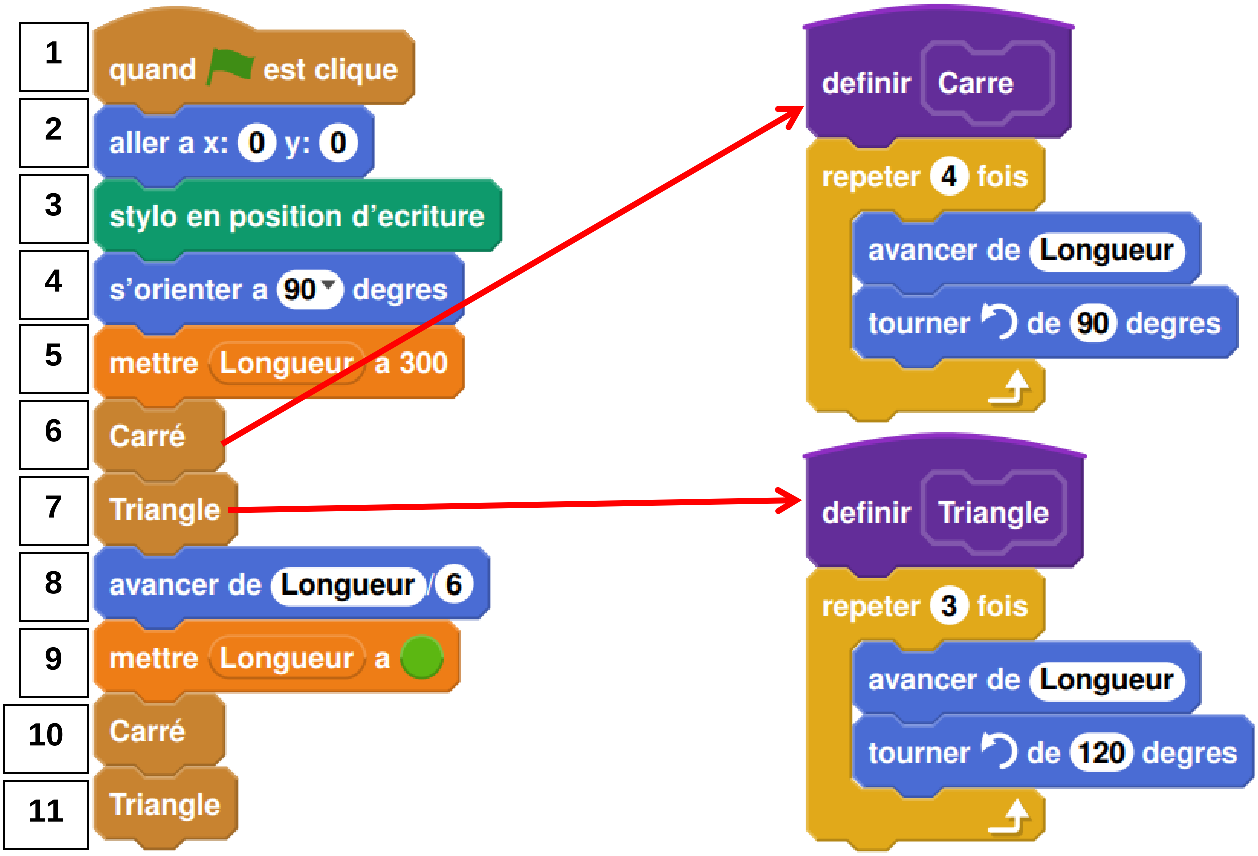
Exercice 6 DNB Métropole 2018



Le programme :

1) Quand on clique sur le drapeau vert : Démarre le programme.

2) Aller au centre de la scène (coordonnées x = 0, y = 0)

3) Mettre le stylo en position d'écriture

4) Regarder vers la droite (S'orienter à 90 degrés)

5) Mettre la donnée Longueur à 300

6) Exécuter la procédure Carre : cette procédure trace un carré de côté égal à Longueur. Donc ici le carré a pour côté : 300 pixels. (Rappel : toutes les instructions présentes dans la boucle seront exécutées 4 fois). A la fin du carré le lutin est revenu à son point de départ et regarde vers la droite. Il a tourné de 4 X 90 = 360 degrés.

7) Exécuter la procédure Triangle : cette procédure trace un triangle équilatéral, de côté égal à Longueur. Donc ici : 300 pixels. Toutes les instructions présentes dans la boucle seront exécutées 3 fois. A la fin du triangle le lutin est revenu à son point de départ et regarde vers la droite.

En traçant le triangle, le lutin doit tourner de 120 degrés (angles externes) pour que les angles à l'intérieur du triangle fassent 60 degrés. Il tourne de 3 X 120 = 360 degrés. Le lutin revient bien à son point de départ, en regardant toujours vers la droite.

Le triangle a pour base, le premier côté du carré.

8) Avancer de : Longueur / 6 pixels soit 300/6 = 50 pixels. (Vers la droite puisque le lutin regarde à droite car à la fin de la procédure Triangle on est revenu au point de départ)

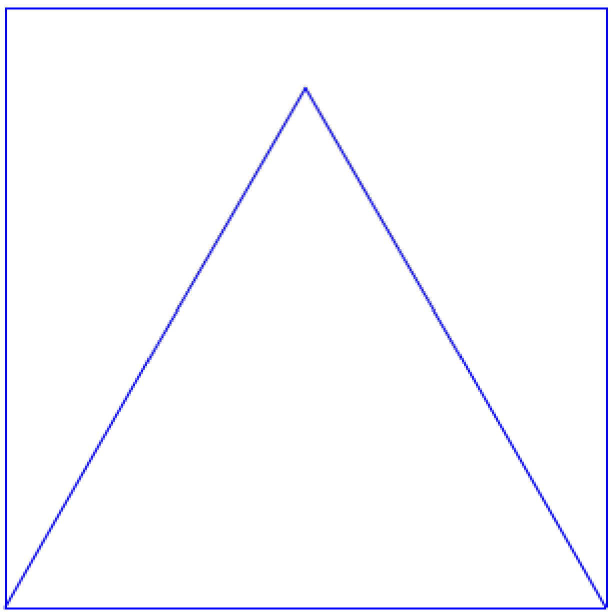
9) Mettre la donnée Longueur à …

10) Exécuter la procédure Carre : tracé d'un deuxième carré dont la longueur des côtés sera égale à la nouvelle valeur de longueur.

11) Exécuter la procédure Triangle : tracé d'un deuxième triangle équilatéral dont la longueur des côtés sera égale à la nouvelle valeur de longueur.

1. On prend comme échelle 1 cm pour 50 pixels.
1. a. Représenter sur votre copie la figure obtenue si le programme est exécuté jusqu'à la ligne 7 comprise.

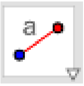
L'exécution du programme jusqu'à la ligne 7 donne ceci : un carré et un triangle équilatérale de côtés égaux à 300 pixels.



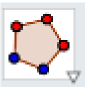
Sur la feuille les côtés doivent donc avoir 6 cm.

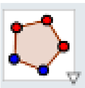
Comment tracer cette figure sur son ordinateur ?

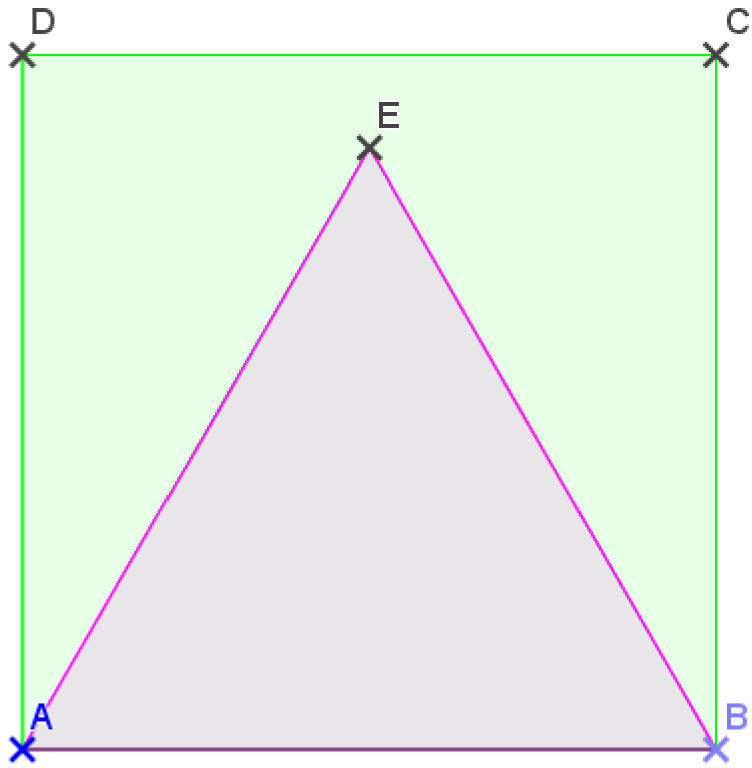
Le plus simple est de passer par GeoGebra.



Segment de longueur donnée : entrer 6 pour la dimension demandée. Geogebra fournit deux points A et B distants de 6 cm


Polygone régulier : cliquer sur A puis sur B et entrer la valeur 4 pour indiquer le nombre de côtés du polygone régulier. Geogebra trace un carré de 6 cm de côté.


Polygone régulier : cliquer sur A puis B et entrer la valeur 3 pour indiquer le nombre de côtés du polygone régulier. GeoGebra trace un triangle équilatéral de 6 cm de côté dont la base est AB



1. b. Quelles sont les coordonnées du stylo après l'exécution de la ligne 8?

Après exécution de la ligne 8, le lutin a pour coordonnées :

x = 50, y = 0

A la fin du tracé du triangle, instruction 7, le lutin est revenu à son point de départ et il regarde toujours vers la droite.

A la ligne 8 le lutin a avancé de :

Longueur / 6 pixels soit 300/6 = 50 pixels.

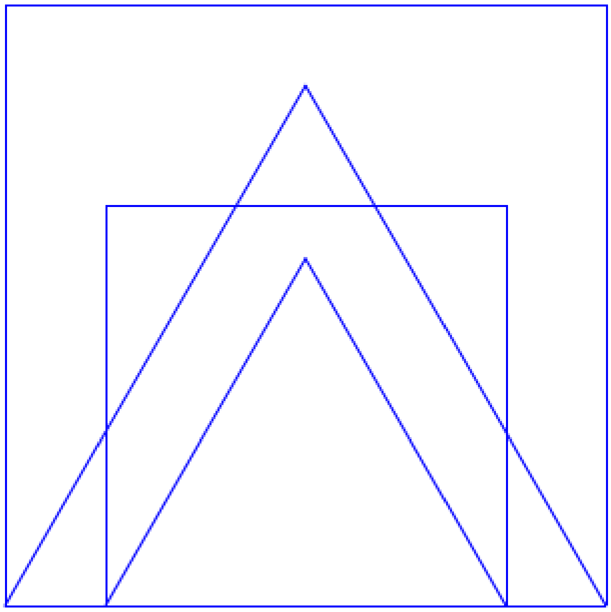
Les coordonnées du lutin sont donc bien x = 50, y = 0

2. On exécute le programme complet et on obtient la figure ci-dessous qui possède un axe de symétrie vertical.

Recopier et compléter la ligne 9 du programme pour obtenir cette figure.

Si la figure a un axe de symétrie vertical, alors le petit carré intérieur au grand carré, commence et se termine à 50 pixels des bords du grand carré. Son côté est donc de : 300 – 2 X 50 = 200 pixels

Il suffit donc pour tracer le reste de la figure de mettre la donnée Longueur à 200.



3.

3. a. Parmi les transformations suivantes, translation, homothétie, rotation, symétrie axiale, quelle est la transformation géométrique qui permet d'obtenir le petit carré à partir du grand carré? Préciser le rapport de réduction.

Une homothétie de rapport $k = \frac{200}{300} = \frac{2}{3}$ permet d'obtenir le petit carré à partir du grand carré.

3. b. Quel est le rapport des aires entre les deux carrés dessinés?

Dans une homothétie, quand on multiplie les distances par un réel strictement positif k, les aires le sont par k^2 et les volumes par k^3.

Une homothétie de rapport $k = \frac{2}{3}$ permet d'obtenir le petit carré à partir du grand carré donc les distances sont multipliées par k et les aires par $k^2 = \frac{4}{9}$