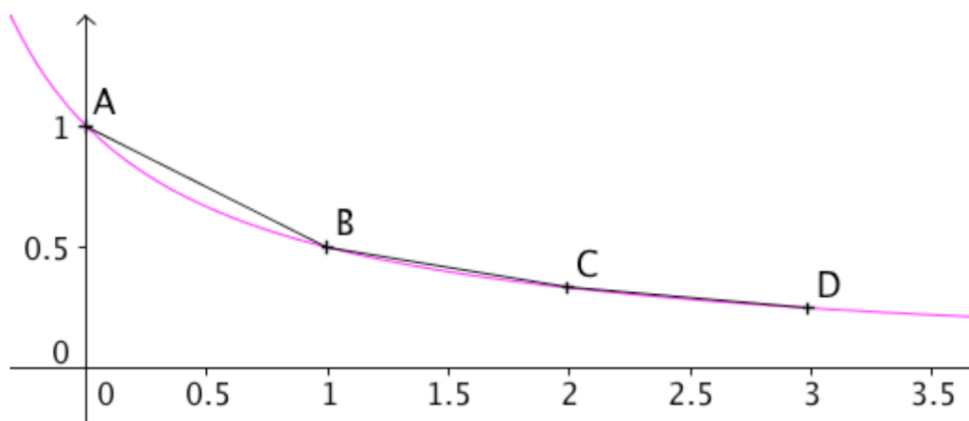


LONGUEUR D'UNE COURBE

Dans un repère orthonormé, on veut calculer, sur l'intervalle $[0 ; 3]$, une valeur approchée de la longueur de la courbe de la fonction f définie sur $[0;3]$ par

$$f(x) = \frac{1}{x+1}$$

- 1) Pour cela, on a placé sur la courbe quatre points A , B , C et D d'abscisses respectives 0, 1, 2 et 3. En calculant la somme $AB + BC + CD$ donner une première approximation de la longueur de la courbe de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 3]$.



- 2) Une meilleure approximation s'obtient avec un plus grand nombre de points sur la courbe dont les abscisses sont réparties régulièrement sur l'intervalle $[0 ; 3]$.

L'algorithme suivant, écrit en langage naturel, permet d'obtenir une approximation de la longueur de la courbe de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 3]$.

Algorithme en langage naturel
<pre>L ← 0 x1 ← 0 x2 ← x1 + 1/5 Tant que x2 ≤ 3 y1 ← 1/(x1 + 1) y2 ← 1/(x2 + 1) L ← L + Racine ((x2 - x1)² + (y2 - y1)²) x1 ← x1 + 1/5 x2 ← x2 + 1/5 Afficher L</pre>

- 1) A combien de points placés sur la courbe correspondent les instructions de l'algorithme ?
- 2) Quelles lignes de l'algorithme indiquent que l'intervalle d'étude est $[0 ; 3]$?
- 3) Programmer et tester sur Python l'algorithme précédent.
Avec Python, la syntaxe pour "racine carrée" est `sqrt`.
En Python, saisir au début du programme `from math import sqrt` pour permettre à Python de connaître l'instruction.
- 4) Adapter le programme pour obtenir une meilleure approximation de la longueur cherchée.
Donner cette longueur.

Intéressant :

Appliquer la boucle avec $1/10$ puis avec $1/11$.

Observer le comportement de la boucle !!!!