

Übungen zur Vorlesung
Systeme II / Rechnernetze
Sommer 2015
Blatt 10 (15 Punkte)

AUFGABE 1:

4 Punkte

Es sei folgender Faltungs-Codierer gegeben:

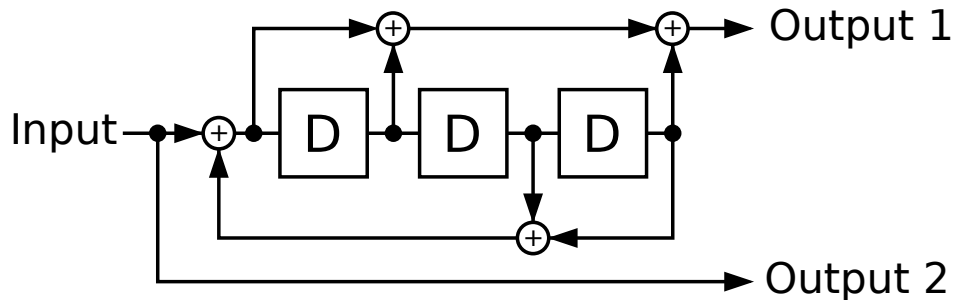


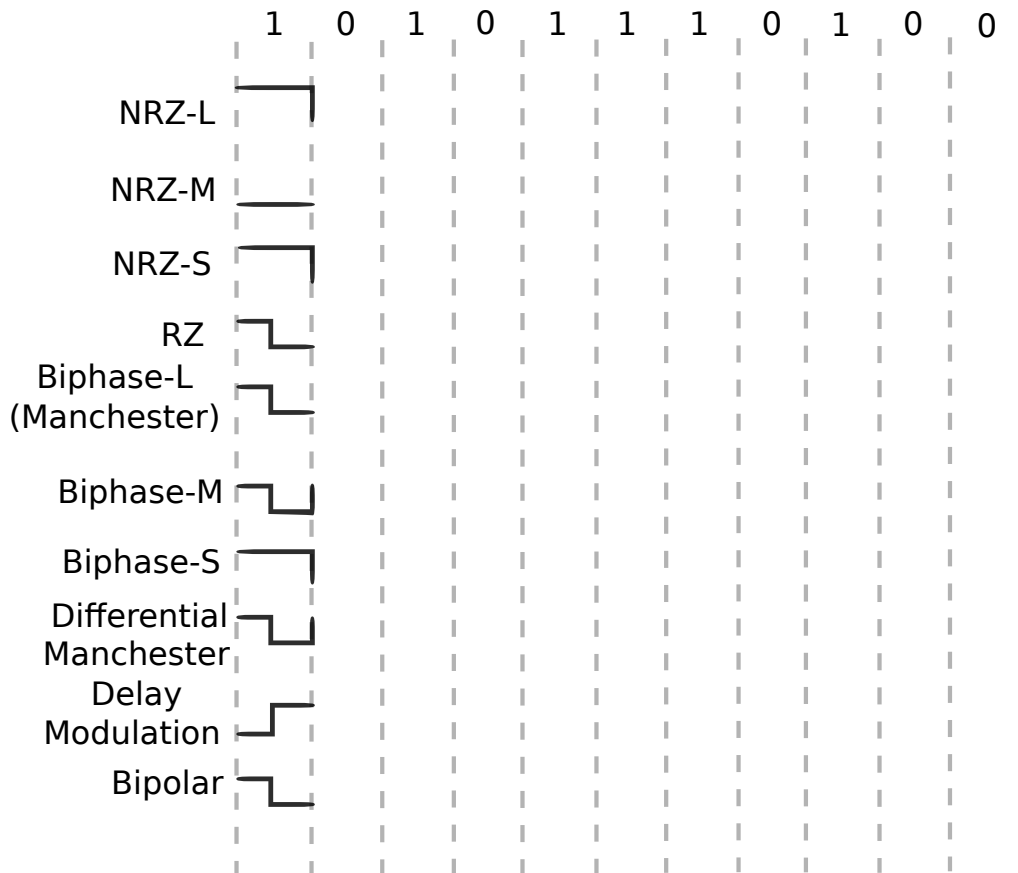
Abbildung 1: Ein Faltungs-Codierer mit 3 Speicherzellen (D) und 2 Outputs

1. Erstellen Sie einen Ausschnitt aus dem zugehörigen Trellis-Diagramm, mit welchem sich Nachrichten decodieren lassen (Ein Zeitschritt ist ausreichend)
2. Beschreiben Sie wie Sie anhand eines Trellis-Diagramms Übertragungsfehler erkennen können.

AUFGABE 2:

5 Punkte

1. Ergänzen Sie in der folgenden Abbildung die verschiedenen Kodierungen der angegebenen Bitfolge.
2. Welche der Kodierungen sind selbsttaktend?
3. Geben Sie für die nicht selbsttaktenden Kodierungen eine Bitfolge an, die zu einem Synchronisationsverlust führen kann.
4. Geben Sie für die Kodierungen den minimalen Abstand zwischen 2 Signalfanken an. Vergleichen Sie, welche Kodierung bei vorgegebenen Mindestsignalfankenabstand die größte Bitübertragungsrate erzielt.
5. Entwerfen Sie zwei eigene selbsttaktende Kodierungen an und zeigen Sie, dass diese selbsttaktend sind.



AUFGABE 3:

3 Punkte

Die Datengeschwindigkeit hängt stark vom gewählten Medium ab. Mithilfe von Lichtwellenleitern zum Beispiel können Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 200 MBit/s erreicht werden. Leider erfolgt der Ausbau von Lichtwellenleitern verzögert, unter anderem auch durch Kosten der Verlegung.

Die Telekom benutzt deswegen ein Verfahren namens *VDSL2 vectoring*. Durch diese Technik kann ein Downstream von bis zu 100 MBit/s erreicht werden, ohne dass die existierenden Twisted-Pair-Kabel durch Lichtwellenleiter ersetzt werden müssen.

- Begründen Sie, warum ohne Vectoring nur Geschwindigkeiten von bis zu 50 MBit/s erreicht werden können. Was sind im allgemeinen geschwindigkeitslimitierende Faktoren für Twisted-Pair-Kabel? Warum treffen diese auf Lichtwellenleitern nicht zu?
- Finden Sie heraus, wie Vectoring funktioniert und stellen Sie es dar. Was sind Nachteile des Verfahrens?
- Unter welchen Umständen ist die Übertragung über VDSL2 schneller bzw. genauso schnell wie über VDSL2 Vectoring?

AUFGABE 4:

3 Punkte

Finden Sie heraus, wie die Synchronisierung der Uhrzeit bei Funkuhren erfolgt.