

# Mathematica TD3

Le texte écrit en police **Typewriter** correspond au langage mathematica

## Rappels de cours

$L=\{a,0,1,b\}$  : liste notée mathématiquement  $(a,0,1,b)$ , l'ordre intervient

$L[[3]]$  : troisième élément de  $L$

$L=Delete[L,2]$  : supprime le deuxième élément de  $L$

$L=Prepend[L,c]$  : rajoute  $c$  au début de la liste  $L$  ( **Append** : à la fin )

$\{\}$  : liste vide

$Length[L]$  : longueur de  $L$

## Le flocon de Von Koch

Dans tout l'exercice, l'affixe d'un point sera désigné par la lettre minuscule correspondante. Soient  $A, B$  et  $C$  les points d'affixes  $0, 1$  et  $exp(i\pi/3)$

On prendra dans tout l'exercice ( sauf à la dernière question )  $cons = 0.5 + 0.87i$  comme valeur de  $exp(i\pi/3)$

1. Rentrer la liste  $L = (0, 1, 0.5 + 0.87i, 0)$ ,  $i$  noté **I** en mathematica
2. Rentrer la fonction  $g$  qui au nombre complexe  $z$  associe son image, c'est à dire le point de coordonnées  $(Re(z), Im(z))$
3. Taper  $Q=Map[g,L]$  et interpréter le résultat
4. Afficher le triangle  $ABC$  à l'écran en utilisant **ListPlot**, en se mettant en repère orthonormé et en retirant les axes de coordonnées ( **Axes->None** )
5. *Sans mathematica*

Soient  $D$  le barycentre de  $\{(A,2),(B,1)\}$ ,  $E$  le barycentre de  $\{(A,1),(B,2)\}$  et  $F$  le point tel que le triangle  $FED$  soit équilatéral direct, c'est à dire  $(\overrightarrow{FE}, \overrightarrow{FD}) = \pi/3$

Montrer que :  $\frac{d-f}{e-f} = cons$ , en déduire  $f$  en fonction de  $d, e$  et  $cons$

6. Afficher la ligne polygonale  $ADFEB$  à l'écran

On fait la même construction sur les deux autres côtés du triangle  $ABC$ , on obtient une liste  $Q$  constituée de 12 points. On appelle  $M$  la liste des affixes des points de  $Q$  ( autrement dit,  $Q$  est la liste des images des éléments de  $M$  )

7. Construire  $M$  : pour cela, on partira d'une liste  $M$  vide que l'on remplira à l'aide d'une boucle **Do**,  $k$  variant de 1 à  $Length[L]-1$ , il sera opportun d'utiliser la commande **Join** qui concatène, c'est à dire met bout à bout, deux listes
8. Afficher la liste  $Q$  des images des nombres complexes constituant  $M$  à l'écran
9. Remplacer la liste  $L$  par  $M$  et reprendre les questions 7 et 8. Recommencer jusqu'à obtenir un joli flocon

10. Reprendre tout le problème en changeant partout  $cons$  par  $0.5 - 0.87i$ , la liste  $L$  du départ restant inchangée