

Labor 2: Funktionen

Matlab-Inhalte:

- 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', 'PicName.png')
 - switch-Umgebung

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);
```

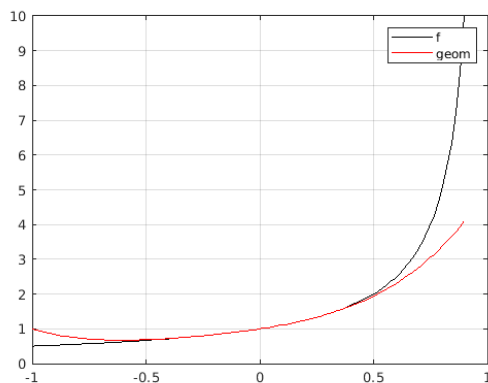
- Spiegeln Sie den Graphen f an der Winkelhalbierenden, indem Sie x auf y plotten mit `plot(y,x)`. Zur besseren Übersicht können Sie auch die Winkelhalbierende plotten. Das erhalten Sie mit der Funktion $I(x) = x$, also mit `plot(x,x)`.

(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

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

Quizzes-Aufgabe



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

- (a) Ermitteln Sie γ , so dass f die Situation gut beschreibt. Das Feld **b** beinhalte die Anzahl ankommender Besucher*innen je einer Sekunde als float-Zahlen.
- (b) Belegen Sie das Feld **p** mit ganzzahligen Werten anwesender Besucher*innen aus den Werten von **b**. **Tipp:** `>> help cumsum`

Runden Sie mit der *Gauß-Klammer* gemäß

$$\lfloor x \rfloor := k \in \mathbb{Z} \quad \text{mit} \quad k \leq x < k + 1.$$

Tipp: `>> help floor`.

- (c) Die Kassen öffnen je nach Anzahl anwesender Besucher*innen gemäß

$$k(x) = \lfloor \ln(x + 1) + 0.5 \rfloor$$

Tipp: `>> help round`

- (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.

Sie sollten dieses Ergebnis erhalten: Von 19:10 Uhr bis 20:20 Uhr kommen 130 Besucher*innen in's Kino und am Ende werden 5 Kassen geöffnet sein.

Beantworten Sie nun die Fragen im [Quizz \(Labor-Gruppe 1\)](#), bzw. [Quizz \(Labor-Gruppe 2\)](#) und achten Sie genau auf die Textformulierung.