



Ausgabe: 2006-04-17

Abgabe: 2006-04-18

## Synthese, Test und Verifikation digitaler Systeme

Synthese einer Schaltung für die Berechnung der Parität

### Aufgabe 1 (Punkte: 0)

Gegeben sei für alle natürlichen Zahlen  $n \geq 1$  die Boolesche Funktion

$$\textit{parity}_n : \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\},$$

die durch

$$\textit{parity}_n(x_1, \dots, x_n) = \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \textit{mod} 2$$

definiert ist.

Geben Sie jeweils eine minimale Realisierung der Booleschen Funktionen  $\textit{parity}_n$  in disjunktiver und konjunktiver Form an? Wieviele Transistoren benötigt man, verwendet man für die disjunktive Form bzw. die konjunktive Form ein (AND,OR)- bzw. ein (OR,AND)-Feld. Wieviele Transistoren sind dies für die Boolesche Funktion  $\textit{parity}_{100}$ ?

### Aufgabe 2 (Punkte: 0)

Gegeben sei für alle natürlichen Zahlen  $n \geq 1$  die Boolesche Funktion

$$\textit{parity}_n : \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\},$$

die durch

$$\textit{parity}_n(x_1, \dots, x_n) = \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \textit{mod} 2$$

definiert ist.

Geben Sie für jedes  $n \geq 1$  eine möglichst (in der Anzahl der benötigten n-Kanal- und p-Kanal-Transistoren) billigste (mehrstufige) Realisierung der Booleschen Funktion  $\textit{parity}_n$  an? Wieviele Transistoren benötigen Sie? Wieviele Transistoren sind dies für die Boolesche Funktion  $\textit{parity}_{100}$ ?

Bemerkung: Man kommt mit  $4 \cdot n - 2$  Transistoren aus!