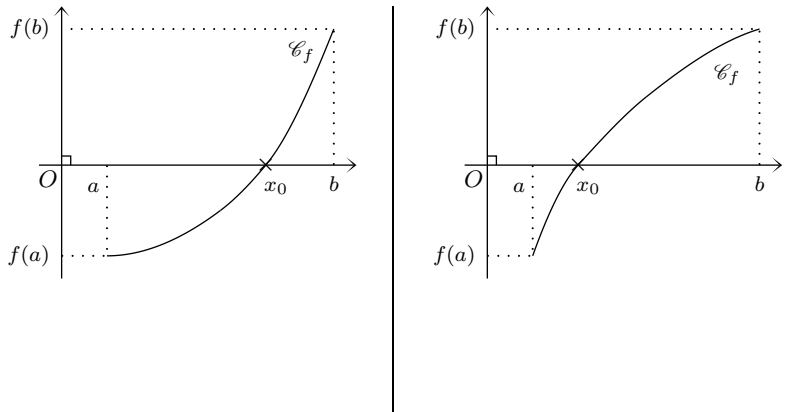


Résolution approchée d'une équation

I. Principe de la dichotomie

f est la fonction définie sur un intervalle $[a ; b]$ représentée ci-contre (2 cas). On suppose que f est monotone sur $[a ; b]$, et l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique x_0 dans l'intervalle $[a ; b]$.



On cherche une valeur approchée de x_0 à ε près. On calcule la valeur moyenne m , de a et b puis on réduit l'intervalle $[a ; b]$ de moitié (selon le signe de $f(m)$ et $f(a)$). On procède ainsi jusqu'à ce que l'on obtienne un intervalle d'amplitude ε .

Appliquer le principe de dichotomie à la fonction f définie sur $[1 ; 2]$ par $f(x) = x^2 - 2$.

On prend $\varepsilon = 0,1$.

étape		1	2	3	4
m		1,5			
a	1				
b	2				

II. Algorithme de dichotomie

Début

Variables :

- a, b et m sont des réels
- f est une fonction
- ε est un réel positif

Entrée :

Lire les valeurs de a, b et ε

Traitement :

```

Tantque ..... Faire
|
| .....
| Si ..... Alors
| | .....
| | Sinon
| | .....
| FinSi
FinTantque
    
```

Sortie :

Afficher a

Fin

Compléter l'algorithme ci-contre en utilisant

☞ une boucle

```

Tantque
| ...
FinTantque
    
```

☞ une instruction conditionnelle

```

Si ... Alors
| ...
| Sinon
| ...
FinSi
    
```

III. Programmation à l'aide de Scilab

Ouvrir Scilab puis dans la barre des menus, choisir Applications → SciNotes.

Taper le programme suivant :

```
function y=f(x)
  y=x^2 -2;
endfunction

a=input("a=");
b=input("...");
epsilon=input("...");
```

Compléter le programme ci-contre en utilisant

- ☞ une boucle


```
while
  | ...
end
```
- ☞ une instruction conditionnelle


```
if ... then
  | ...
  else
  | ...
end
```
- ☞ pour afficher une valeur, taper disp(...)

Appeler le professeur

IV. Programmation à l'aide d'une calculatrice TI

Commandes pour programmation sur TI

Les lettres de l'alphabet et les guillemets sont accessibles en appuyant en premier sur la touche **alpha**

Les symboles =, <, >, ≠, ... s'obtiennent à l'aide des touches **2nd** **math**

→ s'obtient à l'aide de la touche **sto->**

Y₁ s'obtient à l'aide de la touche **vars** puis **Y-VARS** puis Fonction

abs s'obtient à l'aide de la touche **math** puis **NUM**

Les commandes If, Then, Else, While, For et End s'obtiennent à l'aide de la touche **prgm** puis **CTL**

Les commandes Input, EffEcr, Output et Disp s'obtiennent à l'aide de la touche **prgm** puis **E/S**

Début

Variables :
a, b et *m* sont des réels
f est une fonction
 ϵ est un réel positif

Entrée :
 Lire les valeurs de *a, b* et ϵ

Traitement :
Tantque ($|b - a| > \epsilon$) **Faire**
 m prend la valeur $\frac{a+b}{2}$
 Si *f(a)* et *f(m)* sont de signes contraires **Alors**
 b prend la valeur de *m*
 Sinon
 a prend la valeur de *m*
 FinSi
FinTantque

Sortie :
 Afficher *a*

Fin

Appuyer sur la touche **prgm** puis **NOUV** puis appuyer sur **entrer**

Taper le nom du programme : DICHOT, puis appuyer sur **entrer**

```
PROGRAM:DICHOT
:Input "A=",A
:Input "B=",B
:Input "E=",E
:While abs(A-B)>E
:(A+B)/2→M
:If Y1(A)*Y1(M)≤0
:Then
:M→B
:Else
:M→A
:End
:End
:Disp A
```

III. Programmation à l'aide de Scilab

Ouvrir Scilab puis dans la barre des menus, choisir Applications → SciNotes.

Taper le programme suivant :

```
function y=f(x)
  y=x^2 -2;
endfunction

a=input("a=");
b=input("...");
epsilon=input("...");
```

Compléter le programme ci-contre en utilisant

☞ une boucle

while

| ...

end

☞ une instruction conditionnelle

if ... then

| ...

else

| ...

end

☞ pour afficher une valeur, taper disp(...)

Appeler le professeur

IV. Programmation à l'aide d'une calculatrice Casio

Commandes pour programmation sur casio

Tous les menus inscrits au bas de l'écran de la calculatrice sont disponibles à l'aide des touches **F1**, **F2**, ...

En sélectionnant **▷**, vous affichez d'autres menus au bas de l'écran.

Les lettres de l'alphabet et les guillemets sont accessibles en appuyant en premier sur la touche **ALPHA**

Les symboles =, <, >, ≠, ... s'obtiennent à l'aide des touches **SHIFT** **VAR**, puis sélectionner à l'écran **▷** et **REL**

↵ s'obtient à l'aide de la touche **EXE**

? s'obtient à l'aide des touches **SHIFT** **VAR**, puis sélectionner à l'écran **?**

: s'obtient à l'aide des touches **SHIFT** **VAR**, puis sélectionner à l'écran **▷** et **:**

→ s'obtient à l'aide de la touche **→**

▲ s'obtient à l'aide des touches **SHIFT** **VAR**, puis sélectionner à l'écran **▲**

abs s'obtient à l'aide de la touche **OPTN**, puis sélectionner à l'écran **NUM** puis **abs**

Y s'obtient à l'aide de la touche **VAR**, puis sélectionner à l'écran **GRAPH** puis **Y**

Les commandes If, Then, Else, While, IfEnd et WhileEnd s'obtiennent à l'aide des touches **SHIFT** **VAR**, puis sélectionner à l'écran **COM**

Début

Variables :

a, b et *m* sont des réels

f est une fonction

ϵ est un réel positif

Entrée :

Lire les valeurs de *a, b* et ϵ

Traitement :

Tantque ($|b - a| > \epsilon$) **Faire**

m prend la valeur $\frac{a+b}{2}$

Si *f(a)* et *f(m)* sont de signes contraires **Alors**

| *b* prend la valeur de *m*

Sinon

| *a* prend la valeur de *m*

FinSi

FinTantque

Sortie :

Afficher *a*

Fin

Dans la menu, choisir **PRGM**. Sélectionner NEW à l'aide des touches **F1**, **F2**, ... Taper le nom du programme : DICHOT, puis appuyer sur **EXE**

====DICHOT====

"A=" ? → A ↵

"B=" ? → B ↵

"E=" ? → E ↵

While abs(A-B)>E ↵

(A+B)/2 → M ↵

If Y1(A)*Y1(M)≤0 ↵

Then M → B ↵

Else M → A ↵

IfEnd ↵

WhileEnd ↵

A ▲