

Labor 3:

Thema: Funktionen

Inhalte des Matlab-Crashkurses

- Funktionen definieren und plotten
- linspace, find
- subplot und
 - hold on, grid on, daspect((1 1 1))
 - set(gca, 'XAxisLocation', 'origin', 'YAxisLocation', 'origin')
 - title, xlabel, ylabel
 - legend
 - print(h, '-dpng', 'RegNonLin.png')

Funktionen definieren und diese, sowie ihre Umkehrung und Verkettungen graphisch darstellen

(a) Wir betrachten die Funktion

$$f(x) = \frac{1}{1-x}.$$

- Schreiben Sie eine Funktion `f = @(x) ...`, die die Funktion f darstellt. Denken Sie daran, dass Sie unter Umständen ganze Felder für x übergeben wollen.
- Ploten Sie die Funktion f auf dem Intervall $[0, 2] \cap \mathbb{D}_f$. Mit der Matlab-Funktion `find` können Sie den Definitionsbereich von f , eingeschränkt auf $[0, 1]$ ermitteln. Etwa so:

```
find(|f(x)| >= 20);
```

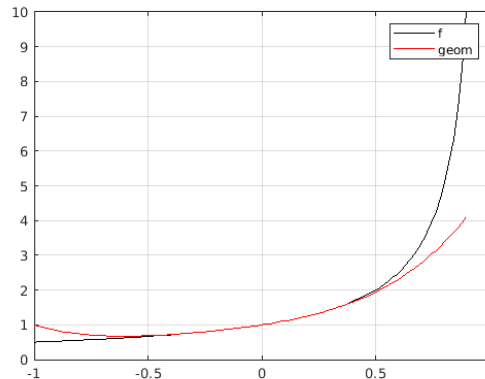
- Spiegeln Sie den Graphen f an der Winkelhalbierenden, indem Sie x auf y plotten mit `plot(y,x)`. Zur besseren Übersicht können Sie auch die Winkelhalbierende plotten. Das erhalten Sie mit der Funktion $I(x) = x$, also mit `plot(x,x)`.

(b) Schreiben Sie eine Funktion `func y=GeomReihe(x,N)`, die Werte von

$$g(x) = \sum_{k=0}^N x^k$$

berechnet.

- (c) Plotten Sie beide Funktionsgraphen f und g über dem Intervall $I = [-1, 0.9]$ mit 100 Stützstellen und $N = 4$. Was stellen Sie fest? Untersuchen Sie anhand der Graphiken die jeweiligen Definitionsbereiche. Ihr Ergebnis sollte so aussehen:



Die Legende rechts oben erhalten Sie über den Befehl `legend('f', 'geom')`;

- (d) "Spielen" Sie mit Verkettungen der Funktionen

$$f(x) = x^2 \quad \text{und} \quad g(x) = 2x - 1.$$

LaboraAufgabe 1: _____ Aufgabe zur Abgabe

In einem Kino beginnt die Filmvorführung um 20:00 Uhr. Der Ansturm auf die Kassen beginnt gegen 19:10 für die reservierten Karten, hat seinen Höhepunkt um 19:50 und lässt dann nach. Einige verzichten auf die Werbung zu Beginn und kommen bis 20:20 Uhr verspätet und dann sind da noch die, die ohnehin immer spät dran sind. Insgesamt kann man die Anzahl am Kino ankommender Besucher*innen mit der Funktion

$$b(t) = \alpha e^{-\beta(t-\gamma)^2}$$

beschreiben, wobei die Parameter α und β gemäß $\alpha = 5 \cdot 10^{-2}$, $\beta = 4 \cdot 10^{-7}$ sind und die Zeit t in Sekunden beginnend um zehn Minuten nach 19 Uhr gemessen wird.

- (a) Berechnen Sie γ , so dass f die Situation gut beschreibt. Das Feld b beinhalte die Anzahl ankommender Besucher*innen je einer Sekunde.
- (b) Belegen Sie das Feld p mit ganzzahligen Werten anwesender Besucher*innen aus den Werten von b .
- (c) Die Kassen öffnen je nach Anzahl anwesender Besucher*innen gemäß

$$k(x) = \lfloor \ln x + 0.5 \rfloor$$

- (d) Stellen Sie graphisch

- (i) anwesende Besucher*innen je nach Zeit
- (ii) Zeit je nach anwesenden Besucher*innen
- (iii) offene Kassen je nach anwesenden Besucher*innen
- (iv) offene Kassen je nach Zeit

dar und beantworten Sie folgende Frage:

- (i) Um wieviel Uhr öffnet welche Kasse?
- (ii) Wieviel Personen kommen insgesamt in's Kino?
- (iii) Hat die Aufgabe Spaß gemacht?