

Abgabetermin: 49. Kalenderwoche (02.12.2013 - 06.12.2013)  
 Maximal **26** Punkte können erreicht werden.

## 1. Aufgabe (12 Punkte)

Gegeben ist folgendes KV-Diagramm:

$f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$

				$x_3$				$x_5$			
				$x_1$		$x_1$					
$x_4$	$x_2$	0	1	5	4	20	21	17	16		
	2	-	1	7	6	22	23	19	18		
	10	0	1	15	14	30	31	27	26		
	8	1	0	13	12	28	29	25	24		

- (a) Lesen Sie aus dem gegebenen KV-Diagramm die Primimplikanten aus. Verwenden Sie die Don't-Cares so, dass die resultierende Funktion eine möglichst geringe Anzahl an Primimplikanten enthält. Stellen Sie die minimale disjunktive Normalform in einem KV-Diagramm dar und kennzeichnen Sie die gewählten Primimplikanten auf geeignete Weise.

**Hinweis:** Die minimale Funktionsdarstellung für  $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  besteht aus vier Primimplikanten.

- (b) Lesen Sie analog die minimale konjunktive Normalform aus. Stellen Sie die ermittelte KNF im KV-Diagramm dar und kennzeichnen Sie die gewählten Disjunktionsterme.

**Hinweis:** Für die kompakteste Darstellung für  $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  in konjunktive Normalform sind fünf Disjunktionsterme notwendig.

- (c) Ist es möglich, die in (a) und (b) entstandenen Funktionen ineinander zu überführen? Begründen Sie und führen Sie die Umformung ggf. durch.

## 2. Aufgabe (4 Punkte)

Überführen Sie die in disjunktiver Normalform gegebene Funktion  $f(x_0, x_1, x_2)$  algebraisch in die kanonisch-konjunktive Normalform.

$$f(x_0, x_1, x_2) = x_1 + x_0 \cdot x_2 + \overline{x_0} \cdot \overline{x_2}$$

## 3. Aufgabe (10 Punkte)

Es soll eine asynchrone Schaltung entworfen werden, mit deren Hilfe der 3-Bit Eingangsvektor  $\mathbf{x}$  quadriert werden kann. Interpretiert wird  $\mathbf{x}$  als 2K-Zahl. Der Ausgabevektor  $\mathbf{y} (= \mathbf{x}^2)$  ist ebenfalls als 2K-Zahl zu codieren.

(a) Erstellen Sie eine Wertetabelle für die zu entwerfende Schaltung nach folgendem Vorbild:

$\delta(x_2x_1x_0)$	$\mathbf{x}$				$\mathbf{y} (= \mathbf{x}^2)$						
	dez	$x_2$	$x_1$	$x_0$	dez	$y_5$	$y_4$	$y_3$	$y_2$	$y_1$	$y_0$

(b) Übertragen Sie die Funktionen  $y_0, y_1, y_2, y_3, y_4$  und  $y_5$  jeweils in ein KV-Diagramm und lesen Sie daraus eine möglichst minimale algebraische Form ab. Geben Sie dabei stets an, für welche Normalform Sie sich entschieden haben.