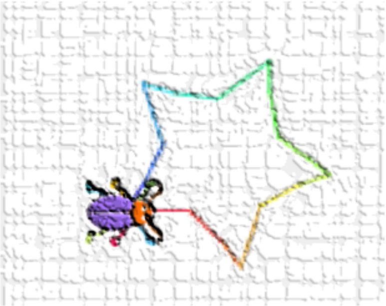
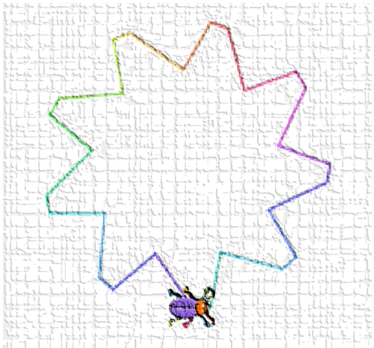


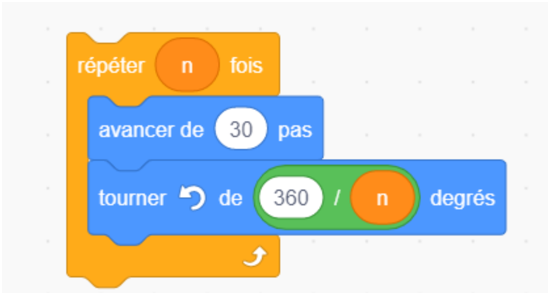
Le théorème du tour complet



<u>Théorème du tour complet :</u>
Pour construire un polygone régulier à n côtés avec Scratch, on peut répéter n fois la séquence suivante

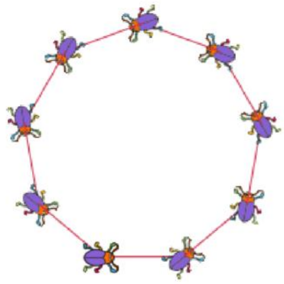
- **avancer de l**
- **tourner de $\frac{360}{n}$ sur soi-même.**

On a ainsi un lutin qui commence et termine son mouvement à la même position et orienté dans la même direction que sa direction initiale.



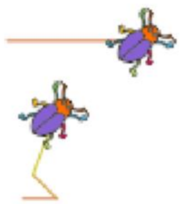
<u>Explication pour les grands :</u>
A chaque itération, le mouvement est donné par le vecteur $(lcos(\theta_k);\ lsin(\theta_k)\ )$ où $\theta_k = \frac{360}{n} \times k$ avec $k \in [\![0; n-1]\!]$
On démontre que $\sum_{k=0}^{n-1} lcos(\theta_k) = 0$ et que $\sum_{k=0}^{n-1} lsin(\theta_k) = 0$

<u>Interprétation pour les petits</u> : Si on regarde le mouvement uniquement, le lutin se retrouve au k-ième sommet dans la direction
$\frac{360}{n} + direction\ précedente = \frac{360}{n} \times k + direction\ initiale$

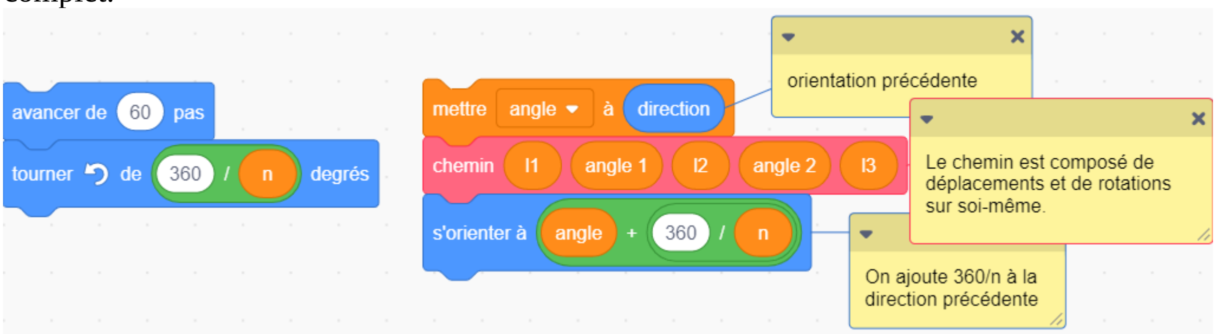


Et si on empruntait un chemin plus sinueux …

On remplace le segment par un chemin :
Le même à chaque itération et on s'assure d'être dans « **la bonne** » **orientation à la fin**.
Être dans la bonne orientation c'est être orienté de la même manière que dans le théorème du tour complet.



Pour cela, on répète n fois les instructions de droite qui remplacent celles du théorème du tour complet.



1. *Peut-on encore avoir un polygone en appliquant le théorème du tour complet ?*
2. *Quel type de figure peut-on obtenir ?*

Auteur : Georges Saliba, Collège Aliénor d'Aquitaine, Bordeaux janvier 2023