

Licence Sciences et Technologies – Mention Chimie – L3
Algorithmique et Programmation – Examen de Travaux Pratiques

Durée : 1 heure.

Remarques : il est recommandé de respecter les notations imposées dans le texte. Toutes les fonctions devront comporter des paramètres. Aucun document écrit n'est autorisé.

On veut réaliser un programme en langage C permettant de tracer des courbes en coordonnées polaires. On se propose d'étudier la fonction suivante définie sur \mathbb{R} :

$$r = \theta \sin(2\theta) \quad (1)$$

avec les notations classiques des coordonnées polaires : r est la distance au centre du repère et θ est l'angle de rotation mesuré depuis l'axe des abscisses. On rappelle les formules de conversion des coordonnées polaires (r, θ) en coordonnées cartésiennes (x, y) :

$$x = r \cos \theta \quad \text{et} \quad y = r \sin \theta \quad (2)$$

Question 1 : écrire une fonction **saisie** qui demande à l'utilisateur les valeurs minimale et maximale de l'intervalle d'étude voulu, ainsi que le pas utilisé pour les calculs.

Question 2 : écrire une fonction **fonc** qui renvoie, pour une valeur θ donnée, la valeur de la fonction définie par l'équation 1.

Question 3 : écrire une fonction **convert** qui calcule le couple de valeurs (x, y) , pour un couple de valeurs (r, θ) donné, en utilisant l'équation 2.

Question 4 : écrire le programme principal, qui demande à l'utilisateur les valeurs `theta1` et `theta2` définissant l'intervalle souhaité ainsi que le pas de progression `thint` grâce à la fonction **saisie**. On effectuera ensuite une boucle dans laquelle on calculera la fonction **fonc** pour chaque valeur de θ contenue dans l'intervalle déterminé. Enfin, les coordonnées cartésiennes correspondantes, calculées par la fonction **convert**, seront archivées au fur et à mesure dans un fichier `data.dat`.

Vous pouvez vérifier votre programme en traçant la courbe obtenue à l'aide de `gnuplot`. L'exemple ci-dessous a été fait en utilisant la commande `plot 'data.dat' -with l`, avec les paramètres suivants : $\theta_1 = 0.0$, $\theta_2 = 62.9$ et un intervalle de 0.05.

