

## Grundlagen der Robotik

### Übung 10

Abgabe am Donnerstag, 11. Januar, vor der Vorlesung.

Prof. Dr. Sven Behnke Endenicher Allee 19a

10.1) Ein zeitdiskretes System ist wie folgt spezifiziert:

$$y[n] = u[n] + 3/4 \cdot y[n-1]$$

Geben Sie die Impulsantwort  $h[n]$  und die Sprungantwort  $a[n]$  des Systems an!

4 Punkte.

10.2) Zeichnen Sie das Bode-Diagramm für die Transferfunktion des Systems aus 10.1!  
Charakterisieren Sie das Systemverhalten als Hochpass oder Tiefpass!

4 Punkte.

10.3) Gegeben sei folgendes System:  $y[n] = 3u[n] + 3u[n-1]$

a) Geben Sie ein Beispiel für ein Signal  $u[n]$  an, das von dem System ausgelöscht wird!

2 Punkte

b) Geben Sie ein Beispiel für ein Signal  $u[n]$  an, das von dem System maximal verstärkt wird!

2 Punkte

10.4) Gegeben sind ein zeitdiskretes Signal  $u[n]$  und ein Konvolutionskern  $g[n]$ :

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$u[n]$	2	-3	1	-4	4	-2	3	-1	2

n	-1	0	1
$g[n]$	1	-3	2

Berechnen Sie die Konvolution (Faltung)  $y[n] = u[n] * g[n]$  für die Zeitpunkte  $n=1, \dots, 7$ .

Ist der Kern kausal?

4 Punkte

10.5) Zeigen Sie, dass das durch obige Konvolution beschriebene System, welches Eingaben  $u[n]$  auf Ausgaben  $y[n]$  abbildet, linear ist.

4 Punkte