

Auswahl alter Klausuraufgaben

Aufgabe Kurzfragen 1 (10 Punkte)

Beantworten Sie jede der folgenden Fragen mit ein bis zwei Sätzen.

- Woran erkennt man mit Hilfe der Sicherungsstelle einen Unterlauf bei der Addition zweier Zweierkomplementzahlen?
- Was ist ein Victim-Cache?
- Was ist ein RAW-Hazard?
- Welche Rolle spielt das Register A beim BEQZ-Befehl der DLX?
- Welche Dezimalzahl wird als 32-Bit IEEE-Floating-Point-Zahl so dargestellt?

0100 0001 1011 0100 0000 0000 0000 0000

Geben Sie bei Aufgabenteil e) die Rechnung mit an.

Aufgabe Kurzfragen 2 (5 x 2 Punkte)

Beantworten Sie jede der folgenden Fragen bzw. Aufgaben mit maximal drei Sätzen.

- Was ist die predict-taken-Strategie und was nützt sie bei der DLX (Begründung)?
- Was ist ein pseudoassoziativer Cache?
- Wofür braucht man ein dirty-bit?
- Was bezeichnet man als Word-Leitung und was als Bit-Leitung?
- Geben Sie die Wertetabelle eines J-K-Flipflops an.

Aufgabe Zahlenformate (5 + 3 + 2 + 5 Punkte)

Geben Sie jeweils auch die für die Antwort erforderliche Rechnung an.

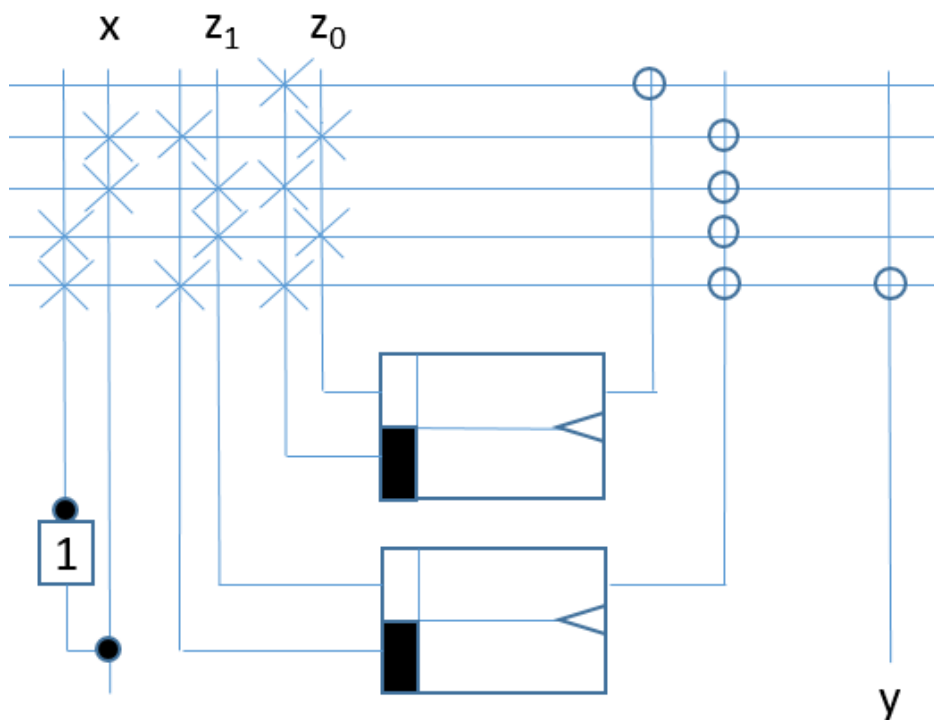
- Gegeben sei das 16-Bit-Festkommaformat im Zweierkomplement mit 3 Nachkommastellen. Wie lautet dort die kleinste und wie die größte darstellbare Dezimalzahl und um welchen Betrag (ebenfalls als Dezimalzahl) unterscheiden sich 2 benachbarte darstellbare Zahlen?
- Geben Sie in diesem 16-Bit-Festkommaformat eine möglichst genaue Darstellung der Zahl $1/5$ an.
- Um welchen Betrag (als Dezimalzahl) unterscheidet sich diese Darstellung von $1/5$?
- Wie wird $1/5$ im IEEE-32-Bit-Floating-Point Format dargestellt?

Aufgabe DMF, KMF, CMOS (10 Punkte)

Gegeben sei eine Boolesche Funktion f mit $f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0)$ ist 1, genau dann wenn die Summe der Werte der Variablen mit ungeradem Index gerade ist.

- Bilden Sie für f eine DMF.
- Bilden Sie für f eine KMF.
- Realisieren Sie f als CMOS Komplexgatter mit minimaler Anzahl von Transistoren (hierbei dürfen Sie voraussetzen, dass alle Variablen in nicht invertierter und invertierter Form vorliegen).

Aufgabe FPLA (15+3 Punkte)



Das oben abgebildete FPLA realisiert ein Schaltwerk mit 2 D-Flipflops.

- Zeichnen Sie den Automatengraphen.
- Um was für ein Schaltwerk handelt es sich (ein kurzer Satz)?

Aufgabe Assembler (30 Punkte)

Schreiben Sie ein Assemblerprogramm, das einen Stack benutzt und Operationen darauf ausführt. Initialisieren Sie zunächst R1 mit 0.

In den Speicherzellen mit Wortadresse ab Adresse 1512 stehen ganze Zahlen.

Lesen Sie diese Speicherzellen einzeln nacheinander aus und machen Sie jeweils folgende Operationen:

Wenn die gelesene Zahl größer als 0 ist, speichern Sie diese Zahl auf dem Stack (push).

Wenn die gelesene Zahl kleiner als 0 ist, holen Sie eine Zahl vom Stack (pop) und addieren den Wert dieser vom Stack geholten Zahl auf Register R1.

Wenn die gelesene Zahl 0 ist, soll das Programm beendet werden.

Bitte denken Sie daran, dass die Operation pop nicht ausgeführt werden kann, wenn der Stack leer ist. Wenn bei leerem Stack eine negative Zahl gelesen wird, soll daher das Programm R1 nicht verändern, sondern einfach mit der nächsten Leseoperation aus dem Hauptspeicher fortfahren.

Der Stack soll an Adresse 1000 beginnen.

Sie können davon ausgehen, dass höchstens 100 Zahlen aus den Speicherzellen gelesen werden und der Stack groß genug ist.

- a) Schreiben Sie das Assembler-Programm und verwenden Sie dabei ausschließlich die anliegenden DLX-Befehle.
- b) Beschreiben Sie die Arbeitsweise Ihres Programms und geben Sie die Registerbelegung an.
- c) Kommentieren Sie jede Programmzeile.
- d) Welches Ergebnis steht am Ende Ihres Programms in R1 und welche Zahlen wurden dabei addiert, wenn zu Beginn des Programms die Zahlen 1; 2; 3; -1; -2; -3; -4; 4; 5; -4; 0 in den Speicherzellen ab Adresse 1512 stehen?

Aufgabe Cache (10 Punkte)

Wir betrachten eine Speicherhierarchie mit einem 1GB großen Hauptspeicher und einem 8KB großen L1-Cache mit Blöcken der Größe 128 Byte. Die Tags sind 19 Bit lang.

Welchen Grad der Assoziativität hat der Cache (voll, 8-Weg, 4-Weg, 2-Weg oder direct mapped)?

Die Lösung wird nur als richtig anerkannt, wenn Sie ihren Lösungsweg und ihre dafür erforderlichen Rechnungen aufschreiben.