

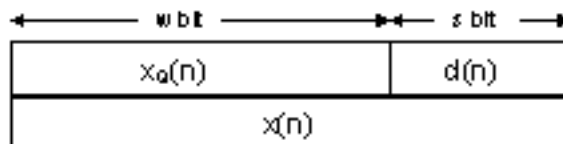
### 1. Aufgabe: Dither

- a. Erweitern Sie die Funktion `xquant` vom 2. Aufgabenblatt (28.10.2010) so, dass die Möglichkeit besteht, einen gleich- oder dreiecksverteilten Dither zum Eingangssignal zu addieren. Dieser soll die Amplitude  $-0,5$  LSB bis  $0,5$  LSB für den gleich- und  $-1$  LSB bis  $1$  LSB für den dreiecksverteilten Fall haben.
- b. Stellen Sie das Ergebnis der Quantisierung für ein Sinussignal im Zeit- und Frequenzbereich dar und geben Sie es über ihre Soundkarte wieder.

Matlab-Funktionen: `function`, `switch`, `quantiz`, `hist`, `fft`, `soundsc`

### 2. Aufgabe: Erwartungswert nach Requantisierung

Ein 12-bit-Signal  $x(n)$  wird mit  $w = 6$  bit requantisiert. Vor der Requantisierung wird ihm ein gleichverteiltes Dithersignal mit der Amplitude  $-0,5$  LSB bis  $0,5$  LSB beigemischt. Das Dithersignal wird mit  $s = 6$  bit quantisiert.



- a. Stellen Sie mit Hilfe von Matlab den Erwartungswert des requantisierten Ausgangssignals über der Eingangsamplitude innerhalb eines Quantisierungsintervalls dar. Die Berechnungsvorschrift des Erwartungswerts findet sich im Abschnitt „Dither-Techniken“ bei Zölzer (2005).<sup>1</sup>
- b. Wiederholen Sie dies für die Dither-Aussteuerungen  $[-0,25 \ 0,25]$  LSB und  $[-0,6 \ 0,6]$  LSB sowie für eine Requantisierung ohne Dither und interpretieren die Ergebnisse

Matlab-Funktionen: `for`

<sup>1</sup> Zölzer U (2005) Digitale Audiosignalverarbeitung. 3. Auflage, Teubner, Stuttgart. Dieses Buch finden Sie im Downloadbereich auf der Webseite zu dieser Lehrveranstaltung.

### 3. Aufgabe: Zahlenformate

- a. Skizzieren Sie eine 3 bit Mid-Tread Quantisierungskennlinie für einen Ein- und Ausgangswertebereich von -1 bis 1. Beschriften sie die Ausgangswerte mit den Amplituden, sowie den entsprechenden Binärzahlen im 2er-Komplementär mit Vorzeichen.
- b. Erläutern sie die Unterschiede zwischen Fest- und Gleitkommadarstellung, sowie deren Vor- und Nachteile.