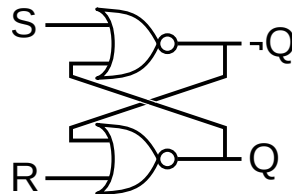


Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 6 – 03.06.2019

Abgabe: Briefkästen RZ/E-Mail bis Montag, den 17.06.2019, 16:00 Uhr

Aufgabe 1 (3 + 2 Punkte). (i) Zeichnen Sie das Schema einer Schaltung mit vier Eingängen und vier Ausgängen, die das additive Inverse einer vierstelligen Binärzahl liefern. Verwenden Sie dazu eine Verknüpfung der Logik-Gatter aus der Vorlesung.
(ii) Ein NOR-Gatter realisiert für zwei Eingänge A und B den logischen Ausdruck $\neg(A \vee B)$. Ein gebräuchliches Schaltsymbol für ein NOR-Gatter ist das eines OR-Gatters mit angehängtem Kreissymbol. In der Abbildung sehen Sie das Schema eines sogenannten Flipflops aus zwei NOR-Gattern. Es verfügt über zwei Eingänge S (set) und R (reset) und zwei Ausgänge Q und $\neg Q$.



Flipflop aus zwei NOR-Gattern.

Welchen Wert hat der Ausgang Q nach einem Signal am S -Eingang, das heißt für $S = 1$, $R = 0$? Was passiert mit dem Ausgangssignal Q nach dem Abstellen des Eingangssignals S , das heißt, wenn jetzt $S = R = 0$ ist? Was passiert danach bei einem Signal am R -Eingang, also wenn jetzt $S = 0$ und $R = 1$ gilt? Wie ändert sich das Ausgangssignal, wenn das Signal am R -Eingang wieder abgestellt wird, also wieder $S = R = 0$ ist? Erläutern Sie die Funktion dieser Schaltung.

Aufgabe 2 (5 Punkte). Zeichnen Sie einen Schaltplan für die Realisierung eines NOR-Gatters (negierte ODER-Verknüpfung, vgl. Aufgabe 1 (ii)) mittels Transistoren und zeichnen Sie für jede Kombination von Eingangssignalen (also für $(0, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 0)$ und $(1, 1)$) den tatsächlichen Stromfluss in den Schaltplan ein.

Aufgabe 3 (5 Punkte). Verwenden Sie die Vektorklasse `std::vector` um ein einfaches Programm zur Beobachtung der Höchsttemperaturen an verschiedenen Tagen zu schreiben. Deklarieren Sie dazu mittels

```
std::vector<double> temperatur;
```

einen (zunächst leeren) Vektor aus Gleitkommazahlen. Je nach Benutzerwunsch soll dann ein neuer Wert hinzugefügt werden, der zuletzt hinzugefügte Wert wieder gelöscht werden oder wahlweise alle gespeicherten Werte oder die Durchschnittstemperatur aller beobachteten Tage ausgegeben werden. Außerdem sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, das Programm zu beenden.

Aufgabe 4 auf der Rückseite.

Aufgabe 4 (3+2 Punkte). (i) Erweitern Sie das Blackjack-Programm aus Aufgabe 4 von Blatt 5, sodass der Spieler nun zu Beginn des Spiels ein Guthaben von 1000 Euro zur Verfügung hat und mehrere Runden hintereinander spielen kann. In jeder Runde soll der Spieler einen frei gewählten Teil seines Guthabens, mindestens jedoch 1 Euro, als Einsatz setzen und das Guthaben soll nach Abschluss einer Runde entsprechend dem Gewinn oder Verlust des Spielers angepasst werden. Das Spiel soll so lange fortgesetzt werden, bis der Spieler bankrott ist oder freiwillig das Spiel beenden möchte.

(ii) Erweitern Sie das Blackjack-Programm aus Teil (i), sodass der Spieler nach jeder Runde die Möglichkeit hat, sein aktuelles Guthaben in einer Datei zu speichern. Beim Start des Spiels sollte der Spieler dann auswählen können, ob er ein neues Spiel mit 1000 Euro Guthaben beginnen oder den zuletzt gespeicherten Zustand wiederherstellen möchte.