

3. Übung Digitale Signalverarbeitung

1. Berechnen Sie die inverse Z-Transformierte der Funktion

$$X(z) = \frac{z-1}{z-2}, \quad |z| > 2.$$

- a) Benutzen Sie Bsp. 3.5. des Buches und Eigenschaften der Z-Transformation.
- b) Benutzen Sie den Residuensatz.

2. Berechnen Sie die inverse Z-Transformierte der Funktion

$$F(z) = \frac{1}{z^3(2z-1)}.$$

- a) Benutzen Sie den Residuensatz!
Führen Sie ausserdem für den Fall $n < 4$ die Inversion im $1/z$ -Bereich (mit Residuensatz) durch!
- b) Benutzen Sie Eigenschaften der Z-Transformation und die Relation

$$X(z) = \frac{1}{(z-z_\infty)}, \quad |z| > |z_\infty| \Leftrightarrow x[n] = u[n-1]z_\infty^{n-1}$$

($u[n]$ ist die Sprungfolge).

3. Berechnen Sie die inverse Z-Transformierte der Funktion

$$F(z) = \frac{z}{(z+0.5)^2(z-1)}.$$

Benutzen Sie Partialbruchzerlegung und die Beziehung

$$X(z) = \frac{1}{(z-z_0)^k} \Leftrightarrow x[n] = u(n-k) \binom{n-1}{k-1} z_0^{n-k}, \quad |z| > |z_0|.$$