

Übungsblatt 2

Abgabe bis zum 26.04.2005, 14:15 Uhr in den Briefkästen im Erdgeschoss der NAM.
Eine Abgabe in Zweiergruppen ist möglich.

Hinweis: Begründen Sie ihre Antworten und notieren Sie die Zwischenergebnisse ihrer Berechnungen.

Aufgabe 1 – Brüche (10 Punkte)

Rechnen Sie die folgenden Zahlen ins angegebene Zahlensystem um! Geben Sie ihre erhaltenen Ergebnisse bis zur fünften Stelle nach dem Komma an.

1.1 $(63A.AB)_{12} = (???)_7$

1.2 $(21.22)_3 = (???)_6$

Aufgabe 2 – Zahlendarstellungen (45 Punkte)

Gegeben seien die Zahlen $(275)_{10}$ und $(-168)_{10}$.

2.1 Stellen Sie die Zahlen $(275)_{10}$ und $(-168)_{10}$ als 10-stellige Binärzahlen im Sign-/Magnitude, im Stellenkomplement sowie im Basiskomplement dar.

2.2 Addieren Sie die Zahlen $(-275)_{10}$ und $(-168)_{10}$ als 10-stellige Binärzahlen in ihrer Basis- und Stellenkomplementdarstellung. Korrigieren Sie die Ergebnisse der beiden durchgeführten binären Additionen entsprechend der Basis- und Stellenkomplementsemantik.

2.3 Stellen Sie die Gleitkommazahlen $(-0.09375)_{10}$ und $(13.1875)_{10}$ als 32 Bit Gleitkommazahl im IEEE Standard 754 dar. Dokumentieren Sie ihren Lösungsweg. Kennzeichnen Sie das erhaltene Vorzeichenbit, die Charakteristik sowie die Mantisse.

Aufgabe 3 – Logik I (10 Punkte)

Gegeben ist eine Schaltung mit 3 binären Eingängen A, B und C sowie einen Ausgang Y.

Die an A, B und C anliegenden Werte repräsentieren eine Binärzahl $b=(b_2b_1b_0)$, wobei der an A anliegende Wert b_2 , der an B anliegende Wert b_1 und der an C anliegende Wert b_0 entspricht. Am Ausgang Y liegt immer dann eine eins an, wenn b durch 2 teilbar ist. Andernfalls ist Y mit 0 belegt.

3.1 Geben Sie eine Wahrheitstabelle für die beschriebene Schaltung an.

3.2 Geben Sie die konjunktive Normalform (KNF) für die gegebene Schaltung an.

Aufgabe 4 – Logik II (35 Punkte)

Gegeben ist eine boolesche Funktion $f: \{0,1\}^4 \rightarrow \{0,1\}$ deren Werteverlauf wie folgt definiert ist. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = 1 \Leftrightarrow ((x_1 > x_2) \text{ oder } (x_2 > x_3) \text{ oder } (x_3 < x_4))$.

4.1 Geben Sie die Wahrheitstabelle für f an.

4.2 Geben Sie die disjunktive Normalform (DNF) für die Funktion f an.

4.3 Finden Sie für den in 4.2 erhaltenen booleschen Ausdruck eine minimale Darstellung, so dass bei einer Realisierung von f in einer Schaltung so wenig Gatter wie möglich verwendet werden müssen. Benutzen Sie zur Minimierung das in der Vorlesung vorgestellte Karnaugh-Veitch Diagrammverfahren.