Considere a função $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por

$$\begin{cases} (x-1)^2 & \text{para } x \notin [0,2] \\ 1 & \text{para } x \in [0,2] \end{cases}$$

Fazer 2 iterações
($\varepsilon = 0.5$)

Implemente o algoritmo de Davies, Swann e Campey (DSC), baseado em interpolação quadrática, fazendo $x_0 = 4$, $\delta = 0.5$ e $M = 0.5$.

1ª iteração

$x_1 = 4$

$f(x_1) = 9$

$x_2 = x_1 + \delta = 4.5$

$f(x_2) = 12.25$ ($\uparrow$)

$x_{-1} = x_1 - \delta = 3.5$

$f(x_{-1}) = 6.25$ ($\downarrow$)

$x_{-2} = x_{-1} - 2\delta = 2.5$

$f(x_{-2}) = 2.25$ ($\downarrow$)

$x_{-3} = x_{-2} - 4\delta = 0.5$

$f(x_{-3}) = 1$ ($\downarrow$)

$x_{-4} = x_{-3} - 8\delta = -3.5$

$f(x_{-4}) = 20.25$ ($\uparrow$)!

$x_m = \dfrac{x_{-4} + x_{-3}}{2} = -1.5$

$f(x_m) = 6.25$

Como $f(x_m) > f(x_{-3})$
então rejeito x_{-4}

$\underset{(x_1)}{\overset{-1.5}{x_m}}$, $\underset{(x_2)}{\overset{0.5}{x_{-3}}}$, $\underset{(x_3)}{\overset{2.5}{x_{-2}}}$

Fórmula da quadrática:

$x^*(q) = 1.115$

2ª iteração

$x_1 = 1.115$

$\delta \leftarrow \delta \times M = 0.25$

$f(x_1) = 1$

$x_2 = x_1 + \delta$
$= 1.365$

$f(x_2) = 1$ ($=$)

$x_3 = x_2 + 2\delta$
$= 1.865$

$f(x_3) = 1$ ($=$)

$x_4 = x_3 + 4\delta$
$= 2.865$

$f(x_4) = 3.478$ ($\uparrow$)!

$x_m = \dfrac{x_4 + x_3}{2}$
$= 2.365$

$f(x_m) = 1.86$

Como $f(x_m) > f(x_3)$
rejeito x_4

$\underset{(x_1)}{\overset{1.365}{x_2}}$, $\underset{(x_2)}{\overset{1.865}{x_3}}$, $\underset{(x_3)}{\overset{2.365}{x_m}}$

$x^*(q) = 1.615$

$f(x^*(q)) = 1.$