



L'exponentielle et la méthode d'Euler

Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Activité : la méthode d'Euler

Soit un entier $n \geq 1$ fixé. Si l'on a une suite de nombres $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ constituant une subdivision régulière d'un intervalle $[a, b]$, la méthode d'Euler associée à cette subdivision consiste à calculer la suite (b_k) définie par :

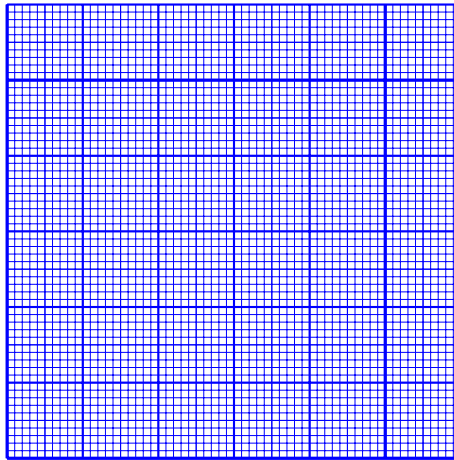
$$b_k = \left(1 + \frac{b-a}{n}\right)^k, \quad 0 \leq k \leq n.$$

Pour visualiser le résultat, il suffit alors de représenter les couples (a_k, b_k) dans un graphe.

- 1 Dans une colonne, à l'aide d'un tableur, construisez automatiquement une énumération allant de 0 à 7.
- 2 Sur la colonne à sa droite construisez ensuite (toujours automatiquement) une subdivision régulière constituée de 8 points (en comptant le 1 mais pas le 0) de l'intervalle $[0, 1]$.
- 3 Calculez (à l'aide du tableur) la suite obtenue en appliquant la méthode d'Euler correspondant à cette subdivision.

Questions

Représentez les couples de points obtenus :



Calculez les valeurs de la fonction exponentielle en les points de cette subdivision et représentez le résultat sur ce même graphe. Que constatez-vous ?

.....
Utilisez à présent la méthode d'Euler sur une subdivision régulière de l'intervalle $[0, 1]$ comportant plus de points. À partir de quelle valeur de n obtient-on une approximation de l'exponentielle correcte jusqu'à deux décimales ?

.....
Essayez à présent la même méthode sur l'intervalle $[0, 2]$. À partir de quelle valeur de n obtient-on à présent une approximation de l'exponentielle correcte jusqu'à deux décimales ?

.....
Qu'en concluez-vous vis-à-vis de cette méthode d'approximation ?

.....
.....
.....