

1. cosinus redressé double alternance

- Écrire une fonction `CosRed2` donnant les valeurs du « cosinus redressé double alternance » : $\cos(x)$ si $\cos(x) > 0$, $-\cos(x)$ sinon.
- Placer dans une liste `X` 200 valeurs régulièrement réparties entre -2π et 2π .
- Placer dans une liste `Y` les valeurs correspondantes du cosinus redressé double alternance.
- Tracer la courbe représentative du cosinus redressé double alternance.

2. courbe de Lissajous

Tracer de même la courbe d'équations paramétriques, pour $t \in [0, 2\pi]$:

$$\begin{cases} x(t) = \cos(t) \\ y(t) = \sin(4t) \end{cases}$$

en plaçant dans des listes `X` et `Y` les valeurs d'abscisses et d'ordonnées correspondant à 200 instants régulièrement répartis entre 0 et 2π .

3. résolution graphique d'équation

Déterminer **graphiquement** le(s) solution(s) de l'équation $\cos(x) = x/2$.

4. résolution numérique par dichotomie

On rappelle que si f est une fonction continue sur un intervalle et strictement monotone qui prend à la fois des valeurs positives et des valeurs négatives, alors l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution que l'on notera s .

L'algorithme de dichotomie suivant permet d'encadrer s de manière aussi précise que l'on souhaite à partir d'un encadrement initial $[a, b]$.

Pour cela on calcule $m = \frac{a+b}{2}$ et :

si $f(a)$ et $f(m)$ sont de même signe, on affecte à a la valeur m , sinon on affecte à b la valeur m .

On obtient alors un nouvel encadrement $[a, b]$ deux fois plus précis que le précédent.

Et on recommence tant que la taille de l'intervalle $[a, b]$ est supérieure à la précision souhaitée.

Comment tester « informatiquement » si $f(a)$ et $f(m)$ sont de même signe ?

Implémenter cet algorithme, en prenant par exemple la fonction $\cos(x) - x/2$ entre 1 et 2.

5. méthode de Newton

Afficher les termes de la suite définie par $u_{n+1} = u_n - f(u_n)/f'(u_n)$, en prenant par exemple $f(x) = \cos(x) - x/2$ et $u_0 = 0$. Que remarque-t-on ?

6. courbe de valeurs lues dans un fichier

Lire dans le fichier `courbe.txt` 200 valeurs d'abscisse et ordonnée (rangées à raison d'une abscisse et d'une ordonnée, séparées par une espace, sur chaque ligne), les ranger dans des tableaux `X` et `Y`, et tracer la courbe correspondante.