

Digitaltechnik

Wintersemester 2017/2018

6. Übung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Andreas Engel, Raad Bahmani

KW48

Die Präsenzübungen werden in Kleingruppen während der wöchentlichen Übungsstunde bearbeitet. Bei Fragen hilft Ihnen Ihr Tutor gerne weiter. Mit der angegebenen Bearbeitungszeit für die einzelnen Aufgaben können Sie Ihren Leistungsstand besser einschätzen.

Übung 6.1 Logikminimierung mit Karnaugh Diagrammen - Wiederholung

[10 min]

Erstellen Sie für folgende Funktionen jeweils ein Karnaugh Diagramm. Markieren Sie die Primimplikanten und geben Sie einen minimalen boole'schen Ausdruck für die Funktion an.

a) $Y : (A, B, C, D) \mapsto m_0 + d_1 + d_5 + m_7 + d_8 + m_{12} + m_{13} + d_{15}$

b) $Y : (A, B, C, D) \mapsto m_0 + m_1 + d_2 + d_3 + m_4 + m_6 + d_8 + d_9 + d_{10} + d_{11} + m_{12} + m_{14}$

Übung 6.2.1 Eingabe

Erstellen Sie eine Espresso-Repräsentation für die Funktion $Y : (A, B, C, D) \mapsto m_0 + d_1 + d_5 + m_7 + d_8 + m_{12} + m_{13} + d_{15}$.

Übung 6.2.2 Ausgabe

Minimieren Sie Y mit Espresso. Wenden Sie dafür sowohl die Heuristik als auch das exakte Minimierungsverfahren an. Geben Sie den boole'schen Ausdruck für Y an, der von den beiden Verfahren ermittelt wurde.

Übung 6.2.3 Qualität der Heuristik

Minimieren Sie nun die dem aktuellen Übungsblatt beiliegende boole'sche Funktion (Ü6_Espresso). Vergleichen Sie die Laufzeit und das Ergebnis (Anzahl der resultierenden Implikanten) von Heuristik und dem exakten Verfahren miteinander.

Übung 6.3 Vierwertige Logik

[10 min]

Geben Sie die Wahrheitswertetabelle für $Y = A \oplus B$ mit vierwertiger Logik an.

Übung 6.4 Zeitverhalten kombinatorischer Schaltungen

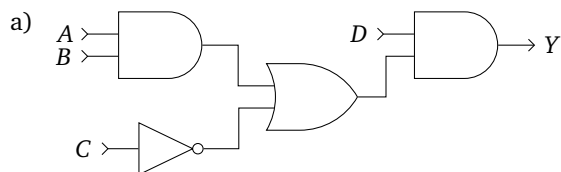
In dieser Aufgabe werden ausschließlich die wie folgt spezifizierten Gatter verwendet:

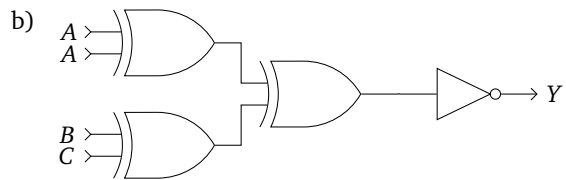
Gatter	AND	OR	NOT	XOR	AND3
t_{pd}	2 ns	2 ns	1 ns	3 ns	3 ns
t_{cd}	2 ns	2 ns	1 ns	2 ns	2 ns

Übung 6.4.1 Kürzester und längster Pfad

[10 min]

Berechnen Sie t_{pd} und t_{cd} für die folgenden Schaltungen. Geben Sie jeweils einen funktional äquivalenten Ausdruck mit kürzerem kritischen Pfad an.

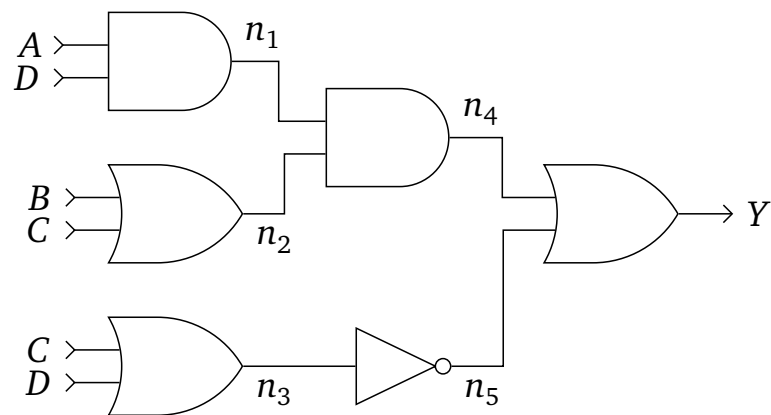




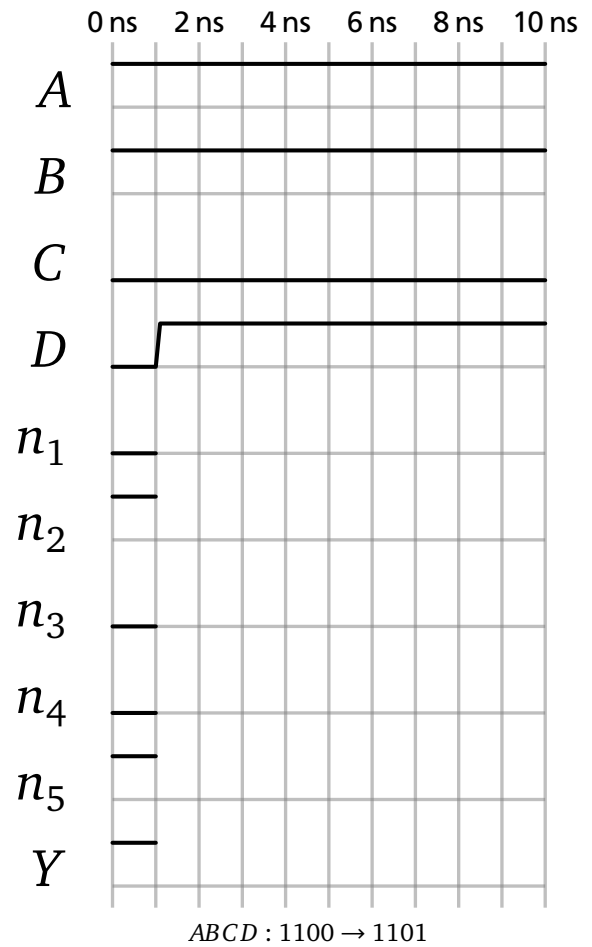
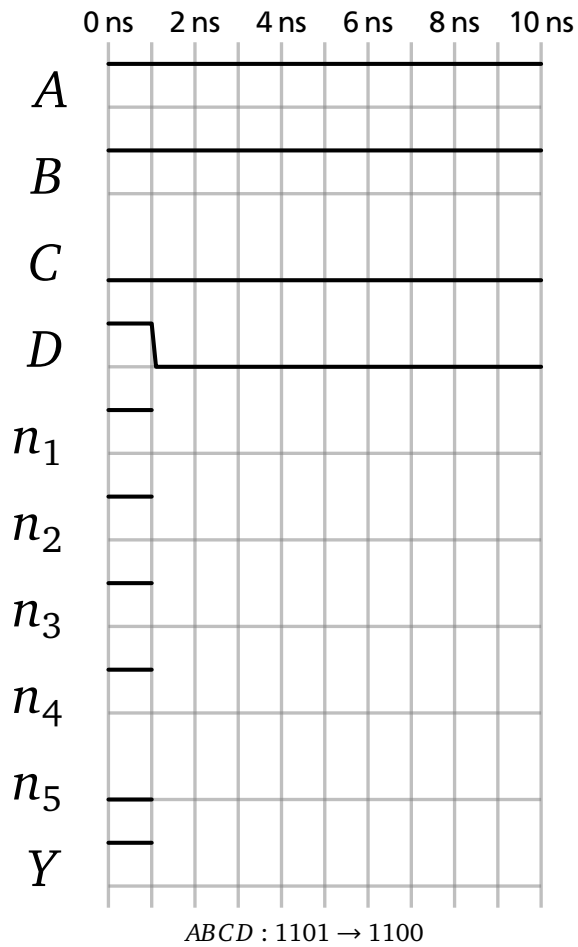
Übung 6.4.2 Störimpulse

[30 min]

- a) Tragen Sie die durch folgende Schaltung repräsentierte Funktion in ein Karnaugh Diagramm ein und markieren Sie alle Stellen, an denen Störimpulse auftreten *können*.



- b) Ergänzen Sie den Zeitverlauf aller Knoten des Schaltnetzes in folgenden Diagrammen. Verwenden Sie dazu die zu Beginn dieser Aufgabe spezifizierten Gatterverzögerungszeiten. Treten Störimpulse auf?



- c) Geben Sie nun einen funktional äquivalenten Ausdruck an, der keine Störimpulse enthält.