

Grundlagen der Digitaltechnik GD

Merkblatt zur Klausurvorbereitung

12. 2. 2014

Hinweis: Die 6 PDFs des Skripts sind im wesentlichen gekürzte und abgewandelte Auszüge aus dem Buch Embedded Electronics 2 (dort stehen auch die Literaturangaben). Das Buch ist als Nachschlagewerk für den professionellen Gebrauch vorgesehen (High-End). Das Skript ist ein verkürztes Nachschlagewerk, eine Art Erstausrüstung. Es enthält deshalb mehr, als im Unterricht behandelt wurde und als in der Klausur abgeprüft werden wird. Diese Stellen können bei der Klausurvorbereitung übergangen werden (man wird aber nicht dümmer von...). Die folgende Aufstellung ist als Hilfe zur Klausurvorbereitung gedacht.

1. Grundlagen

- Nullen und Einsen. Das Rechnen mit Binärzahlen kommt nicht dran
- Elementare Aussagefunktionen
- Wahrheitstabellen, Schaltfunktionen und Gatter
- Grundbegriffe der Booleschen Algebra
- Mehr als zwei Variable
- Normalformen, vor allem die disjunktive Normalform (DNF). Die anderen kommen nicht dran
- Die DeMorganschen Regeln
- Schaltungsvereinfachung mittels KV-Diagramm
- Schaltsymbole und Schaltpläne. Die Kabelbaumdarstellung
- Fehler in einfachen Schaltungen erkennen

2. Digitale Systeme. Selbststudium. Es geht vor allem um Begriffserklärungen.

- Kombinatorische und sequentielle Schaltungen
- Latches, Flipflops, Register
- Low und High, positive und negative Logik
- Schaltungstiefe
- Was tun mit ungenutzten Eingängen?
- Die verschiedenen Arten der Digital Schaltkreise. Schalter und Übertragungsgatter kommen nicht dran (S. 14 bis 17). Die verschiedenen Arten der Ausgänge kommen nicht dran (S. 19 bis 21) .
- Impulse und Impulskennwerte. Spikes und Glitches kommen nicht dran (S. 36 bis 39)
- Takte
- Synchron und asynchron
- Taktsteuerung und Erlaubnissteuerung
- Was heißt vollsynchroner Betrieb?
- Takt und Daten

3. Kombinatorische Grundschaltungen

- Was ist eine vollständige Realisierungsbasis?
- Grundgatter
- Das XOR als steuerbarer Inverter

- Kaskadierung (allgemein und nach DeMorgan)
- Zweistufige Schaltnetze. Es kommt nur die disjunktive Normalform dran (UND-ODER, NAND-NAND)
- Decodieren und Codieren
- Auswählen. Datenselektoren und Multiplexer
- Multiplexer und adressierbare Speicher als universelle Funktionszuordner. Schaltfunktionen mit Multiplexern realisieren. Wie kann man adressierbare Speicher als Funktionszuordner ausnutzen? (S. die einschlägigen Aufgaben in den bisherigen Klausuren.)

4. Speicherelemente

- RS-Latches. Verbotene Belegungen. Dominanz
- D-Latches
- Flipflops
- Die Flipfloptypen D, T, RS, JK und DE. Nur die Funktionsweise. Wechselseitige Wandlungen (z. B. JK-Flipflop mit D-Flipflop aufbauen) kommen nicht dran; der innere Aufbau (Master-Slave usw.) kommt nicht dran
- Synchrones und asynchrones Setzen und Rücksetzen
- Das Problem der Metastabilität. Nur Grundlagen und elementare Entwurfsregeln, keine Berechnungen
- Register. Nur die Grundbegriffe. Der Registerentwurf kommt nicht dran

5. Zustandsautomaten (Finite State Machines)

- Die Grundbegriffe der Automatentheorie
- Mealy und Moore
- Was heißt kombinatorische Explosion?
- Grundschaltungen. Blockschaltbilder mit Funktionszuordnern und Registern
- Zustandsgraphen
- Die Zustandscodierungen 1-aus-n (OHE) und binär

Alles weitere kommt nicht dran.

6. Sequentielle Grundschaltungen

- Schieberegister
- Parallele und serielle Zugriffe (Schieben, Laden, Auslesen)
- Zähler und Teiler
- Codierung, Zählweite und Aufwand (wieviele Flipflops braucht man für eine bestimmte Zählweite?)
- Der Zähler als Zustandsautomat
- Einfache Zählaltungen mit beliebiger Zählfolge auf Grundlage der Zustandsfolgetabelle entwerfen. Siehe auch die einschlägige Ergänzung
- Ringzähler
- Johnsonzähler
- Asynchrone Binärzähler

Alles weitere kommt nicht dran.