

Aufgabe 1

- a) Vervollständigen Sie diese Tabelle mit den gebräuchlichsten Zahlensystemen in der Informatik.
(jede Zeile stellt jeweils dieselbe Zahl dar)

	Binär	Oktal	Dezimal	Hexadezimal
A	1100010	142		
B			511	1FF
C	10010101		149	
D		5000		A00

- b) Berechnen Sie mit den Zahlen aus Teilaufgabe a)

1. Die Summe $A + C$
2. Die Differenz $C - A$

Führen Sie alle Rechenschritte im Binärsystem durch und geben Sie die Ergebnisse als Binärzahlen an.

- c) Interpretieren Sie die Binärzahl $C = 10010101$ als eine Zahl im 8-bit Zweierkomplement. Welchen dezimalen Wert stellt C dann dar?
- d) Stellen Sie die Dezimalzahl -13 im 8 Bit Zweierkomplement dar
- e) Jede Ziffer im Hexadezimalsystem entspricht genau 4 Bits. So lassen sich Hexadezimalzahlen schnell ins Binärsystem umrechnen, $8A$ entspricht $1000\ 1010$

Diese Idee lässt sich auch übertragen, um Binärzahlen schnell in das Quaternärsystem (Basis 4) umzurechnen.

1. Erläutern Sie anhand eines einfachen Beispiels wie das funktioniert.
2. Berechnen Sie mit Hilfe dieser Methode, wie man die Binärzahl 111110001 als Quaternärzahl darstellt.

Aufgabe 2

Hinweis: In der Klausur werden die benötigten Regeln als kleine Formelsammlung bereitgestellt

Vereinfachen Sie die folgenden booleschen Ausdrücke nach den Regeln der booleschen Algebra

- a)

$$\neg(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B)$$

- b)

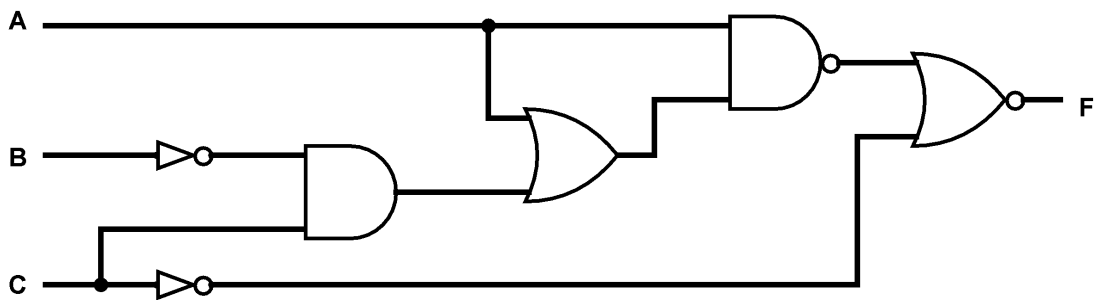
$$\neg(B \vee C) \wedge \neg(C \vee A) \wedge \neg(A \vee D)$$

- c)

$$(\neg A \vee C) \wedge \neg(B \vee \neg C) \wedge A$$

Aufgabe 3

Betrachten Sie den folgenden Logikschaltkreis:



- Geben Sie einen booleschen Ausdruck für die Funktion $F(A, B, C)$ an.
- Geben Sie die Wahrheitstabelle für die Funktion $F(A, B, C)$ an.
Hinweis: Verwenden Sie mehrere Hilfsspalten für ihre Zwischenergebnisse.
- Vereinfachen Sie den booleschen Ausdruck aus Teilaufgabe a) nach den Regeln der booleschen Algebra.

Aufgabe 4

- a) Wir wollen ein neues Logikgatter namens *Gesteuertes NICHT* entwerfen. Es hat zwei Eingänge, E (Eingang) und S (Steuerleitung) und einen Ausgang A .

- ist $E = 0$, so ist $A = E$ (der Ausgang ist gleich dem Eingang)
- ist $E = 1$, so ist $A = \neg E$ (der Ausgang ist gleich dem negierten Eingang)

Erstellen Sie eine Wahrheitstabelle für diesen Schaltkreis.

- Zeichnen Sie den Schaltkreis
(Benutzen Sie ausschließlich UND, ODER und NICHT-Gatter.)
- Zu welcher, Ihnen bereits bekannten booleschen Funktion mit zwei Variablen ist dieser Schaltkreis äquivalent?

Bearbeitungszeit: 75 Minuten
Hilfsmittel: keine