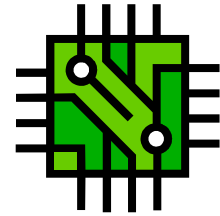




Rechnerstrukturen

WS 2002/2003

Lösung



Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiller, AG Technische Informatik
Freie Universität Berlin

21.02.2003 — Bearbeitungszeit 60 Minuten

Abzugeben ist nur das Lösungsblatt – kreuzen Sie dort die richtige(n) Lösung(en) an. Es kann eine oder mehrere Lösungen geben. Auf dem Lösungsblatt Namen/Matr. Nr. nicht vergessen!

Andere Blätter, weitere Lösungen etc. werden nicht akzeptiert!

Maximale Punktzahl: 60 – zum Bestehen sind min. 40% der Punkte, also min. 24, nötig.

1. Aufgabe: DMF (6 Punkte)

Gegeben sei eine Funktion $f(a,b,c,d)$. Welche der folgenden Ausdrücke könnten eine DMF von f darstellen?

$\overline{a} b \vee a c$ $a \vee \overline{b}$ $b c \vee a d \vee \overline{c} a$ $a \overline{b} \vee \overline{b} c \vee a d$

2. Aufgabe: Speicherbausteine (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

SRAMs benötigen mehr Platz auf einem Chip als DRAMs.

SRAMs verlieren ihre gespeicherten Daten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung.

Ein PLA besteht aus einer UND- und einer ODER-Matrix.

ROMs werden bereits bei der Herstellung personalisiert.

3. Aufgabe: KV-Diagramm (6 Punkte)

Gegeben sei eine Funktion f mit MAXt (1, 3, 4, 6, 10, 14, 15) und MINt (0, 9, 11, 12, 13), der Rest seien „don't cares“. Welcher der folgenden Ausdrücke ist unter Nutzung der „don't cares“ Primimplikant der Funktion f ? Verwenden Sie für die richtige Zuordnung der Terme KV-Diagramme wie in der Vorlesung vorgestellt!

$\overline{b} d$ $a \overline{c} d$ $a \overline{c} \overline{b}$

4. Aufgabe: Parität (6 Punkte)

Gegeben sei folgende Menge von binären Codewörtern: {01101, 1011011, 100110, 1010}.

Welche Codewörter werden übertragen, wenn mit einer geraden Parität gegen Fehler geschützt werden soll?

011011 10100 10110111 1001101

5. Aufgabe: Zahlendarstellung (6 Punkte)

Gegeben sei folgendes Zahlenformat $Z = 2^{E-63} \cdot 1, M$, wobei die Maschinenwortbreite 24 bit beträgt und 17 bit für die Mantisse M verwendet werden.

Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

Die Null kann in diesem Format nicht dargestellt werden.

Maxreal beträgt $2^{65} - 2^{47}$

Smallreal beträgt 2^{-17}

Minreal beträgt 2^{-63}

6. Aufgabe: Zahlensysteme (6 Punkte)

Berechnen Sie $B01_{16} / 34_8$. Das Ergebnis ist (ohne eventuellem Rest):
 64_{16} 1100100_2 144_8

7. Aufgabe: Wettläufe, Hasards (6 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

Ist ein Übergang hasardbehaftet, so folgt hieraus nicht notwendigerweise ein Hasardfehler.

Ein kritischer Wettlauf in asynchronen Schaltwerken kann dadurch vermieden werden, dass sich bei jedem Zustandsübergang nur maximal eine Zustandsvariable ändert.

Bei gleicher Technologie sind asynchrone Schaltwerke kleiner und schneller als synchrone.

Ein Funktionshasardfehler kann behoben werden.

Verzögerungsfreie Schaltnetze sind stets hasardfehlerfrei.

8. Aufgabe: Grundrechenarten (6 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

Ripple-Carry Addierer zeichnen sich durch eine geringe benötigte Gatteranzahl im Vergleich zu Carry-Lookahead-Addierern aus.

Eine Subtraktion zweier Zahlen kann auf die Addition des bitweisen Komplements und eine anschließende Addition von 1 abgebildet werden.

Carry-lookahead-Addierer sind schneller als Ripple-Carry-Addierer.

Die Einerkomplementdarstellung hat zwei Darstellungen der Null.

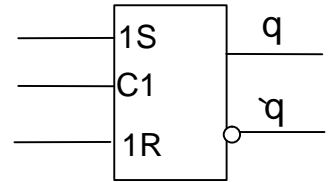
9. Aufgabe: Flip-Flop-Symbole (6 Punkte)

Welche Aussagen lassen sich bei folgendem Flip-Flop-Symbol treffen:

Es handelt sich um ein pegelgesteuertes RS-Flip-Flop.

R, S und C dürfen nicht gleichzeitig 1 sein.

Der Zustand des Flip-Flops lässt sich nur bei einem „high“-Pegel ändern.



10. Aufgabe: Schaltwerke/Schaltnetze (8 Punkte)

Welche Aussagen treffen auf nebenstehende Schaltung zu (Verzögerungen sind zu vernachlässigen)?

C ist immer komplementär zu D.

Falls Eingang B als Takt verwendet wird, handelt es sich um ein taktflankengesteuertes D-Flipflop.

Die Schaltung kann 2^2 Zustände einnehmen.

Es handelt sich um ein Schaltwerk.

