

# CONTROLE D'ALGORITHMIQUE

1H30 – TOUS DOCUMENTS AUTORISES A L'EXCEPTION DES SUPPORTS NUMERIQUES

## CE QUE DOIT FAIRE VOTRE APPLICATION

Soit la fonction  $y = f(x)$  qui présente un unique maximum dans l'intervalle  $[-3, 3]$ . Cette fonction dépend d'un paramètre  $\alpha$ .

On se propose d'étudier l'évolution de la position de l'extremum lorsque le paramètre  $\alpha$  fluctue entre 1.5 et 3

## PARTIE 1 : DICHOTOMIE POUR LA DETECTION DE L'EXTREMUM

Pour cette partie, on prendra la valeur fixe du paramètre  $\alpha = 2.25$ . Il s'agit de mettre en place un algorithme qui permette de détecter la position de l'extremum  $(x_e, y_e)$  (voir figure n°1).

Cet algorithme sera basé sur une dichotomie qui utilise le principe suivant :

- On initialisera  $x_{min}$  avec -3 et  $x_{max}$  avec +3
- A chaque itération de la dichotomie, on calculera le point courant  $x_c$  comme étant le point milieu entre  $x_{min}$  et  $x_{max}$
- Pour faire évoluer la dichotomie, on calculera la fonction au point  $x_c$  et au point  $x_{c+h}$  ( $h$  correspondant à la précision recherchée). Si  $f(x_{c+h})$  est supérieur à  $f(x_c)$  alors on est à gauche de l'extremum et le nouveau  $x_{min}$  est  $x_c$ . A l'inverse si  $f(x_{c+h})$  est inférieur à  $f(x_c)$  alors on est à droite de l'extremum et le nouveau  $x_{max}$  est  $x_c$ .
- On pourra arrêter la dichotomie quand l'écart entre  $Mini$  et  $Maxi$  deviendra inférieur ou égal à  $2 \cdot h$ .

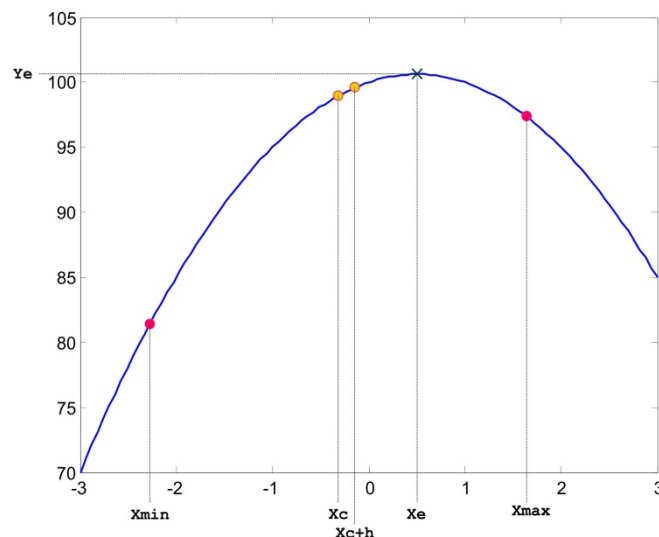


Figure 1 : Mise en place de la dichotomie

La fonction  $f$  est codée dans la Fonction Matlab© `Parabole.m`. Elle prend deux arguments d'entrée ( $x$  et  $\alpha$ ) et retourne un argument de sortie  $y$ .

Vous devrez compléter le script `Sujet.m` qui mettra en place la dichotomie de recherche de l'extremum.

## PARTIE 2 : ÉVOLUTION EN FONCTION DU PARAMÈTRE A

Il s'agit maintenant d'isoler la partie de `Sujet.m` qui effectue la recherche par dichotomie afin de la mettre dans une Fonction Matlab© qui puisse être appelée comme :  $X_e = \text{Dicho}(\alpha)$ , où  $\alpha$  est évidemment la valeur du paramètre  $\alpha$ .

Ecrire ensuite (dans le fichier `Sujet.m`) une boucle `for` qui pour les 20 valeurs de  $\alpha$  définies par le tableau `tabAlpha` créé par la commande:

```
TabAlpha = linspace(0.5,15,20)
```

calcule le tableau `TabXe` contenant la position  $X_e$  d'extremum correspondant à chacune des valeurs de `TabAlpha`.

Au final, la commande

```
plot(TabAlpha,TabXe)
```

permet de tracer l'évolution de la position de l'extremum lorsque le paramètre  $\alpha$  fluctue et doit donner quelque chose comme :

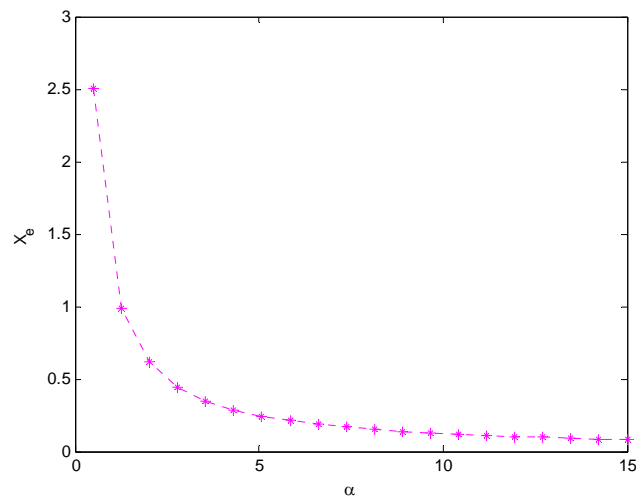


Figure 2 : Représentation graphique de la solution attendue