

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 α .

On se propose d'étudier l'évolution de la position de l'extremum lorsque le paramètre α 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 $2 \cdot h$.

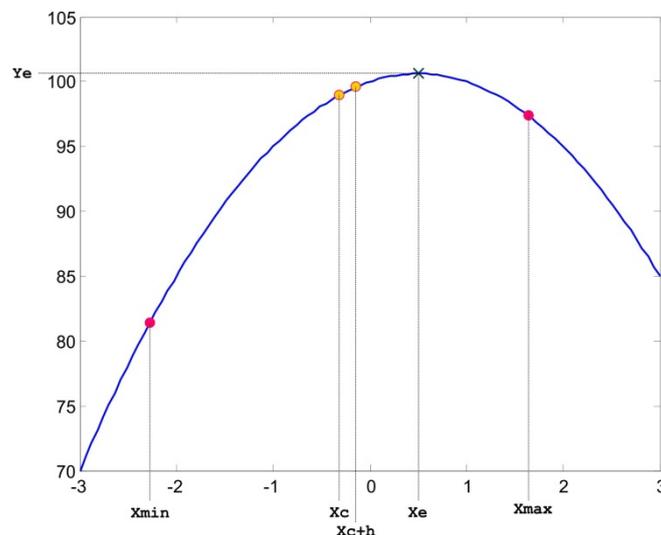


Figure 1 : Mise en place de la dichotomie

La fonction f est codée dans la Fonction Matlab© `Parabole.m`. Elle prend deux arguments d'entrée (x et α) 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 α est évidemment la valeur du paramètre α .

Ecrire ensuite (dans le fichier `Sujet.m`) une boucle `for` qui pour les 20 valeurs de α 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 α fluctue et doit donner quelque chose comme :

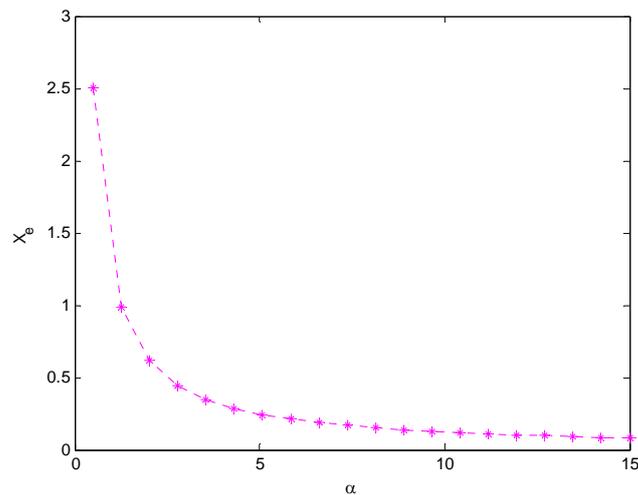


Figure 2 : Représentation graphique de la solution attendue