

Digitaltechnik

Wintersemester 2017/2018

4. Übung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Andreas Engel, Raad Bahmani

KW46

Die Präsenzübungen werden in Kleingruppen während der wöchentlichen Übungsstunde bearbeitet. Bei Fragen hilft Ihnen Ihr Tutor gerne weiter.

Die mit „**Zusatzaufgabe**“ gekennzeichneten Aufgaben sind zur zusätzlichen Vertiefung für interessierte Studierende gedacht und daher nicht im Zeitumfang von 90 Minuten einkalkuliert.

Übung 4.1 Logikgatter - **Zusatzaufgabe**

Zeichnen Sie eine Logikgatterschaltung, die aus den Signalen $A, B \in \mathbb{B}$ das Ergebnis $F = A \oplus B$ berechnet, und ausschließlich aus NAND-Gattern besteht.

Übung 4.2 Transistorschaltungen - Wiederholung

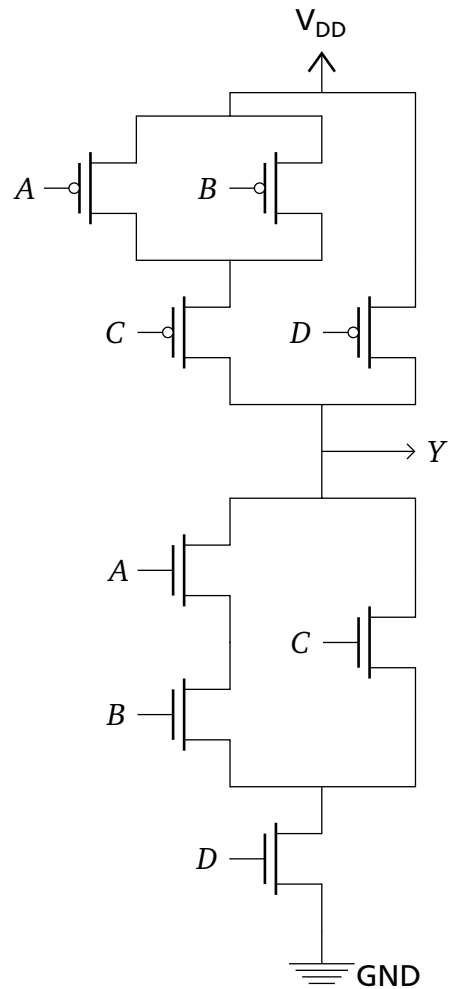
Übung 4.2.1 CMOS - Wiederholung

Realisieren Sie die boole'sche Funktion $Y = \overline{(A B + C D + E)} + C$ als CMOS *und* Transmissionsgatterschaltung. Dafür können Sie alle Eingangsliterale (in positiver und negierter Form) verwenden.

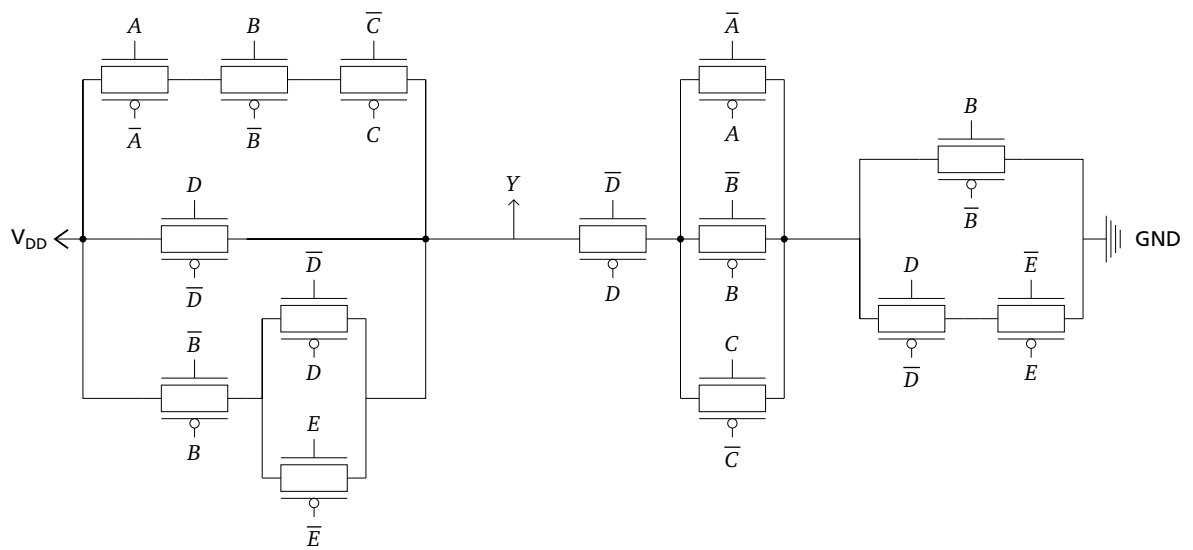
Übung 4.3 Normalformen

Geben Sie die von den folgenden drei Schaltungen realisierten Funktionen jeweils in konjunktiver *oder* disjunktiver Normalform an.

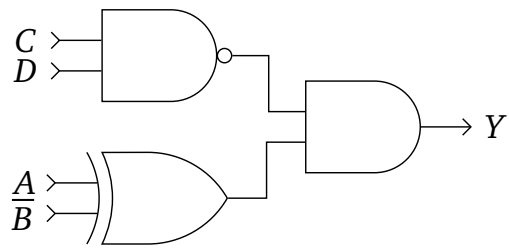
a) CMOS:



b) Transmissionsgatter:



c) Logikgatter:



Übung 4.4 Boole'sche Algebra

Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke mit Hilfe der Rechenregeln der boole'schen Algebra. Geben Sie für jeden Umformungsschritt das verwendete Axiom bzw. Theorem an.

a) $F = \bar{A} \bar{B} C + \overline{A + B + C}$

$$\text{b) } F = A + \overline{A}B + \overline{A}\overline{B} + \overline{A+B}$$

$$\text{c) } F = AB + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}C$$

Übung 4.5 Komplementbildung

Vereinfachen Sie das Komplement der folgenden Ausdrücke mit Hilfe der Rechenregeln der boole'schen Algebra. Geben Sie für jeden Umformungsschritt das verwendete Axiom bzw. Theorem an.

$$\text{a) } F = (\overline{C} + \overline{B}) (\overline{B} + \overline{A}) (\overline{A} + C) (C + \overline{B})$$

b) $F = \bar{A} (\bar{C} D + \bar{B}) + D (\bar{B} \bar{B} \oplus A)$

c) $F = \overline{\overline{\overline{A+B}} \overline{\overline{C}} \overline{\overline{D}}} + \overline{\overline{\overline{A+B}} \overline{\overline{C}} \overline{\overline{D}}} (\overline{\overline{C}} + D) (\overline{\overline{A+B}} \overline{\overline{A}} \overline{\overline{B}} + \overline{\overline{C}} D)$