

Devoir

Méthode dichotomique.

L'Algorithme

Début

Réel c, d , écart, a, b, f, k, T, y, y_1 ($f(x)$)

Entier k, k_{max}

Lire $c, d, k_{max}, f(x)$

$k \leftarrow 0$

$a \leftarrow 26.06$

$b \leftarrow 0.1463$

$P \leftarrow 1$

$R \leftarrow 0.032$

$T \leftarrow 273$

Répéter

$k \leftarrow k + 1$
 $V \leftarrow \frac{(c+d)}{2}$

$y \leftarrow f(c)$

$y_1 \leftarrow f(V)$

Si $(y \cdot y_1 > 0)$ alors

$c \leftarrow V$

Sinon

$d \leftarrow V$

Fin pi

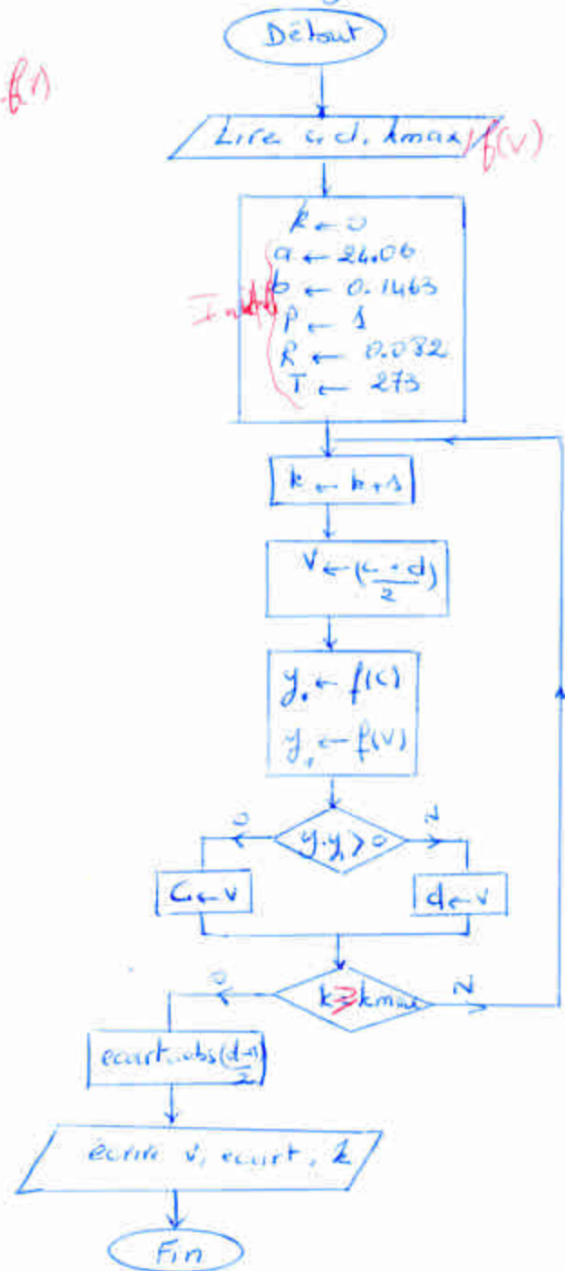
écart $\leftarrow \text{abs}(\frac{d-a}{2})$

jusqu'à $(k \geq k_{max})$

écrire 'V = ', V, ' écart = ', écart, ' k = ', k

Fin

L'Organigramme



Le programme

Program dichotomie

Real c, d, ecart

Integer k, kmax

Print, 'c = ', 'd = ', 'kmax'

Read, c, d, kmax

k = 0

k = k + 1

V = (c + d) / 2

y = f(c)

y1 = f(V)

If (y + y1 > 0) then

c = V

Else

d = V

Endif

ecart = abs((b - a) / 2)

If (.NOT. k < kmax) go to 7

Print, 'V = ', V, 'ecart = ', ecart, 'k = ', k

End

Real function f(V)

Real a, b, P, R, T

Data a, b, P, R, T / 24.06, 0.1463, 1, 0.032, 273

F = P * V + 3 - (R * T + P - b) * V + 2 + a * V - a * b

Return

End

L'exécution

| | | |
|-------------|---------------|--------|
| c = | d = | kmax = |
| 21 | 23 | 4 |
| V = 21.375L | ecart = 0.125 | k = 4 |

Méthode des points fixes

L'Algorithme

Début

réel ϵ , ecart , v_0, V

lire $v_0, \epsilon, k_{\text{max}}$

$k \leftarrow 0$

$\text{ecart} \leftarrow 1 + \epsilon$

Tant que ($\text{ecart} > \epsilon$ et $k < k_{\text{max}}$) faire

$k \leftarrow k + 1$

$V \leftarrow g(V_0)$

$\text{ecart} \leftarrow \text{abs}(V - v_0)$

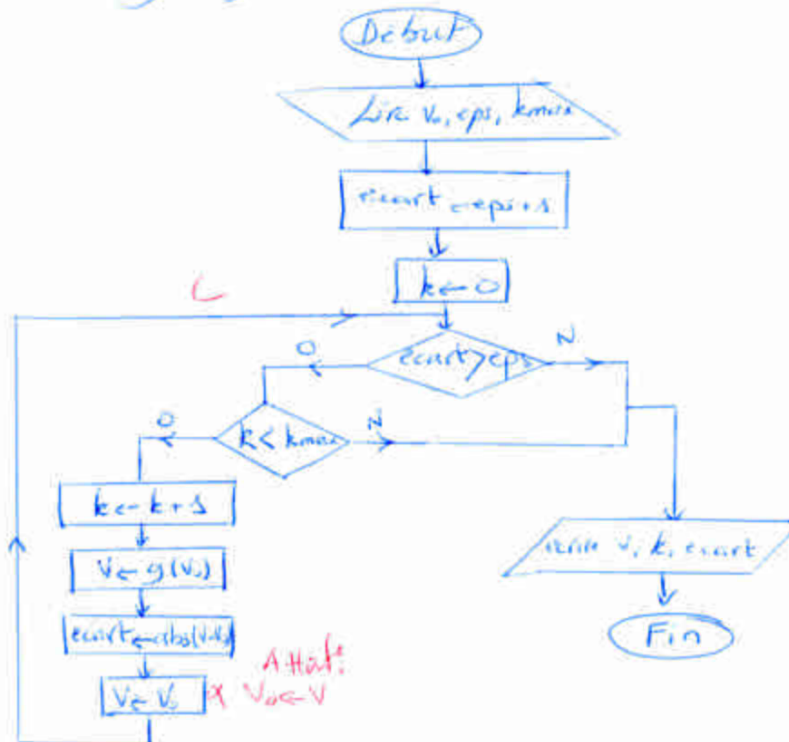
$v_0 \leftarrow V$

Fin tant que

Afficher $V, g(V), k, \text{ecart}$

Fin

L'Organigramme



Le programme

Program PF exo 4

Real eps, ecart, V, V0

Print+, 'eps=', 'V0=', 'kmax='

k=0

ecart = 1 + eps

Do While (ecart >= eps . And . k <= kmax)

k = k + 1

V = g(V0)

ecart = abs(V - V0)

V0 = V

End Do

Print+, 'k=', 'V=', 'k=', 'k=', 'ecart=', 'ecart'

End

Real function g(V)

Real a, b, P, R, T

Data a, b, P, R, T / 24.06, 0.1463, 1, 0.082, 273

$g = ((B + P + R + T) * V + 2 + A + B) / (P * V + 2 + A)$

Return

End

Real function gd(V)

Real a, b, P, R, T

Data a, b, P, R, T / 24.06, 0.1463, 1, 0.082, 273

$gd = (2 * V + A + A + B) / (P * V + 2 + A) + 2$

Return

End

On introduit (*) si on veut introduire dans le programme le calcul de la dérivée et la vérification de la condition: $|gd(V)| < \Delta$.

L'exécution

eps =

1e-03

V0 =

85

kmax =

4

V = 21.4163

k = 4

ecart = 2.4742 e-03

important

on veut le calculs ?

dans votre cas, c'est possible
à intégrer via Pro
le test de la PG

L'exécution de la méthode de Newton à $T = 323\text{ K}$

$$\text{eps} = 1e-09$$

$$k_{\text{max}} = 4$$

$$V_0 = 25$$

$$V = 30.77458 \checkmark \quad k = 4$$

$$\text{ecart} = 7.65957e-02$$

$$\text{à } T = 273\text{ K}$$

Inchable

$$\text{eps} = 1e-03$$

$$k_{\text{max}} = 4$$

$$V_0 = 25$$

$$V = 21.4165$$

$$k = 4$$

$$\text{ecart} = 3.0657e-04$$

Comparaison

D'après l'exécution des 3 méthodes Newton, Point fixe et dichotomie et pour un $V_0 = 25\text{ L}$ on remarque que -

$$\text{ecart}_{(\text{Newton})} < \text{ecart}_{(\text{PF})} < \text{ecart}_{(\text{dichotomie})}$$

donc après 4 itérations $V_{\text{Newton}} \approx V_{\text{PF}}$ (plus rapide)

mais pour la dichotomie V obtenu dépend de l'intervalle choisi $[a, b]$, cette méthode est lente mais on est sûr d'avoir une solution dans cet intervalle.

Remarque :

Toutes les calculs sont faits par Excel, car j'ai pas le Fortran.

Bonne exécution et conclusion. Mais attention demandé c'est à $T = 323\text{ K}$ pas pour $T = 273\text{ K}$; pour les 3 méthodes.