

非线性方程求根

计 72 谢兴宇 2017011326

June 2019

1 第 2 题

本题我实现了阻尼牛顿法，其中残差判据 δ_1 设为 10^{-5} ，误差判据 δ_2 设为 10^{-3} 。

阻尼牛顿法在一定程度上可以解决牛顿法在远离零点时发散的问题，在一定程度上也可加速收敛速度。在本例中，阻尼牛顿法的优势便得到了很好的体现。然而，与梯度下降法类似，阻尼牛顿法也会遇到会陷入局部极小值点的问题。

第 (1) 题的输出在 ex2_2_1.txt 中，第 (2) 题的输出在 ex2_2_2.txt 中。

% 关键代码

```
while first || abs(f(x0)) > delta1 || abs(x0 - x1) > delta2
    first = false;

    s = f(x0) / df(x0);
    x1 = x0;
    x0 = x1 - s;

    lambda = lambda0;
    while abs(f(x1)) >= abs(f(x0))
        x1 = x0 - lambda * s;
        lambda = lambda / 2;
    end
end
```

2 第 3 题

第一类零阶贝塞尔函数如图所示，利用`fzerotx`在以 0.1 为长度的区间中寻找零点。

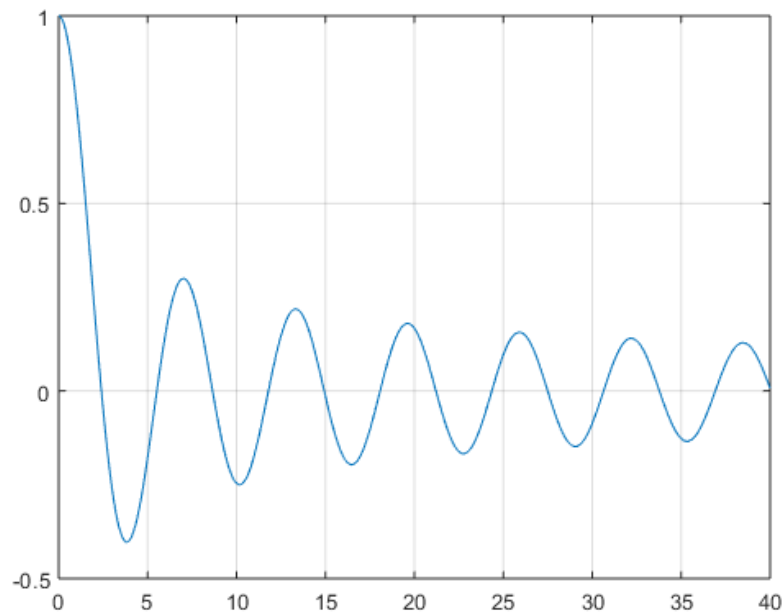


图 1: 第一类零阶贝塞尔函数

前 10 个正零点的位置在 `ex2_3.txt` 中。

% 关键代码

```
for x = 0: 0.1: 40
    if sign(J(x)) ~= sign(J(x+0.1))
        fprintf(fout, "%f ", fzerotx(J, [x, x+0.1]));
        cnt = cnt + 1;
        if cnt == 10
            break;
        end
    end
end
```

end