

# Einführung in Matlab II

## Übungsaufgaben

1. Wir betrachten die Gleichung

$$y - x^\alpha - x = b \tag{1}$$

- a) Wir definieren die Funktion  $z(x, y) = y - x^\alpha - x$ . Erstelle den Graph von  $z(x, y)$  im Intervall  $x, y \in [-5, 5]$  mit Hilfe von Matlab.
- b) Fügen Sie eine Ebene  $b(x, y) = b$  in die unter a) erstellte Graphik ein. Welche Punkte lösen die Gleichung (1)?
- c) Bestimmen sie Funktion  $y = k(x)$ , so dass für jedes  $x \in \mathbb{R}$  die Gleichung  $k(x) - x^\alpha - x = b$  erfüllt ist. Bilden Sie diese Funktion  $k(x)$  in einer Graphik ab. Was können Sie über die Umkehrfunktion  $h(y) = k^{-1}(y)$  dieser Funktion sagen?
- d) Bilden Sie die Umkehrfunktion  $h(y)$  der Funktion  $k(x)$  in einer Grafik ab, mit der Eigenschaft, dass  $k(x) \geq 0$  gilt.

2. Wir betrachten das folgende Maximierungsproblem eines Haushaltes

$$\max_{\{c_t\}} \sum_{t=0}^T \beta \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} \tag{2}$$

$$\text{u. d. Nebenbedingung } a_{t+1} = (1+r) * (a_t + w_t - c_t) \tag{3}$$

Die dazugehörige Bellmann-Gleichung dieses Maximierungskalküls hat die folgende Form

$$V_t(a_t) = \max_{c_t} \left\{ \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta V_{t+1}(a_{t+1}) \right\} \tag{4}$$

- a) Berechnen sie die Value-Funktion  $V_t(a_t)$  für alle Zeitpunkte  $t = 1, \dots, T$  und bilden Sie diese in einer Graphik ab. Bestimmen Sie ebenfalls die jeweiligen Policy-Funktionen  $c_t(a_t)$  und  $a_{t+1}(a_t)$  und bilden Sie diese ab. Wir verändern sich diese in der Zeit.
- b) Wir nehmen nun an, dass der Haushalt einen unendlichen Zeithorizont hat. Führen sie die selben Schritte, wie in Teilaufgabe a) aus. Was verändert sich gegenüber einen endlichen Zeithorizont?

3. Wir betrachten die reduzierte Form einer Ökonomie

$$\dot{n} = \frac{L}{a} - \frac{\alpha}{v} \dot{v} = \rho v \frac{1-\alpha}{n} \tag{5}$$

mit  $0 < a < 1$  und  $\alpha > 0$ . Die Variable  $v$  bestimmt den Wert einer Firma zum Zeitpunkt  $t$  und  $n(t)$  ist die Anzahl der Firmen in diesen Zeitpunkt. Die Konstante  $\rho$  ist die Zeitpräferenzrate und  $L$  is das fixe Arbeitsangebot der Ökonomie.

- a) Bestimmen sie die Nullbewegungslinien dieser reduzierten Form und bilden Sie diese in einer Graphik ab.
- b) Fügen Sie ein Richtungsfeld in die unter  $a)$  erstellte Graphik ein.
- c) Zeichnen Sie drei Transitionspfade in die bestehende Graphik ein.
- d) Zeichnen Sie eine Lösung für diese System in einer neuen Graphik ein.