

Ce document est mis à disposition sous licence Creative Commons



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>