

Implémentation

1. Coder l'algorithme de Newton dans le fichier `src/newton.jl` en respectant la spécification donnée dans ce même fichier ;
2. Exécuter les tests ci-dessous et vérifier qu'ils passent.

Pour les tests, nous avons défini les fonctions suivantes $f_1: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ et $f_2: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$.

$$f_1(x_1, x_2, x_3) = 2(x_1 + x_2 + x_3 - 3)^2 + (x_1 - x_2)^2 + (x_2 - x_3)^2$$

et

$$f_2(x_1, x_2) = 100(x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2.$$

Remarque. On peut retrouver ces fonctions dans le fichier `test/fonctions_de_tests.jl`.

```
include("../src/newton.jl")           # votre algorithme de Newton
include("../test/tester_newton.jl")  # la fonction pour tester votre
algorithme de Newton

#
afficher = false # si true, alors affiche les résultats des
algorithmes

#
tester_newton(newton, afficher); # tester l'algorithme de Newton

include("../src/newton.jl") # votre algorithme de Newton
include("../test/fonctions_de_tests.jl") # pour avoir la fonction
d'affichage des résultats

# Fonction f0
# -----
f0(x)      = sin(x)
grad_f0(x) = cos(x) # la gradient de la fonction f0
hess_f0(x) = -sin(x) # la hessienne de la fonction f0
solution   = -pi/2

x0 = solution
x_sol, f_sol, flag, nb_iters = newton(f0, grad_f0, hess_f0, x0)
afficher_resultats("Newton", "f0", x0, x_sol, f_sol, flag, nb_iters,
solution)

x0 = -pi/2+0.5
x_sol, f_sol, flag, nb_iters = newton(f0, grad_f0, hess_f0, x0)
afficher_resultats("Newton", "f0", x0, x_sol, f_sol, flag, nb_iters,
solution)

x0 = pi/2
x_sol, f_sol, flag, nb_iters = newton(f0, grad_f0, hess_f0, x0)
```

```
afficher_resultats("Newton", "f0", x0, x_sol, f_sol, flag, nb_iters,
solution)
```

Interprétation

1. Justifier les résultats obtenus pour l'exemple f_0 ci-dessus;
2. Justifier que l'algorithme implémenté converge en une itération pour f_1 ;
3. Justifier que l'algorithme puisse ne pas converger pour f_2 avec certains points initiaux.

Remarque. Vous pouvez mettre `affiche=true` dans les tests de l'algorithme de Newton pour vous aider.