

Prüfungsprotokoll zu den Kursen 1707 und 1708

Technische Informatik I und II

Prüfer:	Prof. Dr. Keller
Beisitzer:	Hr. Fechner
Prüfling:	Annerose Heim
Datum:	24.03.2004
Uhrzeit:	11:00 Uhr
Dauer:	30 Minuten
Note:	1,0

Prüfungsfragen:

- Wieviele boolesche Funktionen gibt es?
2 hoch 2 hoch n
Erklären, warum es genau so viele gibt
- Wie kann man boolesche Funktionen darstellen ?
Algebraische Funktion
Wertetabelle
KV-Diagramm
Schaltnetz
- Wieviele Funktionen gibt es denn bei sagen wir mal 4 Variablen?
 $2 \text{ hoch } 2 \text{ hoch } 4 = 2 \text{ hoch } 16$
- Nun kann man ja die KDNFs minimieren mit KV-Diagramm oder Quine Mc Cluskey. Was erhalte ich denn als Ergebnis bei Quine Mc Cluskey?
 - Primterme und Kernprimimplikaten
 - Jeweils dazu etwas erzählen
- Nun gibt es ja auch Automaten. Wir hatten Mealy- und Moore-Automaten im Kurstext. Wie unterscheide ich denn bei einem Zustandsgraphen, ob es sich um einen Mealy – oder um einen Moore-Automaten handelt?
Mealy unterscheidet sich dadurch, dass die Eingangs- und Ausgangsvariablen an den Kanten stehen und bei Moore der Zustand und die Ausgangsvariable im Kreis
- Ja, da haben wir den Graphen aber schon fertig analysiert. Wie sehe ich das denn vorher?
Wenn vom Knoten alle ausgehenden Variablen gleich sind, dann ist es ein Moore.
- Nun haben wir aber nicht nur Automaten, sondern auch komplexe Schaltwerke. Wie entwerfe ich denn so ein komplexes Schaltwerk?
Trennung in kleinere Schaltwerke
Aufteilung in Operationswerk und Steuerung
Anwendung der Algorithm State Machine Diagramme
- Nun will ich aber auch Informationen speichern. Wie mache ich das?
Mit Flipflops
- Was ist denn so ein Flipflop?
Rückgekoppeltes Schaltnetz in NOR oder NAND-Technik
Genau erklären, wie durch die Rückkopplung das Speichern der Informationen erfolgt

- Nun haben wir verschiedene Zustände bei einem Flipflop. Was ist denn so „verboten“ an dem Zustand $S=R=1$?
Bei Übergang von $S=R=1$ zu $S=R=0$ kommt es zu Schwingungen, die sehr lange anhalten können. Das Flipflop toggelt dann.
- Wie speichere ich denn nun Adressen? Was brauche ich ausser Flipflops noch dazu?
Decoder vor die Flipflops schalten
- Wenn ich nun 16 Zustände habe, wieviele Flipflops brauche ich dann?
2 Möglichkeiten: Normalcodierung: 1d 16 = 4 FF
One-hot Codierung: 16 FF (pro Zustand 1 FF)
- Bei der One-hot Codierung wird das aber teuer. Warum mache ich sie trotzdem?
Vereinfachung der Steuerung, da ja pro Zustand 1 FF verwendet wird
Schnelligkeit
- Was ist denn bei der Normalcodierung mit 4 FF so schwierig?
Die Ansteuerung der Zustände bei 4 FFs, so dass die 16 Zustände realisiert werden
- So, nun haben wir ja alles zusammen. Was ist denn nun das Herzstück eines Rechners?
Mikroprozessor
- Woraus besteht denn so ein Mikroprozessor?
Operationswerk
Steuerwerk
Adresswerk
Registersätze
Systembusschnittstelle
- Wenn ich nun Geräte an meinen Mikroprozessor angeschlossen habe, wie merkt der Prozessor denn, dass die Geräte etwas von ihm wollen?
Durch Interruptrequest wird dem Prozessor mitgeteilt, dass ein Gerät Zugriff haben will
- Welche Interruptmöglichkeiten gibt es denn?
Prozessorinterne
Prozessorexterne
- Was macht der Prozessor denn, wenn so ein Interrupt ankommt mit seinen Befehlen, die er gerade ausführt?
Kommt auf die Art des Interrupts an:
Entweder Befehl sofort abbrechen ohne Wiederholung
Oder Befehl zu Ende führen und dann Interruptroutine ausführen
- Wann kommt es denn vor, dass der Befehl sofort abgebrochen wird?
Bei Stormausfall
- Gibt es sonst noch Fälle wo das geschieht?
Seitenfehler
- Nun kommt es bei einem PC ja auch auf die Schnelligkeit an und auf den Preis. Ein heutiger Prozessor hat so ca. 3 GHz Taktfrequenz und ca. 6 ns Zugriffszeit. Wie lange muß der Prozessor warten beim Speicherzugriff?
 $3 \text{ GHz} * 6 \text{ ns} = 18 \text{ Takte}$
- Das ist ja recht lange. Wie mache ich das denn schneller?
Einbau eines Caches.

- Nun gibt es ja direct mapped Cache, vollassoziative Caches und n-way-set caches?
Was ist denn der Unterschied?
Alle 3 Arten ausführlich erklärt
- Welcher dieser 3 Arten hat denn nun den schlechtesten und welcher den besten Wert?
Direct mapped Cache am schlechtesten
n-way-set besser
vollassoziativ am besten
- Warum verwendet man denn dann überhaupt direct mapped Caches, wenn sie so schlechte Ausbeute haben?
Steuerung ist wesentlich einfacher, da keine Auswahllogik gebraucht wird
- Wenn ich nun ein Array habe mit 4 Byte Länge, wieviele Arrays passen denn dann in einen 32 Byte Cache?
8 Stück
- Wenn ich nun die Trefferquote berechne, wie hoch ist diese?
 $1/8$ miss und $7/8$ hit
- Wenn ich nun aber jedes Bit einzeln übertrage, dann dauert das ja auch sehr lange. Wie verbessere ich das bei einem Array denn?
Man lädt das gesamte Array auf einmal als Block in eine sogenannte Cacheline
- Wie groß ist denn die Cacheline bei heutigen Rechnern?
16 Byte und 32 Byte

Ja, und dann war die Zeit auch um.

Hr. Prof. Keller ist ein sehr netter, freundlicher Prüfer, der versucht durch ein kurzes allgemeines Vorgespräch die Nervosität zu nehmen. Da ich Diplom II studiere meinte er, ich hätte ja dann schon Erfahrung in Prüfungen. Als ich ihm dann sagte, dass ich bisher lediglich eine Prüfung in Mathematik hatte, da haben wir uns dann erst einmal über Mathematik-Professoren unterhalten. Erst dann ging die Prüfung los.

Hr. Prof. Keller legt meines Erachtens sehr großen Wert auf das Verständnis der Gesamtzusammenhänge und weniger auf die einzelnen Details. Wobei man bei den Grundlagen diese natürlich auch aus dem FF können sollte.

Hr. Prof. Keller ist auf jeden Fall als Prüfer wärmstens zu empfehlen. Und über die Note habe ich mich natürlich riesig gefreut.