

Digitale Audioeffekte in Matlab I

Implementierung eines digitalen Tiefpasses

- a) Schreiben Sie in Matlab eine Funktion, die ein Audiosignal mit einem beliebigen Koeffizientensatz filtert und das Ergebnis zurückgibt.

$y = \text{blockFilter}(b, a, x)$,mit

x, y : Ein- und Ausgangssignal

b : nicht rekursive Filterkoeffizienten $[b_0, b_1, \dots, b_N]$

a : rekursive Filterkoeffizienten $[1, a_1, a_2, \dots, a_N]$

Testen Sie die Funktion mit dem Filter aus Abb. 1. und einem Audio-File aus dem Downloadverzeichnis.

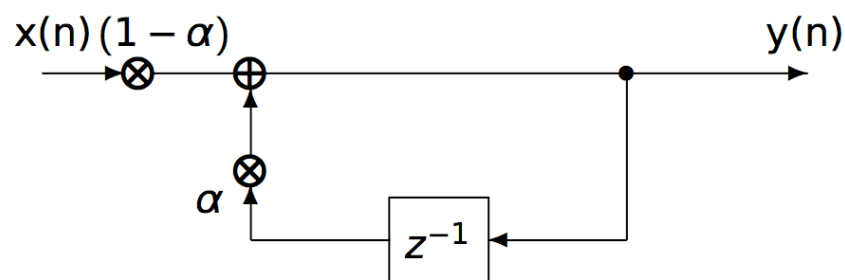


Abb. 1: Blockschaltbild eines 1-Pol Tiefpasses

- b) Überprüfen Sie die Berechnung der ersten beiden Ausgangssamples innerhalb von `blockFilter` mit Hilfe der `Debugging` Funktion von Matlab.
- c) Erweitern Sie die Funktion so, dass die Berechnung in Blöcken der Länge N erfolgen kann.
- d) Stellen Sie den Betrags- und Phasenfrequenzgang sowie das Pol/Nullstellen-Diagramm des Filters aus Abb.1 dar.

Tipp: Berechnen Sie zunächst die Z-Übertragungsfunktion und verwenden Sie dann die Matlab-Funktionen `freqz` und `zplane`.