

Aufgabenblatt 6

Aufgabe 6.1

Schreiben Sie ein Maschinenprogramm in BROOKSHEARS Maschinensprache, das eine Liste von vorzeichenlosen 8-bit-Zahlen durchläuft und dabei die Anzahl der ungeraden Zahlen ermittelt. Das Ende der Liste wird (gemäß einer Vereinbarung) durch die Zahl 0 markiert.

Die Speicheradresse des ersten Listenelements sei 21_{16} . Das Ergebnis soll in Adresse 20_{16} abgelegt werden.

Hinweis: bei der Lösung werden Sie vermutlich einen Befehl vermissen, der Ihnen erlaubt, einen Wert aus einer Speicheradresse zu laden, die selbst durch einen Registerinhalt gegeben ist. „Normale“ Befehlssätze kennen solche Befehle. In BROOKSHEARS Maschinensprache können Sie an dieser Stelle zu einem Mittel greifen, das sehr spannend ist: sie können *selbstmodifizierenden* Code schreiben, d.h. durch ihr eigenes Programm Befehle im Speicher umschreiben, die dann später vom selben Programm aufgerufen werden.

Überprüfen Sie Ihre Lösung mit dem Emulator <https://joeledstrom.github.io/brookshear-emu/>, nachdem Sie sich eine Liste von Testzahlen ausgedacht und im Speicher angelegt haben.

Aufgabe 6.2

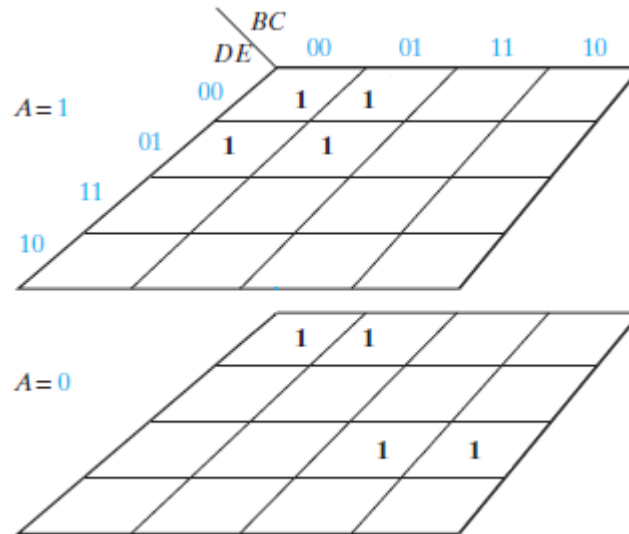
Gegeben ist die Wertetabelle einer Schaltfunktion f mit den Eingangsvariablen x_1 , x_2 und x_3 :

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

- Geben Sie eine Darstellung dieser Funktion in kanonischer disjunktiver Normalform an.
- Minimieren Sie diese Funktion mit Hilfe des KARNAUGH-Verfahrens und geben Sie die minimierte Darstellung an.

Aufgabe 6.3

Gegeben ist folgendes dreidimensionale KARNAUGH-Diagramm für eine Funktion f mit 5 Eingangsvariablen:



- Welche einschlägigen Indizes besitzt f ?
- Ermitteln Sie die minimale Darstellung von f .

Aufgabe 6.4

Entwerfen Sie ein Schaltnetz, das für vierstellige 8421-BCD-Codewörter ein Paritätsbit berechnet: Ist die Anzahl der Einsen im vierstelligen Codewort ungerade, dann soll das Paritätsbit Null sein. Ist die Anzahl der Einsen gerade, so soll es Eins sein („ungerade Parität“). Für irrelevante Codewörter ist der Wert des Paritätsbits egal.

Stöbern Sie im Web, wenn Ihnen der 8421-BCD-Code nicht geläufig ist.

- Erstellen Sie die Funktionstabelle für dieses Schaltnetz.
- Entwickeln Sie eine Funktionsgleichung in minimaler disjunktiver Normalform zur Berechnung des Paritätsbits.
- Zeichnen Sie unter Verwendung Ihrer Funktionsgleichung aus b) einen Logikschaltplan für das Schaltnetz zur Berechnung des Paritätsbits.