

## Polygones étoilés

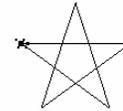
### Etoile à cinq branches

On donne le script suivant, qui permet de dessiner à l'aide du module Turtle un pentagone étoilé, c'est-à-dire un polygone régulier à 5 sommets où sont reliés des sommets non-adjacents.

On rappelle qu'à l'exécution du script, la tortue démarre au centre de l'écran, orientée vers la droite.

```
1 from turtle import *
2 def cinq_branches():
3     for i in range(5):
4         forward(100)
5         right(144)
```

rad PYTHON

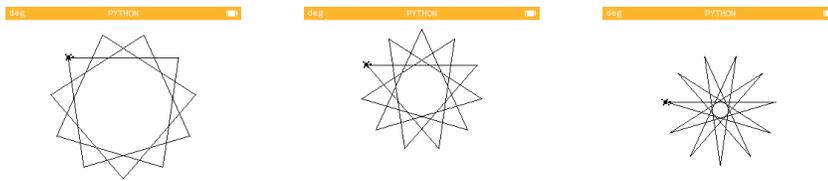


1. Justifier l'utilisation d'une boucle **for** dans ce programme.
2. A quoi correspond l'argument donné en ligne 4 ?
3. On cherche à justifier l'argument en ligne 5.
  - (a) Rappeler la définition de l'angle au centre dans un polygone et sa valeur dans un pentagone.
  - (b) En utilisant le théorème de l'angle inscrit et de l'angle au centre, en déduire la valeur de l'angle à l'intérieur d'une branche du pentagone étoilé.
  - (c) Justifier la valeur de l'argument donné en ligne 7.

### Etoile à 11 branches

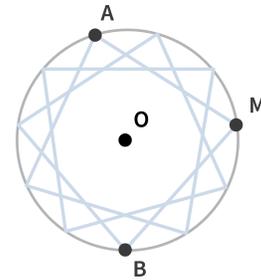
On appelle **hendécagone** un polygone à 11 sommets. Il n'est pas possible de construire précisément cette figure à la règle et au compas, cependant nous allons voir comment la dessiner à l'aide de Turtle, en modifiant légèrement le programme précédent.

1. Quels sont les éléments à modifier dans le programme précédent pour dessiner une étoile à 11 branches ?
2. Voici trois types de polygones étoilés. Qu'ont-ils en commun ? Qu'est-ce qui les distingue ?



3. On cherche à calculer l'angle de pivot à appliquer à la tortue afin qu'elle dessine le polygone de gauche.

- Sur la figure ci-contre, les angles  $\widehat{AMB}$  et  $\widehat{AOB}$  interceptent le même arc de cercle  $\widehat{AB}$ .
- (a) Quelle relation existe-t-il entre ces deux angles ?



- (b) Quelle est la valeur de l'angle au centre dans un polygone à 11 sommets ?
- (c) Quelle relation existe-t-il entre l'angle au centre du polygone et l'angle  $\widehat{AOB}$  ?
- (d) En déduire la valeur de l'angle  $\widehat{AMB}$ .
- (e) Quel est donc le pivot à programmer dans notre fonction pour que la tortue dessine ce type d'hendécagone ?
4. Écrire et tester une fonction `onze_branches()` permettant de dessiner le polygone tout à gauche.
5. Par un raisonnement semblable, calculer l'angle de pivot nécessaire pour réaliser les deux autres hendécagones. Vous pouvez modifier la fonction précédente afin de la tester.
6. Peut-il exister un autre type d'hendécagone non représenté ci-dessus ?
7. Pour les plus avancés : proposer une seule fonction permettant de tracer tous les polygones de cette activité avec les arguments appropriés.