

Signal- und Systemtheorie I

Herbstsemester 2011

Übung 4

Aufgabe 1

Ein zeitkontinuierliches System \mathcal{S} mit Eingangssignal $x(t)$ und Ausgangssignal $y(t)$ sei durch folgende Eingangs-Ausgangsbeziehung beschrieben:

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} g(t, \tau) x(t - \tau) d\tau.$$

Beachten Sie, dass die Funktion $g(t, \tau)$ eine Funktion von zwei Variablen t und τ ist.

- Ist dieses System linear? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Erklären Sie, warum es sich bei diesem System im Allgemeinen nicht um ein LTI-System handelt. Welche Bedingung muss $g(t, \tau)$ erfüllen, so dass \mathcal{S} ein LTI-System ist?
- Unter welcher Bedingung an $g(t, \tau)$ ist das System \mathcal{S} kausal? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Finden Sie eine notwendige und hinreichende Bedingung an $g(t, \tau)$, so dass das System \mathcal{S} BIBO-stabil ist. Begründen Sie Ihre Antwort!
- Es sei nun $x(t) = \delta(t)$. Charakterisiert die Systemantwort $y(t)$ auf dieses Eingangssignal das System \mathcal{S} ? Begründen Sie Ihre Antwort!