



Schriftliche Prüfung

im Fach: **Technische Grundlagen der Informatik**
Studiengang: Bachelor (CSE / CV / IF / WIF)
am: 7. Februar 2008
Bearbeitungszeit: 120 Minuten
zugelassene Hilfsmittel: keine

Vorname: _____

Nachname: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang: _____

Anzahl beschriebener Blätter: _____

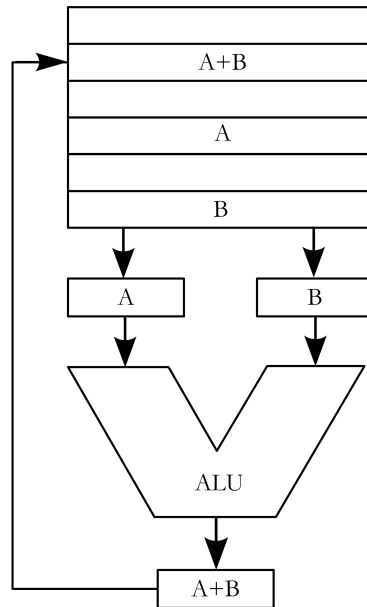
Bitte beschriften Sie jedes weitere Blatt in der rechten oberen Ecke wenigstens mit Ihrer Matrikelnummer!

Verwenden Sie den freien Platz auf den Aufgabenseiten für Ihre Lösung.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Die Bearbeitungsgeschwindigkeit in MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde) des abgebildeten Prozessors soll berechnet werden. Das Laden eines ALU-Eingaberegisters erfordert fünf Nanosekunden, das Rechnen in der ALU zehn Nanosekunden und das Rückspeichern in das Zielregister fünf Nanosekunden. Der Prozessor unterstützt kein Pipelining.



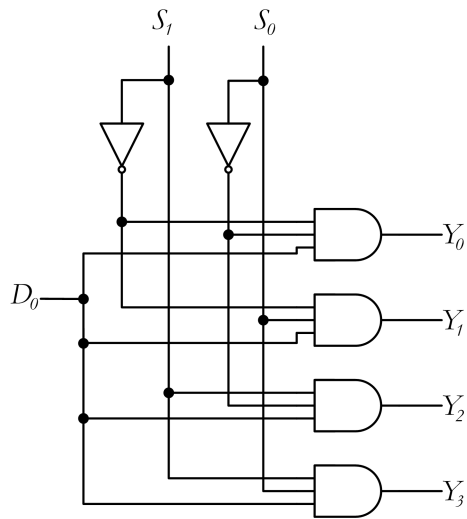
Aufgabe 2

Überführen Sie die folgende boolesche Funktion in die minimale disjunktive Normalform unter Nennung der angewendeten booleschen Gesetze/Regeln:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \overline{x_1 + \overline{x_2 x_3}} \cdot (x_1 \overline{x_4} + \overline{x_1} x_4)$$

Aufgabe 3

Um welchen Schaltungstyp handelt es sich hier? Erläutern Sie die Funktionsweise!



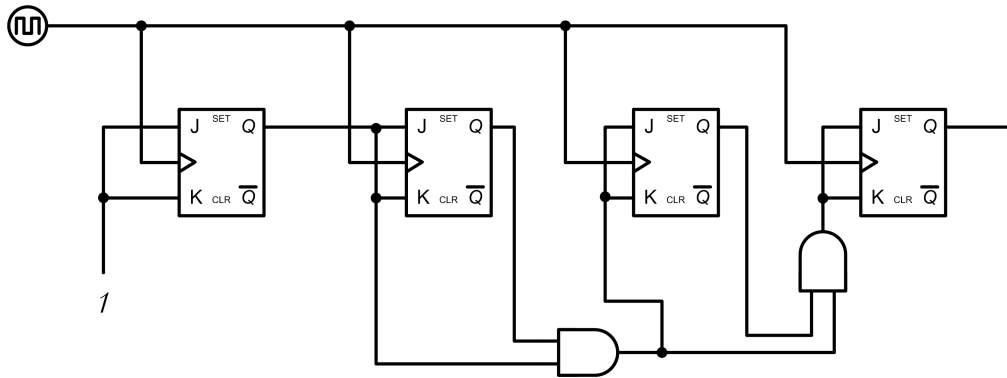
Aufgabe 4

Entwickeln Sie eine Schaltung, die für einstellige Dezimalzahlen ausgibt, ob die Zahl eine Primzahl ist. Die Eingabe soll als 4-Bit-Binärzahl erfolgen. Erstellen Sie zunächst eine Wahrheitstabelle. Minimieren Sie die Funktion anschließend mittels Karnaugh und setzen Sie diese ausschließlich mit NAND-Gattern um!

Aufgabe 5

Welche Funktion erfüllt diese Schaltung, wenn nur am letzten Q-Ausgang das Signal abgelesen wird?

Welche Funktion erfüllt diese Schaltung, wenn alle Q-Ausgänge parallel abgelesen werden?



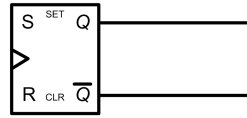
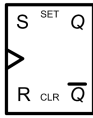
Aufgabe 6

Vervollständigen Sie das untenstehende Schaltbild eines JK-Master-Slave-Flipflops! Erläutern Sie die Funktionsweise mithilfe eines Zustandsdiagramms!

J —

K —

 —



Aufgabe 7

Wie viele Flipflops benötigt man für einen synchronen Modulo-60-Zähler einer Digitaluhr? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 8

Es werde ein (7,4)-Hamming-Code verwendet, der die Bits von links nach rechts nummeriert.

1. Erzeugen Sie als Sender das gültige Codewort für das zu übertragende Wort 1011!
2. An Sie als Empfänger wurde das Wort 1100100 übertragen, welches ebenfalls den eingangs genannten Code verwendet. Stellen Sie fest, ob die Übertragung korrekt war! Sollte ein Fehler aufgetreten sein, korrigieren Sie ihn! Wie lautet das decodierte Wort?

Aufgabe 9

Sie haben von einem Bekannten das Wort 0x961 erhalten, wobei Sie wissen, dass Ihr Bekannter den bei ISDN verwendeten CRC-4-Code verwendet hat. Das Generatorpolynom dieses Codes lautet $1 + X + X^4$. Stellen Sie fest, ob das übertragene Wort fehlerfrei übertragen wurde!

Aufgabe 10

Multiplizieren Sie 52_{10} und -33_{10} binär mithilfe des Booth-Algorithmus! Gehen Sie dabei von einer 8-Bit-Darstellung aus.

Aufgabe 11

Durch welche in der Vorlesung behandelten Methoden lässt sich die binäre Multiplikation beschleunigen? Welchen Zweck erfüllen die Methoden jeweils und wie stehen sie in Beziehung zueinander?

Aufgabe 12

Benennen und definieren Sie die einzelnen Felder des IEEE-754-Formats. Wandeln Sie die nachstehende Binärzahl im IEEE-754-Format in eine Dezimalzahl um!

10111111 10000000 00000000 00000000