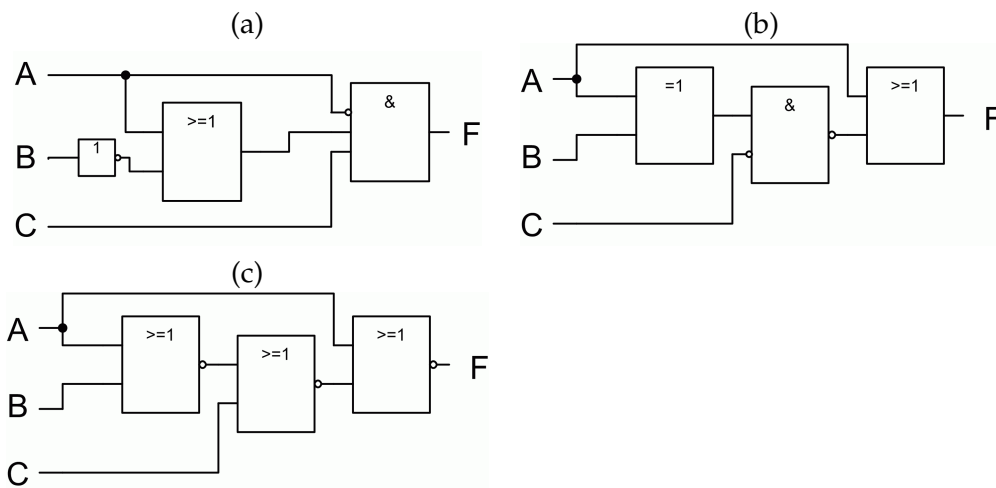


Aufgabenblatt 4

Abgabe: 17. – 20. November 2008

1. Stellen Sie für folgende Schaltungen die Wahrheitstabellen auf und bestimmen Sie die Schaltfunktionen!



2. Erstellen Sie Wahrheitstabellen, Schaltnetze aus elektrischen Schaltern und kombinatorische Schaltnetze für die folgenden Funktionen!

- $f = w((xy) + z)$
- $f = (w + x)y(x + y)$
- $f = wxy + z$
- $f = ((wx)(x + y)) + \bar{x}$

3. Schaltnetzentwurf und -bewertung

- Entwerfen Sie unter ausschließlicher Verwendung der Gatter UND, ODER und NICHT Schaltnetze, die die Ausgaben P und Q aus den Eingängen X , Y und Z generieren. Dabei ist $P = (X + \bar{Y})(Y \oplus Z)$ und $Q = \bar{Y}Z + XY\bar{Z}$.
- Stellen Sie mithilfe von Wahrheitstabellen eine Beziehung zwischen P und Q her.
- Vergleichen Sie die Schaltnetze für P und Q in Hinsicht auf Geschwindigkeit (Verzögerung) und Implementierungskosten.

4. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke mithilfe der Gesetze der booleschen Algebra. Vermerken Sie, welches Gesetz in den Zwischenschritten jeweils zum Einsatz kommt!

a) $\overline{w}x\overline{y}\overline{z} + \overline{w}x\overline{y}z + w\overline{x}y\overline{z} + wx\overline{y}\overline{z} + wx\overline{y}z$

b) $xy + \overline{x}\overline{y}w$

c) $\overline{x}\overline{y}\overline{z} + \overline{\overline{w}\overline{y}z\overline{w}\overline{y}z}$

5. Für eine Abflusssteuerung soll eine Schaltung entworfen werden. Das Abflusssystem besteht aus fünf Leitungen:

- Zwei Zuflussleitungen mit einer Kapazität von je $30 \frac{l}{min}$
- Eine Zuflussleitung mit einer Kapazität von $60 \frac{l}{min}$
- Eine Abflussleitung mit einer Kapazität von $70 \frac{l}{min}$
- Ein Hilfsabfluss, der nur aktiv wird, wenn der Zufluss größer als $70 \frac{l}{min}$ wird

Modellieren Sie das System in Form von (booleschen) Ein- und Ausgabevariablen. Stellen Sie die möglichen Zustände in Abhängigkeit der Zuflussmengen in einer Wahrheitstabelle dar. Entwerfen Sie die Schaltfunktion.