
Schriftliche Prüfung aus **Signaltransformationen**
Teil: Dourdoumas
am 05. 07. 2007

Name / Vorname(n):

Kennzahl / Matrikel-Nummer:

	①	②	③	④
erreichbare Punkte	3	4	4	3
erreichte Punkte				

Aufgabe 1:

Gegeben sei die LAPLACE – Transformierte

$$F(s) = \frac{3}{s^2 + 6s + 18}.$$

Ermitteln Sie die zugehörige Originalfunktion $f(t)$.

Aufgabe 2:

Gegeben sei folgendes System von Differentialgleichungen:

$$\begin{aligned}\frac{dx_1}{dt} &= -x_1 + x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} &= -x_1 - x_2\end{aligned}$$

mit den Anfangswerten $x_1(0) = 1$ und $x_2(0) = 0$.

- a) Bestimmen Sie durch Anwendung der LAPLACE – Transformation die Funktionen $X_1(s)$ und $X_2(s)$.
- b) Ermitteln Sie die zugehörigen Originalfunktionen $x_1(t)$ und $x_2(t)$.

Aufgabe 3:

Gegeben sei die Differenzengleichung:

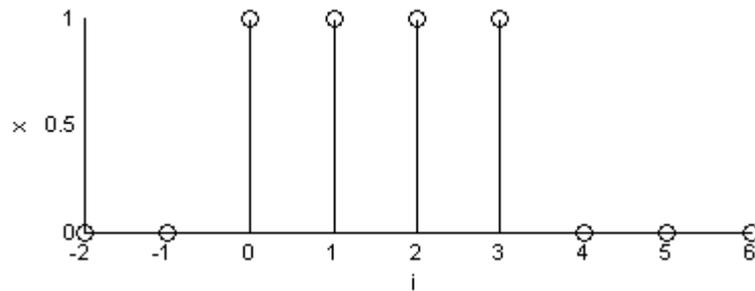
$$x_{i+1} = 2x_i - 5\sigma_i \quad i = 0, 1, 2, 3, \dots$$

mit $x_0 = 3$ und σ_i der sogenannten diskreten Sprungfunktion.

Ermitteln Sie den Wert x_5 durch Anwendung der z – Transformation.

Aufgabe 4:

Betrachten Sie das diskrete Signal x_i gemäß nachfolgender Abbildung:



d.h. $x_i = 1$ für $i = 0, 1, 2, 3$
 $x_i = 0$ sonst.

Zeigen Sie, dass

$$X(z) = \frac{z - z^{-3}}{z - 1}$$

die z – Transformierte der Folge x_i ist.