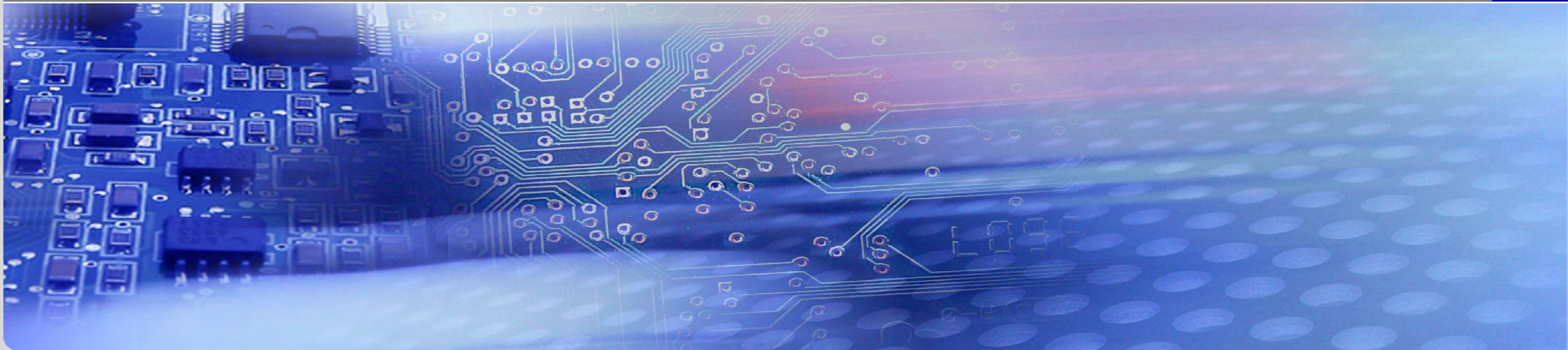


## 6. Tutorium Digitaltechnik

Einsblocküberdeckung – Nullvervollständigung Nelsonverfahren – Petrick-Verfahren – Kernermittlung  
Dominanzregeln

Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

ITIV



# Einsblocküberdeckung

- **Einser** in **Blöcken** betrachten
- $\tau = \{A_1, A_2, \dots\}$  mit  $A_1 = (x_n, \dots, x_2, x_1)$  und  $x_n \in \{0, 1, -\}$
- Achtung: Keine Negation für Eins!
- Stellt die Blöcke in einer **Menge**, NICHT in einer Funktion dar.

# Nullvervollständigung

- Funktioniert in wie die DMF:
  - 1) **Einser** in **Blöcken** (!) betrachten
  - 2) **Literale** mit „&“ verknüpfen
  - 3) **Terme** mit „v“ verknüpfen
  
- Achtung:
  - **don't cares NICHT** betrachten -> sind Nuller
  - **KEINE Negation** für Eins!
  
- Auch Nullstellenergänzung genannt

# Nelson-Verfahren

= sehr leistungsfähiges, **algebraisches** Verfahren

Bestimmung der **Menge aller Primimplikanten/Primimplikaten** zur Bildung einer DMF/KMF  
=> Ziel: Primterme bzw. Null/Einsvervollständigung aus  $f^N$  /  $f^E$  aus Nullern/don't cares und Einsern

- 1) Funktion im **Symmetriediagramm** darstellen
- 2) Schaltalgebraischer Ausdruck für die **Nullvervollständigung** bilden (=> DMF)
- 3) **Ausdistribuierten** von  $f^N$
- 4) **Streichen** aller redundanten Terme (Freistellen/don'tcares)

=> Das Nelson-Verfahren liefert **nicht** die optimale Auswahl der Primterme (also nicht die **optimale Überdeckung**)

=> Für die optimale Auswahl der Primterme benötigt man eine algebraische Behandlung: Petrick-Ausdruck für die kostenminimale Überdeckung

# Petrick-Verfahren

- Bestimmung einer **kostenminimalen Lösung** von Überdeckungsproblemen und kostenminimalen Auswahl von Primtermen
- **$p_k$  = boole'sche Präsenzvariable**  
 -> Gibt an, ob der Primterm  $k$  zur Lösung gehört:  $p_k = 0 \Rightarrow k \notin \text{Lösung}$ ;  $p_k = 1 \Rightarrow k \in \text{Lösung}$
- **Petrick-Ausdruck (PA):**
  - 1) Bildung:  $p_k$  mit „v“ verknüpfen (pro Spalte) -> Jede Spalte ( $p_k v p_k v \dots$ ) als Term mit den anderen Spalten konjunktiv („&“) verknüpfen  
 Einfach gesagt: Jede Spalte betrachten und in dieser die Kreuzchen addieren, dann die Spalten verunden
  - 2) Vereinfachen
  - 3) Ergebnis:  $p_k * p_k$  entspricht  $c_k + c_k$   
 -> Kostenminimale Lösung ist einer der Terme  $p_k^* p_k$

# Petrick-Verfahren: Grafische Lösung

- 1) Kerne bestimmen,
- 2) Streichen aller überdeckten Spalten/Zeilen
- 3) Spaltendominanz
- 4) Zeilendominanz  $\rightarrow$  Kosten  $c_k$  beachten



Rekursion

## Dominanzregeln

Spaltendominanz:

Streichen der dominierenden Spalte

$\Rightarrow$  Wo mehr Kreuzchen sind

Zeilendominanz:

Streichen der dominierten Zeile

$\Rightarrow$  Wo weniger Kreuzchen sind

## Kernermittlung

Es liegt ein Kernimplikat/Kernimplikant vor, wenn die Einsstelle nur durch einen einzigen Primterm abgedeckt ist. D.h. es ist ein Primiplikat/Primimplikant vorhanden.

$\Rightarrow$  Umkreisen der Kerne (dort wo nur ein Kreuzchen vorhanden ist)

$\Rightarrow$  Streichen der Spalten und Zeilen von diesen Kernen