

Aufgabe 1: Implementieren Sie das Newton-Verfahren in MATLAB für die Funktion

$$f(x) = 2(x^2 - 1)^2 - 1.$$

Das Programm wird mit einem Startwert x_0 aufgerufen, und die Nullstelle soll mit einer durch `precision` gegebenen Genauigkeit berechnet werden. In der eigentlichen Newton-Iteration sollen die Funktionen `evaluateF` und `evaluateDF` aufgerufen werden, um die Funktion f und ihre Ableitung f' auszuwerten. Die gefundene Nullstelle wird anschließend in `xNew` gespeichert.

Suchen Sie anschließend geeignete Startwerte x_0 um alle vier Nullstellen von f zu finden.

Aufgabe 2: (Preisaufgabe) Beim Newtonverfahren zur Berechnung der Nullstelle π der Sinusfunktion $\sin(x)$ kann es im Intervall $(\frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi)$ zu einer Oszillation kommen. Darunter verstehen wir die Existenz eines $x_0 \in \mathbb{R}$, so dass $x_{2k} = x_0$ und $x_{2k+1} = x_1$ für alle $k \in \mathbb{N}$ gelten. Berechnen Sie numerisch x_0 und x_1 !

Preis für die erste korrekte Lösung: Eine gute Flasche Rotwein.