

### A3.1: Analyse eines Faltungscoders

Wir betrachten den nebenstehenden Faltungscodierer und gehen von folgender Informationssequenz aus:

$$\underline{u} = (0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, \dots).$$

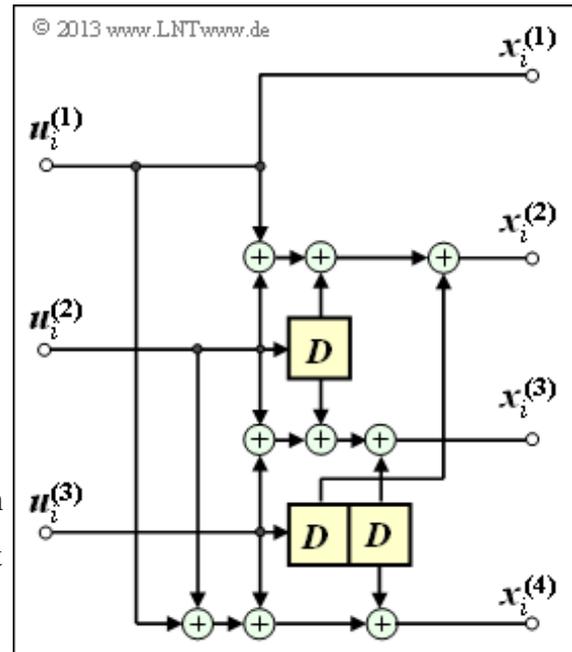
Diese Sequenz wird auf drei Stränge aufgeteilt:

$$\underline{u}^{(1)} = (0, 1, 1, \dots),$$

$$\underline{u}^{(2)} = (1, 1, 0, \dots),$$

$$\underline{u}^{(3)} = (1, 0, 1, \dots).$$

Die zum Zeitpunkt  $i$  am Coder anliegenden Bits werden mit  $u_i^{(1)}$ ,  $u_i^{(2)}$  und  $u_i^{(3)}$  bezeichnet. Beispielsweise gilt  $u_1^{(1)} = 0$ ,  $u_2^{(2)} = 1$  sowie  $u_3^{(3)} = 1$ .



In dieser Aufgabe sollen ermittelt werden:

- die Anzahl  $k$  der pro Codierschritt verarbeiteten Informationsbits,
- die Anzahl  $n$  der pro Codierschritt ausgegebenen Codebits,
- die Gedächtnisordnung (oder kurz: das Gedächtnis)  $m$ ,
- die Gesamteinflusslänge (oder kurz: Einflusslänge)  $v$ .

Außerdem sollen Sie für die angegebene Informationssequenz  $\underline{u}$  die Codesymbole  $x_i^{(1)}$ ,  $x_i^{(2)}$ ,  $x_i^{(3)}$ ,  $x_i^{(4)}$  für die Taktzeitpunkte  $i = 1$  und  $i = 3$  bestimmen. Dabei ist vorauszusetzen, dass alle Speicherelemente zu Beginn mit Nullen belegt waren.

**Hinweis:** Die Aufgabe bezieht sich auf das **Kapitel 3.1**. Der Vollständigkeit halber werden hier auch die Codebits zum Taktschritt  $i = 2$  angegeben:

$$x_2^{(1)} = 1, \quad x_2^{(2)} = 0, \quad x_2^{(3)} = 0, \quad x_2^{(4)} = 0.$$

Diese letzte Angabe wird zur Lösung der Aufgabe allerdings nicht benötigt.

### Fragebogen zu "A3.1: Analyse eines Faltungscoders"

a) Wie lauten die Codeparameter  $k$  und  $n$ ?

$$k =$$

$$n =$$

b) Wie groß sind die Gedächtnisordnung  $m$  und die Gesamteinflusslänge  $v$ ?

$$m =$$

$$v =$$

c) Wie lauten die vier Codebits im ersten Codierschritt ( $i = 1$ )?

$$x_1^{(1)} =$$

$$x_1^{(2)} =$$

$$x_1^{(3)} =$$

$$x_1^{(4)} =$$

d) Wie lauten die Codebits im dritten Codierschritt ( $i = 3$ )?

$$x_3^{(1)} =$$

$$x_3^{(2)} =$$

$$x_3^{(3)} =$$

$$x_3^{(4)} =$$



### Fragebogen zu "Z3.1: Faltungscodes der Rate 1/2"

a) In welchen Codeparametern unterscheiden sich **Coder A** und **Coder B**?

- $k$ : Anzahl der pro Codierschritt verarbeiteten Informationsbits,
- $n$ : Anzahl der pro Codierschritt ausgegebenen Codebits,
- $m$ : Gedächtnisordnung des Codes bzw. des Coders,
- $v$ : Einflusslänge des Codes.

b) Welcher Coder weist das Gedächtnis  $m = 2$  auf?

- Coder A,
- Coder B.

c) Wie lautet die Teilcodesequenz  $\underline{x}^{(1)}$  von **Coder B** für  $\underline{u} = (1, 0, 1, 1, 0, 0, \dots)$ ?

- $\underline{x}^{(1)} = (1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, \dots)$ ,
- $\underline{x}^{(1)} = (1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, \dots)$ .

d) Wie lautet die Teilcodesequenz  $\underline{x}^{(2)}$  von **Coder B** für  $\underline{u} = (1, 0, 1, 1, 0, 0, \dots)$ ?

- $\underline{x}^{(2)} = (1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, \dots)$ ,
- $\underline{x}^{(2)} = (1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, \dots)$ .

e) Wie beginnt die gesamte Codesequenz  $\underline{x}$  von **Coder B** nach Multiplexing?

- $\underline{x} = (1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, \dots)$ ,
- $\underline{x} = (1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, \dots)$ .