1. Un triangle, un dé

ABC est un triangle quelconque et M_0 un point du plan où bon vous semble.

Puis on construit la suite de points $(M_n)_{n>0}$ de la façon suivante :

- On lance un dé à 6 faces bien équilibré.
- Si on obtient 1 ou 2, alors M_{n+1} vérifie $\overrightarrow{AM_{n+1}} = 0{,}5\,\overrightarrow{AM_n}$;
- Si on obtient 3 ou 4, alors M_{n+1} vérifie $\overrightarrow{BM_{n+1}} = 0{,}5\,\overrightarrow{BM_n}$;
- Si on obtient 5 ou 6, alors M_{n+1} vérifie $\overrightarrow{CM_{n+1}} = 0{,}5\,\overrightarrow{CM_n}$;

Construire la suite de points (M_n), puis ouvrir le problème en testant d'autres valeurs de k ou d'autres polygones.

Plusieurs possibilités

1. utiliser un tableur pour calculer les coordonnées des points et afficher les points obtenus ;
2. utiliser un logiciel de géométrie pour afficher la suite de points ;
3. écrire un programme qui calcule les coordonnées des points et les affiche.
4. …

2. Version Xcas

```
joli(A,B,C,M,k,n):={
/* triangle ABC, k= rapport d'homothétie, n= nb. d'itérations */
L:=[M];
pour j de 0 jusque n faire
 dice:=rand(3); /* un entier 0 ou 1 ou 2 */
 si dice == 0 alors
  L:=append(L,homothety(A,k,L[j],'display'=red))
 sinon
  si dice == 1 alors
   L:=append(L,homothety(B,k,L[j],'display'=blue))
  sinon
   L:=append(L,homothety(C,k,L[j],'display'=green))
  fsi;
 fsi;
fpour;
retourne L;
}:;
```

Le dé donne le numéro du sommet du triangle, pourquoi se limiter aux triangles ?

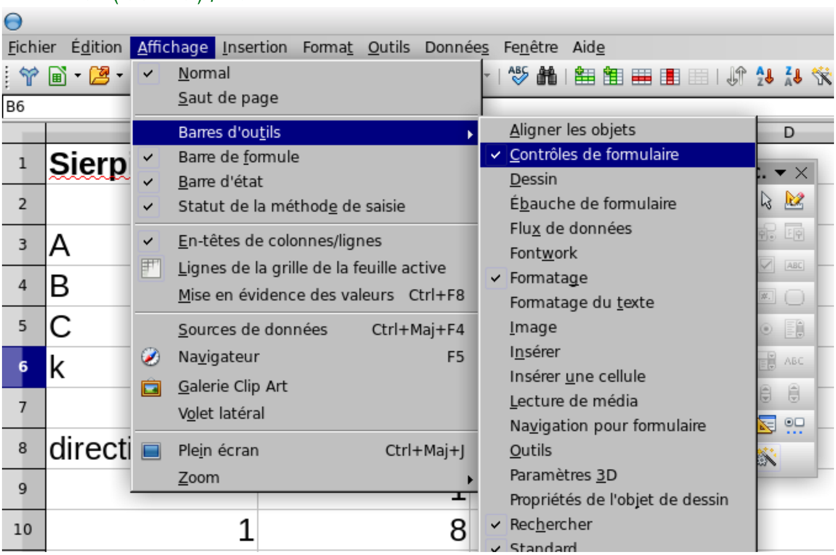
```
1 joli(poly,M,k,n):={
2  L:=[M];
3  nbsommets:=size(poly);
4  pour j de 0 jusque n faire
5   dice:=rand(nbsommets);
6   L:=append(L,homothety(poly[dice],k,L[j],'display'=(irem(dice,4))))
7  fpour;
8  return(L);
9 };
```

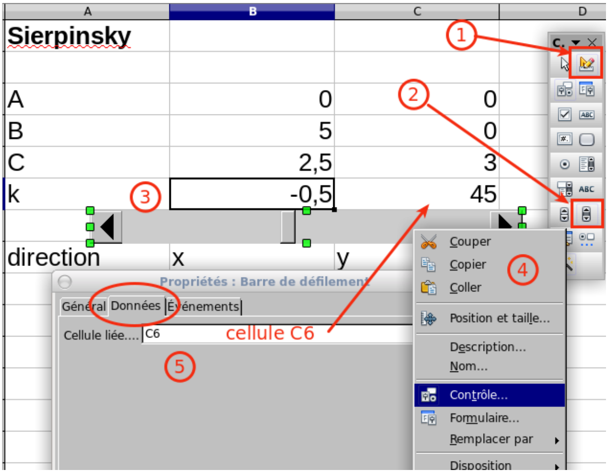
la commande `display` à la ligne 6 n'accepte que les entiers 0 à 3 comme paramètres.

Tableur

- plage B3:C5 les coordonnées des sommets
- B9:C9 les coordonnées de M
- colonne A le lancer de dé =ENT(ALEA()*3)
- d'après la relation vectorielle, on a la relation :
  $x_{n+1} = k \times x_n + (1-k) \times x_{\text{sommet}}$
  d'où la formule :
  B10=B6*B9 +(1-B6)*DECALER(B$3;$A10;0;1;1)
  on « décale », on *translate*, l'adresse B$3 de $A10 lignes vers le bas, de 0 colonnes vers la droite, et on sélectionne à partir de cette cellule une plage de 1×1 (c'est à dire la cellule elle-même).
- fonction similaire pour les ordonnées
- puis copie vers le bas.

Feuille avec curseur : on ne peut utiliser que des entiers dans la barre de défilement,
donc B6=(C6-50)/10





GeoGebra : Animer le curseur - utilisation de la trace d'un point. Si on déplace un des sommets du triangle, la trace ne se déplace pas... et est volatile.

Xcas : Dans le repère, mode pointeur : on peut bouger les sommets du triangle - la trace est modifiée - on peut modifier la valeur de k !