

## Aufgabe H20: Schaltung für Successor-Funktion

(8 Pkt.)

In dieser Aufgabe sollen Sie das Schaltnetz für eine Binärschaltung entwerfen, welche die Successor-Funktion für 2-Bit-Zahlen realisiert.

Sei  $i \in \{0, \dots, 3\}$  eine Dezimalzahl und  $d(i)$  die zweistellige Dualdarstellung von  $i$ . Die Successor-Funktion soll die Funktion

$$f_{\text{succ}}(d(i)) = d(i + 1) \bmod 4 \quad \text{mit} \quad f_{\text{succ}} : B^2 \rightarrow B^2$$

realisieren.

Neben zwei Dateneingänge  $x_0$  und  $x_1$  sowie zwei Datenausgänge  $y_0$  und  $y_1$  soll die Schaltung einen Steuereingang  $s$  besitzen. Nur wenn gilt  $s = 1$  soll die Schaltung den Wert von  $f_{\text{succ}}(d(i))$  als Ergebnis an den Datenausgängen liefern. Für  $s = 0$  soll die Schaltung die Dateneingänge unverändert an die Datenausgängen weiterleiten.

- Stellen Sie zunächst die Funktionstafel für die gewünschte Schaltung auf.
- Leiten Sie von der Funktionstafel die beiden Schaltfunktionen  $f_{y_0}$  und  $f_{y_1}$  für die Datenausgänge  $y_0$  und  $y_1$  ab. Minimieren Sie beide Funktion so weit wie möglich.
- Oft ist es billiger eine Schaltung aus komplexeren schon existierenden Bausteinen zusammen zu setzen, anstatt sie von Grund auf neu zu konstruieren.

Gehen Sie davon aus, dass Ihnen aus Kostengründen nur Halbaddierer zur Verfügung stehen und konstruieren Sie die Schaltung mittels Halbaddierer.