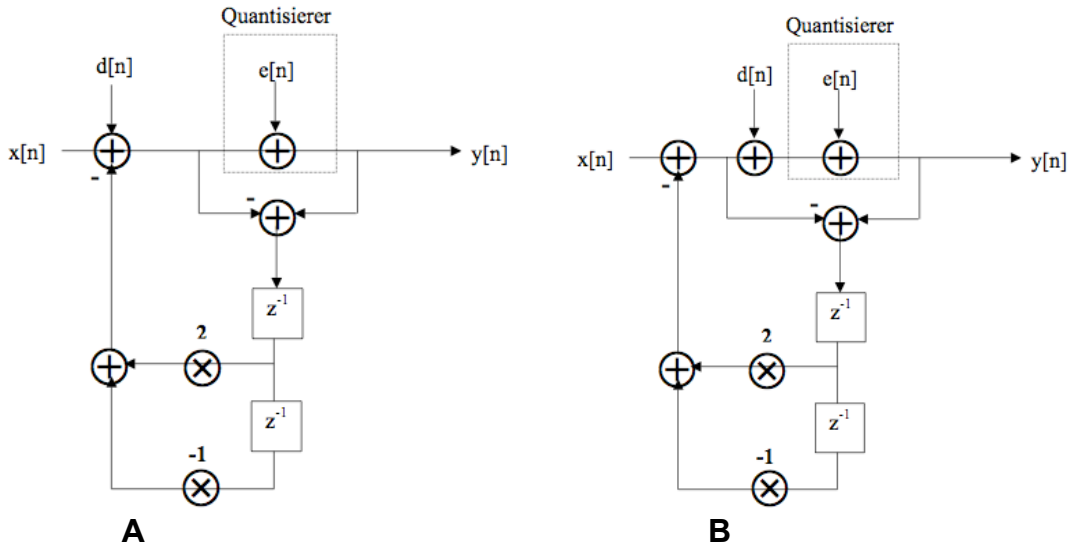


1. Aufgabe: Noiseshaping



- Stellen Sie die Differenzgleichungen für die beiden dargestellten Noiseshaping-Systeme auf und berechnen Sie jeweils die Signal- und die Rauschübertragungsfunktion im Z-Bereich.
- Berechnen Sie Null- und Polstellen der Rauschübertragungsfunktion der beiden Systeme. Was für eine Übertragungsfunktion vermuten Sie anhand des Pol- Nullstellen-Diagramms?
- Stellen Sie das Betragsspektrum der Rauschübertragungsfunktionen beider Systeme in Matlab dar.
- Welches System ist sinnvoller? Begründen Sie Ihre Antwort.

2. Aufgabe: Up-/Downsampling

Die Abtastfolge $x[n]$ wird mit dem Faktor M unter- und dem Faktor L überabgetastet.



- Stellen Sie die beiden Blockdiagramme mit Hilfe eines analytischen Ausdrucks dar. Wie groß ist in beiden Fällen die neue Abtastrate f_s' und das Abtastintervall T_s' ?

- b. Stellen Sie die Über- und Unterabtastung in Matlab dar für ein Signal mit der Frequenz 500 Hz, das ursprünglich mit 9 kHz abgetastet wird. Es sei $M = L = 3$.
Tipp: Füllen Sie bei der Überabtastung im Signalvektor Nullen für die neuen Abtastwerte ein.
- c. Stellen Sie das ursprüngliche und die beiden neu abgetasteten Signale im Frequenzbereich dar (in Matlab oder als Skizze). Erklären Sie anhand des Ergebnisses, welche Filter zusätzlich nötig sind.
- d. Nennen Sie die zwei Hauptgründe für Überabtastung.