

Kommunikationstechnik II – Wintersemester 08/09

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

4. Aufgabenblatt

Lösung in der Rechenübung am 11.12.2008

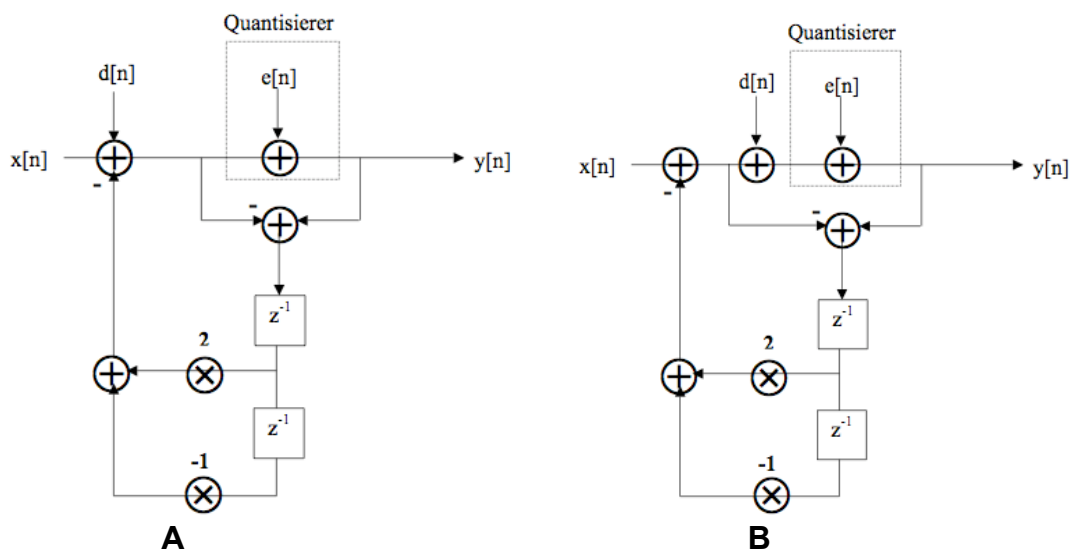
1. Aufgabe: Up-/Downsampling

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 ?
- 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.
- 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.
- Nennen Sie die zwei Hauptgründe für Überabtastung.

2. Aufgabe: Noiseshaping



- a) Stellen Sie die Differenzgleichungen für die beiden dargestellten Noiseshaping-Systeme auf und berechnen Sie jeweils die Signal- und die Rauschübertragungsfunktion.
- b) Welches System ist sinnvoller? Begründen Sie Ihre Antwort.
- c) Stellen Sie die Rauschübertragungsfunktion des in b) gewählten Systems in Matlab dar.

Matlab-Funktionen: `zeros`, `fft`, `plot`, `exp`