

**Uebung 8 Aufgabe 2: Nullstellen: Sekantenverfahren
Erklärungen, Plots und Startwerte siehe auch Bisektion**

$$f := x \rightarrow e^{(-x)} - x$$

Startwerte: $x_0 := 0$ und $x_1 := 1$ (vgl. Bisektion). Iteration (15-stellig gerechnet) mit $f(x_0) = 1$ und $f(x_1) = -.632120558828558$ sowie dem Abbruchkriterium: $|\Delta_x| < \varepsilon$ und f_n und f_{n-1} bilden einen Einschluß, m ist die Sekantensteigung:

$$\begin{array}{llll} m = -1.6321206e + 00 & \Delta_x = 3.8730016e - 01 & x_2 = 6.1269984e - 01 & f_2 = -7.0813948e - 02 \\ m = -1.4492806e + 00 & \Delta_x = 4.8861448e - 02 & x_3 = 5.6383839e - 01 & f_3 = 5.1823545e - 03 \\ m = -1.5553428e + 00 & \Delta_x = -3.3319693e - 03 & x_4 = 5.6717036e - 01 & f_4 = -4.2419242e - 05 \\ m = -1.5680738e + 00 & \Delta_x = 2.7051815e - 05 & x_5 = 5.6714331e - 01 & f_5 = -2.5380166e - 08 \\ m = -1.5671356e + 00 & \Delta_x = 1.6195258e - 08 & x_6 = 5.6714329e - 01 & f_6 = 1.2400000e - 13 \end{array}$$

neue Funktion

$$f := x \rightarrow e^{(-x^2)} + .2 - x$$

Startwerte $x_0 := 0$ und $x_1 := 1$ (vgl. Bisektion). Iteration (15-stellig gerechnet) mit $f(x_0) = 1.2$ und $f(x_1) = -.432120558828558$:

$$\begin{array}{llll} m = -1.6321206e + 00 & \Delta_x = 2.6476020e - 01 & x_2 = 7.3523980e - 01 & f_2 = 4.7171968e - 02 \\ m = -1.8102892e + 00 & \Delta_x = -2.6057697e - 02 & x_3 = 7.6129750e - 01 & f_3 = -1.1605027e - 03 \\ m = -1.8548251e + 00 & \Delta_x = 6.2566693e - 04 & x_4 = 7.6067183e - 01 & f_4 = -1.1936091e - 06 \\ m = -1.8529174e + 00 & \Delta_x = 6.4417827e - 07 & x_5 = 7.6067119e - 01 & f_5 = 3.5702000e - 11 \end{array}$$

neue Funktion

$$f := x \rightarrow \ln(x + 2) - x$$

Startwerte $x_0 := -1.9$ und $x_1 := -1.5$ (vgl. Bisektion). Iteration (15-stellig gerechnet) mit $f(x_0) = -.40258509299405$ und $f(x_1) = .806852819440055$:

$$\begin{array}{llll} m = 3.0235948e + 00 & \Delta_x = 2.6685217e - 01 & x_2 = -1.7668522e + 00 & f_2 = 3.1076962e - 01 \\ m = 1.8590188e + 00 & \Delta_x = 1.6716862e - 01 & x_3 = -1.9340208e + 00 & f_3 = -7.8439479e - 01 \\ m = 6.5512558e + 00 & \Delta_x = -1.1973197e - 01 & x_4 = -1.8142888e + 00 & f_4 = 1.3072623e - 01 \\ m = 7.6430797e + 00 & \Delta_x = 1.7103869e - 02 & x_5 = -1.8313927e + 00 & f_5 = 5.1209842e - 02 \\ m = 4.6490295e + 00 & \Delta_x = 1.1015168e - 02 & x_6 = -1.8424079e + 00 & f_6 = -5.3370743e - 03 \\ m = 5.1335500e + 00 & \Delta_x = -1.0396459e - 03 & x_7 = -1.8413682e + 00 & f_7 = 1.9868114e - 04 \\ m = 5.3246546e + 00 & \Delta_x = 3.7313432e - 05 & x_8 = -1.8414055e + 00 & f_8 = 7.4651308e - 07 \\ m = 5.3046480e + 00 & \Delta_x = 1.4072811e - 07 & x_9 = -1.8414057e + 00 & f_9 = -1.0478000e - 10 \end{array}$$

Neue Startwerte $x_0 := 1$ und $x_1 := 1.5$ (vgl. Bisektion). Iteration (15-stellig gerechnet) mit $f(x_0) = 0.09861228866811$ und $f(x_1) = -.24723703150463$:

$$\begin{array}{llll} m = -6.9169864e - 01 & \Delta_x = 3.5743461e - 01 & x_2 = 1.1425654e + 00 & f_2 = 2.4740773e - 03 \\ m = -6.9862040e - 01 & \Delta_x = -3.5413757e - 03 & x_3 = 1.1461068e + 00 & f_3 = 5.8973104e - 05 \\ m = -6.8196780e - 01 & \Delta_x = -8.6474910e - 05 & x_4 = 1.1461932e + 00 & f_4 = -1.5859170e - 08 \end{array}$$