

Prüfungsprotokoll

Technische Informatik 1707/1708

Datum: 21.08.2007

Prüfer: Prof. Schiffmann

Note: 1,3 (freu, freu, freu!!!)

Boolsche Funktionen

Wie lautet die Funktionsvorschrift für die XOR Funktion? $f(A,B) = \overline{A}B \vee A\overline{B}$

Welche besondere Darstellungsform einer bool.Fnkt. liegt hier vor? Disjunktive Normalform

Welche anderen Darstellungsformen für bool.Fnkt. kennen Sie? Konjunktive Normalform

Wie kann die og. DNF algebraisch in die KNF umgewandelt werden?

(Wollte zunächst über die Wertetabelle die nicht verwendeten Minterme negieren, Prof. Schiffmann meinte jedoch, daß ginge auch anders → Anwendung Distributivgesetz!) $f(A,B) = (A \vee B)(\overline{A} \vee \overline{B})$

Was sind Minterme? DNF maximaler Länge

Was sind Maxterme? KNF maximaler Länge

Schaltwerke

Beschreiben Sie verbal die Konstruktion von Schaltwerken. Graph → Übergangstabelle → Schaltnetze

Welche Typen von Schaltwerken kennen Sie? Mealy, Moore, vorauslaufender Moore (Mealy gezeichnet)

„Einfache“ Schaltwerke gehen nur bis zu einer bestimmten Zahl von Zuständen. Was macht man dann?

Komplexe Schaltwerke

Wie sind diese aufgebaut? Schaltwerk & Operationswerk → erleichtert Konstruktion

Beschreiben Sie auch hier verbal die Konstruktion. s.o. zusätzlich ASM Diagramme

Was heißt ASM? Algorithm State Machine (Chart)

Aus welchen Komponenten besteht ein ASM Diagramm? Zustandsbox, Entscheidungsbox

(bei Mealy zusätzlich bedingte Ausgabebox)

Zeichnen Sie ein ASM Diagramm für einen mod-1000 Zähler!

Prozessoren

Welche Register sind jeweils im Adreß- bzw. Steuerwerk für Befehlsverarbeitung wichtig?

Programm Counter, Befehlsregister

Welche technische Entwicklung war bei μP Anfang der 90er Jahre zu beobachten? Pipelining

Pipelinehemmnisse? Betriebsmittel-, Daten-, Kontrollflußabhängigkeit

Lösungsmöglichkeiten? nannte zu Betriebsmittelabhängigkeit Registerumbenennung, Prof. Schiffmann meinte jedoch die Reg.Umbenennung sei in erster Linie gegen die Datenabhängigkeit interessant.

Welche Datenabhängigkeiten gibt es? Echte & Unechte

Welche Datenabhängigkeit kann mit der Reg.Umbenennung behoben werden? Unechte Datenabhängigkeit

Welches besondere Bauteil benötigt man für die Reg.Umbenennung? ReOrder Buffer (Queue Datenstruktur)

Warum wäre Pipelining für die μP der 80er Jahre nicht möglich gewesen? Weil diese in erster Linie

CISC Befehlssätze verwendeten und daher stark unterschiedliche Ausführungszeiten pro Befehl hatten

→ Pipeline wäre ständig blockiert!

Nennen Sie eine Einteilung für Maschinenbefehle? Befehle für a) Steuerwerk b) Integer Rechenwerk

c) FPU Rechenwerk d) MMX Einheiten

Die Ausführungen meiner Vorgänger sind zutreffend! Prof. Schiffmann ist ein absolut angenehmer Prüfer. Das ganze Prüfungsgespräch lief mehr oder weniger wie ein nettes „Kaffee – Kränzchen“ ab. Wenn man die Prüfungsprotokolle beherrscht, so dürfte ca. 90% des Prüfungsgesprächs abgedeckt sein. Auf keinen Fall sollte man in 1708 zu tief einsteigen – SCSI Bus Protokolle, Timer Schaltungen und ähnlicher Firlefanz wird nicht gefragt (Siehe auch den beispielhaften Fragenkatalog zu 1707/08)

Viel Glück und Spaß bei eurer Prüfung

Prüfungsprotokoll
Technische Informatik 1707/08
Prüfer: Prof. Schiffmann
Datum: 06.02.2007

Boolsche Funktionen

Nenne ein Beispiel einer boolschen Funktion!
Welche Normalenform ist das ?
Welche gibt es noch?
Wie kann man sie ineinander umformen ?

Schaltwerke

Wie werden Schaltwerke technisch realisiert ?
Zeichne die zwei Einheiten komplexer Schaltwerke!
Trage darin die Eingangs ,Ausgangsvektoren ein und diejenigen über die Steuerwerk und Operationswerk kommunizieren !
Wie realisiert man die Verzögerungsglieder ?
Warum nimmt man MS -FF's ?
Wie entwirft man komplexe Schaltwerke ?
Was heißt ASM?
Nenne die Regeln für den Entwurf von Operationswerken !
Welche Stufen durchläuft ein Befehl ?
Welche Register braucht man zur Befehlsausführung ?

Caches

Was schaltet man zwischen μP und Arbeitsspeicher?

Pipelining

Wie funktioniert Pipelining ?
Was ist die Voraussetzung für Pipelining?

RISC/CISC - μP

Was ist an RISC- μP besonders ?
Warum bevorzugt man das Drei-Adress-Format ?

Ich hatte in der Prüfung große Schwierigkeiten seine Fragen zu verstehen und sie einer bestimmten Stelle im Kurstext zuzuordnen. So wurde denn auch sein häufiges Nachfragen und einhaken mit Punktabzug bewertet.

Geholfen hat mir das lesen seiner Bücher! (Techn. Informatik Springer Verlag)
Er sorgt für eine lockere Atmosphäre die die Nervosität auf ein Minimum reduziert.

Wichtig: Er geht davon aus das man die Prüfungsprotokolle bearbeitet hat und deshalb auf Standart Fragen gut vorbereitet ist!

Viel Glück bei eurer Prüfung!

Mündliche Prüfung Prof. Schiffmann
Kurse 1707/1708
28.3.06

Fragen (soweit ich mich noch erinnere):

Wahrheitstabelle eines Halbaddierers aufschreiben.

>>Überleitend erzählt er, daß es auch noch Volladdierer gibt, und wozu sie gut sind.

Die "Spalte" für das Summenbit als Boolesche Funktion aufschreiben:

Wie nennt man diese Form?

Welche andere Normalform gibt es?

Die Antivalenzfunktion von der KDNF in KKNF bringen (algebraisch!)

>>Überleitend faßt er kurz Funktion und wesentliche Komponenten eines Schaltwerks zusammen.

Schaltwerk skizzieren und erläutern.

Wo ist der Takt?

Wie würde man daraus einen Mealy-Automaten machen?

Welche Möglichkeiten gibt es, ein Schaltwerk zu beschreiben?

Was ist der Vorteil eines ASM-Diagramms?

Elemente von ASM-Diagrammen?

>>Er skizziert (verbal) ein universell einsetzbares Schaltwerk.

Wie würden Sie so ein Schaltwerk realisieren?

Wie läuft in einem von-Neumann-Rechner das Holen eines Befehls ab?

Was steht im "vorderen" Teil eines Maschinenbefehls?

>>Überleitend skizziert er kurz (verbal) die CISC-Architektur.

Was ist bei der RISC-Architektur anders?

Funktion und Sinn der Pipeline-Verarbeitung?

Fazit:

Prof. Schiffmann schafft eine angenehme Prüfungsatmosphäre.

Nimmt einem durch positives Feedback bei korrekten Antworten einen Großteil der Prüfungsangst.

Hilft mit kleinen Hinweisen, wenn man mal "auf der Leitung steht".

Akzeptiert, wenn man eine "Falschaussage" korrigiert.

Die Gefahr ist, daß man bei seinen überleitenden Sätzen abschaltet (so nach dem Motto, jetzt muß ich wenigstens nix sagen) – und dann bei der nächsten Frage "nicht weiß, auf was er hinaus will". Und das fand ich ganz schön anstrengend: das Hirn während der Prüfung vom "Wiedergabemodus" in den "Aufnahmemodus" hin- und herschalten. Aber es lohnt sich, weil in den Überleitungen stellt er das betreffende Thema aus m.E. anderem Blickwinkel (bezüglich Kurstext) dar und wenn man da gut aufpasst, kriegt man auch gut den den Einstieg zur nächsten Frage.

Kann ihn als Prüfer sehr empfehlen.

mündliche Prüfung für Bachelor über 1707/1708 - Gedächtnisprotokoll

Prüfer: Prof. Schiffmann
Datum: 28.2.06
Dauer: ca. 25 min
Note: 2,0

Boolsche Funktionen:

Geben Sie ein Beispiel für eine boolsche Funktion.

Erklärung, was eine boolsche Funktion ist. Beispiel: $F(X1,X2)=X1X2+X1^{\wedge}X2$

Das ist jetzt eine bestimmte Form.

DNF

Was gibt es noch für Normalformen?

KNF

Wie können Sie eine DNF in eine KNF überführen?

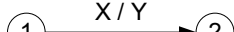
Hier konnte ich die Überführung zu $\wedge F$ mittels De Morgan erklären (Ersetzen von UND durch ODER und andersrum sowie Negieren aller Variablen). Auf den zweiten Schritt (genau die anderen Min- bzw. Maxterme verwenden) bin ich erst gekommen, als ich mit der Nase drauf gestoßen wurde.

Schaltwerke:

Was sind denn Schaltwerke?

Über ein getaktetes Register rückgekoppelte Schaltnetze. Drei Formen: Moore, Mealy, vorauslaufender Moore. Zeichnung

Wenn man Automaten entwickeln will, wie macht man das?

Zustände und Übergänge analysieren, und beispielsweise in einem Zustandsgraph zeichnen. Aufgezeichnet:  Anschließend längere Diskussion über die

Bezeichnung des Y: Prof. Schiffmann meinte, bei einem Moore-Automaten sollte der Ausgangsvektor am Zustand angezeichnet werden. Beim Mealy-Automaten sei der Ausgangsvektor abhängig vom Eingangsvektor und vom vorherigen Zustand.

Mikroprogramm-Steuerwerk:

Was ist ein Mikroprogramm-Steuerwerk?

Moore-Automat, dessen Übergangsfunktion mit einem Festwertspeicher realisiert wird. Ein Teil des Ausgangs wird zur Adressierung des nächsten Mikrobefehls verwendet, der Rest zur Ansteuerung des Operationswerks. Zeichnung. Er wollte noch hören, dass dadurch eine Folge von aufeinander folgenden Speicherwörtern ausgegeben wird.

Befehlsverarbeitung:

Wie wird ein Befehl im Prozessor verarbeitet?

Holphase, Dekodierphase, Operandenladephase, Ausführungsphase, Rückschreibphase

Was ist im RISC-Prozessor anders als im CISC-Prozessor?

1-Takt-Bearbeitung, getrennte Speicher für Daten und Programm, wenige und einfache Befehle mit wenigen Adressierungsarten. Er wollte LOAD/STORE-Architektur hören.

Was sind Pipelines?

Die oben genannten Phasen haben jeweils eigene Module im Prozessor, in denen aufeinanderfolgende Befehle gleichzeitig bearbeitet werden.

superskalare Prozessoren:

Was ist das besondere daran?

Mehrere Pipelines für verschiedene Aufgaben, mehrere Scheduler.

Was kann dabei passieren?

Ich fing an, herunterzuspulen: Pipelinehemmnisse; Betriebsmittelabhängigkeit, Datenabhängigkeit, Sprungabhängigkeit; Lösung durch Anhalten der Pipeline... Er unterbrach:

Naja, bei einer echten Datenabhängigkeit ist das so, aber wenn die Befehle nur das Ergebnis in das gleiche Register schreiben sollen?

Die Pipelines haben unterschiedliche Ausführungszeiten, so dass das Ergebnis eines Befehls erst nach dem des nachfolgenden Befehls feststehen könnte, so dass im Ausgangsregister am Ende das Ergebnis des ersten Befehls und nicht das des zweiten steht.

Und wie löst der Prozessor das Problem?

Das hatte ich nicht ordentlich gelernt. Ich habe versucht, mich mit Aussagen wie „Der Prozessor merkt sich die Reihenfolge der Befehle und sortiert die Ergebnisse entsprechend“ herauszureden. Leider bin ich trotz Hilfestellung nicht auf den ReOrder Buffer gekommen, bei dem er außerdem erklärt haben wollte, wie er mit den Registern umgeht.

Fazit:

Die Prüfung lief in einer ruhigen und freundlichen Atmosphäre ab. Sowohl Prof. Schiffmann als auch der Beisitzer waren sehr geduldig. Prof. Schiffmann hat meine Antworten oftmals kurz auf den Punkt gebracht und dabei den Begriff genannt, den er hören wollte und gegebenenfalls ergänzt, um dann darauf aufbauend die nächste Frage zu stellen. Ich habe mich bemüht, die Fragen nicht zu knapp zu beantworten. Bei meinen zwei Schnitzern (DNF-KNF-Umwandlung / ReOrder Buffer) und der unglücklichen Diskussion um die Beschriftung der Zustandsgraphen ist die Note angemessen.

Prüfungsprotokoll

Vordiplomprüfungsleistung Technische Informatik Kurse 1707/1708 „Technische Informatik I+II“

Datum: 31.01.2006

Dauer: ca. 35 Minuten

Prüfer: Prof. Schiffmann

Prof. Schiffmann legte mit einer „Standardfrage“ los:

- Schreiben Sie eine Boolesche Funktion auf!
 $f(A, B) = AB \vee \overline{AB}$
- Was für eine besondere Form ist das?
DNF
- Und noch genauer?
KDNF
- Woraus besteht sie?
Minterme (+erklären)
- Wie kann man daraus eine KNF machen?
Wollte es erst im KV-Diagramm erklären, aber er wollte eine algebraische Lösung. Also: Die nicht in der Funktion genannten Minterme nehmen und negieren, also quasi doppelte Negation.

Dann kam ein großer Sprung im Thema, den er auch selbst bemerkte. Flipflops, Schaltnetze etc. kamen also nicht dran.

- Was sind komplexe Schaltwerke?
Steuerwerk+Operationswerk
- Können Sie ein Beispiel für ein komplexes Schaltwerk nennen?
Embedded Control (wusste das Stichwort noch aus dem Kurstext), Mikroprozessoren. Er ergänzte dann noch die Arithmetik-Einheiten.
- Zeichnen Sie ein Mikroprogrammsteuerwerk!
Gezeichnet. Er wollte auch die einzelnen Pfeile (X, Y, Z, Z⁺) beschriftet und erklärt haben.
- Was ist das jetzt für ein Automat?
In meinem Fall war's ein Moore-Automat, aber da musste er mir auch ein wenig helfen ;)
- Wie entwirft man komplexe Schaltwerke?
Zustände + Optimierung (erklärt)
- Das geht ja nur bis zu einer gewissen Zahl von Zuständen, aber was mache ich, wenn ich nun richtig viele Zustände habe?
ASM-Diagramm (nur das Stichwort genannt, worauf er dann von sich aus noch etwas dazu erzählte)
- Womit kann man das ASM-Diagramm vergleichen?
Flussdiagramm
- Welche Konstruktionsregeln für Operationswerke kennen Sie denn?
Die wusste ich nicht mehr alle, was ich ihm auch sagte, worauf er antwortete, dass ihm

schon eine genüge. Meine Antwort „Konstanten müssen fest verdrahtet sein“ quittierte er jedoch mit einem Schmunzeln und sagte, die sei so einfach, dass er nun doch noch eine hören wolle. Darauf erwähnte ich noch, dass für Verzweigungen ein eigenes „Statusbit“ benötigt werde.

- Gut. Und wenn ich in einem Operationswerk mehrere Variablen einer Variablen zuweisen will, was benötige ich?
Multiplexer

Nun brachte er eine kurze Überleitung zum Thema Prozessoren.

- Nun haben wir also einen Prozessor. Welche Register werden denn für die reine Befehlsverarbeitung benötigt?
Befehlsregister, Programmzähler (erklärt)
- Was passiert mit dem Programmzähler, nachdem der Befehl geholt wurde?
Wird inkrementiert

Dann stellte er eine Frage, die ich nicht mehr genau hinbekomme, aber in etwa so klang:

- Welches besondere Bauteil benötige ich denn für Programmteile, die ich immer wieder aufrufe?
Ich dachte, dass er auf den Cache hinauswollte, aber das war nicht das, was er meinte. Ich bat ihn, die Frage umzuformulieren, und er sagte, dass es ein Register sei, ohne das man viele immer wieder auftretende Programmteile gar nicht bewältigen könne. Da war ich schon ganz schön am Schwitzen, weil ich gar nicht wusste, worauf er hinauswollte. Er und sein Beisitzer waren aber wirklich sehr geduldig und stellten die Frage nochmal und nochmal, immer etwas anders formuliert. Und irgendwann kam es mir dann auch: der Stack!
Aus dem Kurstext war das Thema Stack bei mir immer mit dem Schlüsselwort „Interrupt“ und „Retten des Prozessorstatus“ verknüpft, aber diese beiden Begriffe hatte er nicht genannt. Offenbar scheint der Stack also noch ganz andere Bedeutung zu haben.
Nun erläuterte ich, was der Stack ist, nannte natürlich auch diese beiden Schlüsselbegriffe und ergänzte noch, dass es ein Speicher in LIFO-Bauart sei, bei dem nur der zuletzt gespeicherte Wert abgerufen werden könne. Offenbar gab es einen Pluspunkt, weil ich noch die Operationen TOP, POP und PUSH nannte, die mir aus dem Kurs Datenstrukturen noch geläufig waren. Und dann war die Zeit auch schon rum.

Fazit: Prof. Schiffmann ist ein wirklich SEHR netter Prüfer. Er ist die ganze Zeit freundlich und ruhig und erzählt auch sehr viel von sich aus, um zwischen den Kapiteln überzuleiten. Ich hatte sogar das Gefühl, dass er mehr erzählt hat als ich *g*. Ständig erzählte er Dinge, die ich aus anderen Prüfungsprotokollen von Prof. Keller kannte, und ich dachte dabei immer: „Mist, das hätte ich auch gewusst, warum erzählt er das jetzt von sich aus?“ ;) Bei manchen Fragen sagte ich auch erst eine falsche Antwort und korrigierte das dann mit seiner Hilfe. Aber ich denke, dass er Verständnis für die Prüfungssituation hat.

Ich kann ihn wirklich uneingeschränkt empfehlen. Wir haben uns vor allem über die letzten Themen (Prozessorregister, Stack) so lange unterhalten, dass die Prüfung insgesamt gut 35 Minuten dauerte. Und Fragen zum Kurs 1708 kamen da überhaupt nicht mehr dran! Aber das ist wohl nicht die Regel. Falls ich im o.g. Protokoll noch Fragen vergessen haben sollte, dann wohl nur solche, die nicht so schwierig waren und die man auch schon in anderen Protokollen findet. Bei ihm werde ich gerne wieder eine Prüfung machen. Hab auch eine gute Note bekommen ;)

Kurs: 01707/01708
Prüfung: Prof. Schiffmann
Datum: 23.08.2005
Zeit: 30min
Note: 1,0

1. Grundlagen, Schaltnetze

- Was ist eine boolesche Funktion, geben Sie ein Beispiel. ($y = x_1x_2 \vee x_1\bar{x}_2$)
- Diese Funktion geht zu vereinfachen. Welche Möglichkeiten gibt es dafür und vereinfachen Sie sie.
- Um was für eine spezielle Form einer booleschen Funktion handelt sich bei der am Anfang gewählten Funktion? Woraus besteht sie? Welche anderen Normalformen gibt es sonst noch?
- Wie rechnet man eine DNF in ein KNF um und wandeln Sie die erste Funktion in eine KKNF um.
- Welche vollständigen Operatorensysteme gibt es?

2. Schaltwerke

- Was verstehen Sie unter einem Schaltwerk?
- Welche drei Automatentypen wurden im Kurs behandelt? Wie sind sie aufgebaut (zeichnen)?
- Welche Elemente können als Verzögerungsglieder verwendet werden und erläutern Sie die unterschiedlichen FF-Arten kurz.
- Welche Codierungsmöglichkeiten gibt es für die Zustände bei einem Automaten?
- Wie funktioniert ein Mikroprogramm-Steuerwerk?
- Wo sind die Speicher (Verzögerungsglieder) in einem Mikroprogramm-Steuerwerk?
- Was benötigt man noch bei einem Mikrosteuerwerk? (Takt)
- Wie entwirft man komplexe Schaltwerke?
- Welche abstrakte Darstellungsweise benutzt man dabei?
- Welche Konstruktionsregeln sind für Operationswerke zu beachten?
- Wenn ich in einem Schritt $a = a + 1$ und später $a = b - 1$ berechnen will, was benötige ich?
- Wie funktioniert der dazugehörige Multiplexer?
- Wie kann ich mit einem Addierwerk subtrahieren?

3. Grundlagen Computer

- Was versteht man unter „von Neumann Architektur“, was unter „Harvard Architektur“?
- Wie läuft die Befehlsbearbeitung ab?
- Wodurch unterscheiden sich Hardware- und Softwarestruktur von CISC- und RISC-Proz.??

4. Pipelining, Superskalarität

- Was versteht man unter einem superskalaren Prozessor?
- Wie ist die Pipeline eines superskalaren Prozessors aufgebaut?
- Welche Pipelinehemmnisse gibt es und wie kann ihnen begegnen?
- Was ist denn bei superskalaren Prozessoren bei der Datenabhängigkeit anders?
- Wie funktioniert das Hardware Interlocking?
- Wie ist das mit den optimierenden Compilern?
- Wie erfolgt die Datenflusskommunikation in einem superskalaren Prozessor?
- Was ist die Voraussetzung dafür, dass der Scheduler mehrere Befehle an die entsprechende Pipeline/Ausführungseinheit weitergeben kann ?
- Wie arbeitet der Reorder Buffer genau?

Eindruck: Die Prüfung erfolgt in einer sehr entspannten Atmosphäre. Prof. Schiffmann stellt die Fragen sehr genau und man bekommt genügend Raum für die Antworten. Man sollte jedoch nicht nur eine kurze Antwort geben, sondern auch die Einordnung in das Gesamtproblem mit beachten und Zusammenhänge zu anderen Teilen der Technischen Informatik aufzeigen. Daraus entwickelt sich dann ein angenehmes Prüfungsgespräch, das Prof. Schiffmann mit interessanten Ergänzungen und unterschiedlichen Darstellungen in der Literatur kommentiert. Kleinere Ungenauigkeiten, die einem durch die Prüfungssituation entstehen, werden nicht berücksichtigt. Insgesamt kann ich Prof. Schiffmann sehr empfehlen.
Viel Erfolg bei Eurer Prüfung.

Vordiplomsprüfung Technische Informatik
Kurse: 1707/1708
Prüfer: Prof. Dr. Schiffmann
Datum: 20.05.2003

Aufschreiben einer booleschen Funktion

- $f(A,B) = A \text{ oder } B$

Stellt diese Funktion eine Normalform dar?

- Nein, eine Normalform wäre $A \text{ und } B$ oder $!A \text{ und } B$

Was für eine Normalform wäre diese?

- Disjunkte Normalform

Wie nennt man die einzelnen Terme dieser Disjunktion?

- In diesem Falle sind sowohl $A \text{ und } B$ als auch $!A \text{ und } B$ Minterme

Man kann eine Disjunkte Normalform dieser Art in eine konjunktive Normalform umwandeln. Wie und Warum?

- $A \text{ oder } B \text{ und } B \text{ oder } !A$

Die Konjunktive Normalform ist die Negation der Disjunktiven Normalform bestehend aus den in der Funktion nicht vorhandenen Mintermen. Und umgedreht. Also

1. Disjunktive Normalform aus den nicht vorhandenen Mintermen: $!A!B$ oder $A!B$
2. Negation: $A \text{ oder } B \text{ und } !A \text{ oder } B$

Vergleicht es ruhig mit der entsprechenden Wertetabelle, es stimmt. Mir war dieser Zusammenhang völlig unbekannt, und ich konnte dies nicht selbständig herleiten. Selbst mit Hilfe nicht.

Wie ist der Aufbau eines Schaltwerkes? Ich konnte ihn mir selbst auswählen.

- Ich habe den Moore-Automaten aufgezeichnet. Dummerweise habe ich vergessen zu lernen, wie dieser Automat genau funktioniert, dies wollte er mit dieser Frage auch erklärt wissen.

Wie ist der Befehlsablauf nach Auslösen des Resets?

- Obwohl ich dies gelernt hatte, hatten mich die oberen Fragen sehr durcheinander gebracht, so dass ich den Rest auch nur noch durcheinander brachte. Wichtig ist am Anfang zu erwähnen, dass der Programmzähler die erste Adresse des Befehls vom Speicher holt (mir war dies vor lauter Aufregung und Verzweiflung völlig entfallen). Den Aufbau des Befehlsregisters sollte man auch möglichst genau kennen.

Weiter sind wir nicht mehr gekommen, ich habe mich so dämlich angestellt, dass ich keine wirkliche Möglichkeiten mehr hatte, mein Wissen kundzutun. Es war nach fünf Minuten bereits klar, dass ich diese Prüfung nicht bestehen werde. Mir konnte Prof. Schiffmann die Nervosität nicht nehmen, sondern im Gegenteil, sie ist mit jeder Frage noch mehr gestiegen, so dass ich letztendlich wirklich alles durcheinander brachte und die Hälfte vergaß. So sehr, dass ich der Meinung war, ich hätte es falsch gelernt. Was nicht der Fall war, wie ich hinterher in meinen Unterlagen lesen konnte.

Vordiplomprüfung Technische Informatik

Kurse: 1707 /1708

Prüfer: Prof. Dr. Schiffmann

Datum: 08.04.2002

Note: 1,0

- Aufbau eines Mikroprozessors skizzieren und erklären

Steuerwerk

Operationswerk

Adresswerk

Registersatz

Systembusschnittstelle

- wie wird ein Befehl abgearbeitet

- Speicher genauso schnell wie Prozessor ?

Lösung: Cache

Wie funktioniert er? Welche

Arten gibt es? Beschreiben,

Vorteile, Nachteile

- Boolesche Funktionen

Definition und Beispiel

Warum nur 0 und 1 ?

-XOR

Funktionsgleichung

Warum so wichtig ?

Wertetabelle der Übertragungsfunktion eines VA vereinfachen

=> Hilfssignale für Carry Look Ahead Adder

- Wie kann man aus einem Zustandsgraphen ein Schaltwerk entwickeln?

Zustandsübergänge, Realisierung durch FlipFlops

Notwendige Belegung der Eingangsvariablen beim J-K-FlipFlop

Prof. Schiffmann ist ein sehr ruhiger und freundlicher Prüfer, der es auch versteht, die Nervosität zu nehmen. Die Prüfung verlief in Form eines Gesprächs über die Themen, wobei es durchaus gewünscht ist, nicht nur kurz die Frage zu beantworten, sondern auch etwas mehr zum Thema zu erzählen oder Beispiele anzubringen.

Viel Erfolg!

Diplomvorprüfung im Fach Technische Informatik (1707/1708)

Prüfer: Prof. Schiffmann

11. 3. 2002

Note: 1,0

- Wie ist ein von-Neumann-Rechner aufgebaut?
- Wie ist der Prozessor eines von-Neumann-Rechners aufgebaut? Grobe Beschreibung der einzelnen Komponenten.
- Wie läuft die Verarbeitung eines Befehls in einem solchen Prozessor ab?
- Was versteht man unter Pipelining? Skizzierung einer Befehlspipeline.
- Welchen Vorteil verschafft das Pipelining (höherer Befehlsdurchsatz, nicht schnellere Verarbeitung des einzelnen Befehls)?
- Pipeline-Hemmnisse (Welche Arten von Hemmnissen gibt es? Beispiele für die Behandlung solcher Hemmnisse.)
- Welches Problem tritt mit der sprunghaften Steigerung des Prozessortaktes in der jüngeren Vergangenheit auf und wie versucht man es zu lösen? (Zunehmende Diskrepanz zwischen Prozessor- und Systemtakt, Lösungsansatz: Cache-Speicher).
- Welche Arten von Caches gibt es? (Vollasziativer Cache, direct-mapped Cache, n-way set associative Cache)
- Wie arbeiten diese Caches und wie unterscheiden sie sich?
- Was ist ein Automat?
- Welche Typen von Automaten gibt es und wodurch unterscheiden sie sich? (Mealy-, Moore-, vorauslaufender Mooreautomat)

Die Prüfung bei Prof. Schiffmann lief in sehr angenehmer Atmosphäre ab. Es ist möglich (und z.T. erwünscht), Erläuterungen mit Skizzen zu veranschaulichen. Prof. Schiffmann legte in der Prüfung keinen großen Wert auf Detailwissen, sondern auf das Verständnis der Zusammenhänge. Für meine Prüfungsvorbereitung haben sich die Beispielfragen auf den Internetseiten der Technischen Informatik II als sehr große Hilfe erwiesen, da insbesondere der Kurs 1708 mich oft dazu verführt hat, mich in Details zu verzetteln. Diesen Fragenkatalog kann ich zur Vorbereitung auf die Prüfung nur wärmstens empfehlen.

Prüfungsprotokoll Technische Informatik 1707+1708
Datum: 27.02.2002 Note: 3,3 Dauer: 20 min.

Frage: Was ist die Boolesche Funktion?

allgemeine Definition gegeben

Frage: Was für Darstellungsformen gibt es in der Booleschen Algebra?

Funktionen, Wahrheitstafeln, K-Diagramm

Frage: Können Sie die maximale Anzahl Funktionen sagen (mit Erklärung)?

2^{2^n} (2-hoch-2-hoch-n) Erklärung siehe Kurs

Frage: Nennen Sie das einfachste rückgekoppelte Schaltnetz und zeichnen?

- SR-FF gemalt

Frage: Zustände des SR-FF erklären!

alle Zustände als Tabelle darstellen und anhand des Schaltnetzes erläutern

Frage: Nennen der 5 Hauptbestandteile des Prozessors?

laut Kurseinheit

Frage: Operationswerk arbeitet mit Zahlen, Darstellungsarten nennen!

n-Bit-Integer mit und ohne Vorzeichen, BCD, Festpunktzahl, Gleitkommazahl

Frage: Wie lautet der Wertebereich einer 32 Bit Int Zahl im 2er Komplement?

- $-2^{32} \dots 2^{32}-1$

Frage: Wie lautet der Wertebereich einer 32 Bit Gleitkommazahl?

- $-2^{128} \dots 2^{128}$ (siehe Kurstext)

Frage: Wenn der Wertebereich einer 32 Bit Gleitkommazahl größer ist als der einer Integer Zahl, wozu braucht man Sie dann?

Da lag ich ein bisschen schief mit meiner Antwort, ich glaube er wollte hören, dass bei der Umrechnung in Gleitkomma zu viele Rundungsfehler auftreten können.

Frage: Welche Komponenten werden mit dem externen Bus noch verbunden?

Festplatte, Arbeitsspeicher usw.

Frage: Wie ist der Arbeitsspeicher aufgebaut!

da wollte er was über DRAM's hören und wie diese aufgebaut sind (Kondensatoren usw.)

Prüfungsprotokoll Technische Informatik 1707+1708
Datum: 27.02.2002 Note: 1,7 Dauer: 20 min.

Frage: Was ist die Boolesche Algebra?
allgemeine Definition gegeben (laut Kurstext)

Frage: Was für Darstellungsformen gibt es in der Booleschen Algebra?
Funktionen, Wahrheitstafeln, K-Diagramme

Frage: Können Sie die maximale Anzahl Funktionen sagen (mit Erklärung)?
 2^n (2-hoch-2-hoch-n) Erklärung siehe Kurs

Frage: Was ist eine Normalform?
- Allg. Def. und Aufzählung mit Erklärung: Minterme, Maxterme, DNF, KNF, KDNF, KKNF

Frage: Was ist an einer KDNF besonders?
Eindeutigkeit (siehe Kursbeschreibung)

Frage: Kennen Sie rückgekoppelte Schaltnetze (einfachstes FF aufmalen)?
- FlipFlops aufgezählt (SR-FF, JK-FF, D-FF, T-FF) und auf Anfrage das SR-FF gemalt

Frage: Zustände des SR-FF erklären (Besonderheit des Zustandes S=R=1)!
hier waren alle Zustände gefragt, insbesondere S=R=1 taumelt nämlich nur beim Verlassen des Zustandes von S=R=1 in einen anderen, und ist somit in dieser Zeit unbestimmt.

Frage: Können Sie eine Speicherzelle angeben?
D-FF als Speicherzelle angegeben und gemalt

Frage: Wie bestimmt man die Adresse bei 2^{20} mögt. Adressen?
hier war ein Decoder gefragt

Frage: Wie kann man die Ausgänge aller FF-Speicher koppeln?
habe einen MUX vorgeschlagen, aber Prof. Keller sagte, ein ODER-Glied wäre billiger und ausreichend

Frage: Was für Arbeitsspeicher hat man heute im Rechner?
- SD-RAM, habe hier kurz SRAM und DRAM erklärt

Frage: Prozessor mit 2Gh und Zugriffszeit Speicher 100ns, wieviele Wartezyklen?
Hier muß man die 2Gh auf ns zurückrechnen ($1/2\text{Gh}=0,5\text{ns}$)=> 200 Wartezyklen

Erweiterung: Wenn der Cache 2 Wartezyklen braucht, und 99% Hit hat, wie viele Wartezyklen braucht man dann durchschnittlich?

- $99\% \times 2\text{Zyklen} + 1\% \times 200\text{ Zyklen} \Rightarrow 3,98\text{ Zyklen}$ als durchschnittliche Wartezeit

Frage: Nennen sie die Cache-Arten!
- voll-assoziativ-Cache, direkt-mapped-Cache, n-way-set-assoziativ-Cache

Vordiplomprüfung Technische Informatik
Kurse: 1707, 1708
Prüfer: Prof. Dr. Schiffmann
Datum: 25. 02. 2002
Note: 2,0

Wie wird ein Befehl in einem Mikroprozessor abgearbeitet? Beschreiben Sie den Ablauf ganz genau!

Bearbeitung eventuell anstehender Interrupt - Anforderungen in der Fetch-Phase nicht vergessen!

Was für Addierwerke gibt es?

Wie kann man ein Subtrahierwerk aufbauen?

Wie lauten die Formeln zum Carry-Look-Ahead-Adder?

Wie kann man technisch eine Multiplikation von Gleitpunkt-Zahlen realisieren?

Wie ist ein allgemein ein Maschinenbefehl aufgebaut?

Klassifizieren Sie die typischen Befehlsgruppen bei Maschinenbefehlen!

Geben Sie ein Beispiel für einen Verzweigungsbefehl in Assembler!

Wie bearbeitet ein Mikroprozessor diesen Verzweigungsbefehl?

Wie würde Ihr Befehl aussehen, wenn Sie einen Rückwärtssprung erreichen wollten, und wie würde der Prozessor damit umgehen?

Was unterscheidet ein Schaltnetz von einem Schaltwerk?

Taktung, Automaten Speicher.

Wie sieht denn ein Schaltwerk aus?

Moore-Automat gezeichnet.

Was wäre beim Mealy - Automat zu ergänzen?

Braucht man im allgemeinen bei Moore oder Mealy weniger Zustände?

Mealy mit Begründung.

Wie entwickelt man so ein Schaltwerk?

Wie funktioniert ein Mikroprogramm-Steuerwerk?

Herrn Prof. Schiffmann ist sehr freundlich und fair in der Benotung. Es geht ihm meiner persönlichen Einschätzung nach vor allem darum, das Verständnis der wesentlichen Inhalte zu überprüfen und weniger um Abfragen gelernter Details. Besonders bei Kurs 1708 besteht die Gefahr, „vor lauter Bäumen den Wald nicht zu sehen“. Zu wissen, wie im Groben ein SCSI-Busprotokoll aussieht, eine DRAM-Speicherzelle aufgebaut ist oder wie ein x86-kompatibler Prozessor seine Befehle bearbeitet, bringt für die Prüfung wohl nur in Ausnahmefällen etwas. Entsprechend war für mich der Versuch, auch in 1708 möglichst keine Wissenslücken zu lassen, eher hinderlich in der Prüfung. Beschränkung auf die wesentlichen Grundprinzipien (vor allem 1707 KE6 und KE7) und entsprechend intensives Training wäre die bessere Strategie gewesen. Zu den grundsätzlichen Funktionsprinzipien von Mikrorechnern würde ich auch empfehlen, zusätzlich Prof. Schiffmanns Bücher zum gleichen Thema anzuschauen. Viel Glück!

10.09.2001

Prüfung: Technische Informatik Kurs 1707/1708
Prüfer: Prof. Schiffmann
Dauer : 30min

-Was ist Boolesche Algebra ?

Grundaussagen, Minterme, Maxterme, Eindeutigkeit

-Geben Sie eine einfache Funktion an.

z.B. $f(A,B) = A \vee B$

A	B	<+>	Ü
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

-Wie lautet die DNF ?

- Ist die Funktion optimal?

K – V –Diagramm (mit 3 Termen) zeichnen und erklären

0	1	1	0
1	0	1	1

- Welche Vollständigen Systeme kennen Sie?

UND – ODER –NICHT / NAND / NOR Systeme

- Bis zu wie viel Variablen kann man so optimieren?

- Noch andere Verfahren?

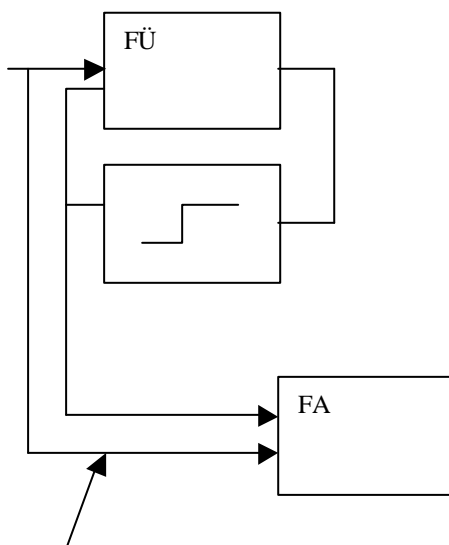
Quine McCluskey-Verfahren

Normieren Sie den Term $(X1^{\wedge} \neg X2) \vee (X1^{\wedge} X2) \vee (X2^{\wedge} X3) \vee (X2^{\wedge} X1)$.

letzter Term $(X2^{\wedge} X1)$ wird zu $(\neg X1^{\wedge} X2^{\wedge} X3) \vee (\neg X1^{\wedge} X2^{\wedge} \neg X3)$

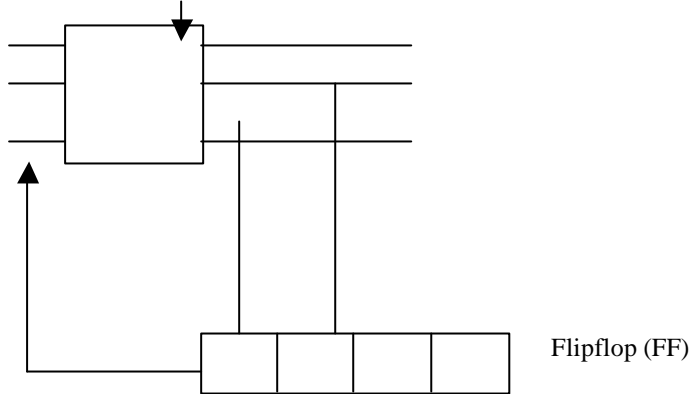
- Welche Schaltwerke kennen Sie?

Moore-, Mealy-Automaten



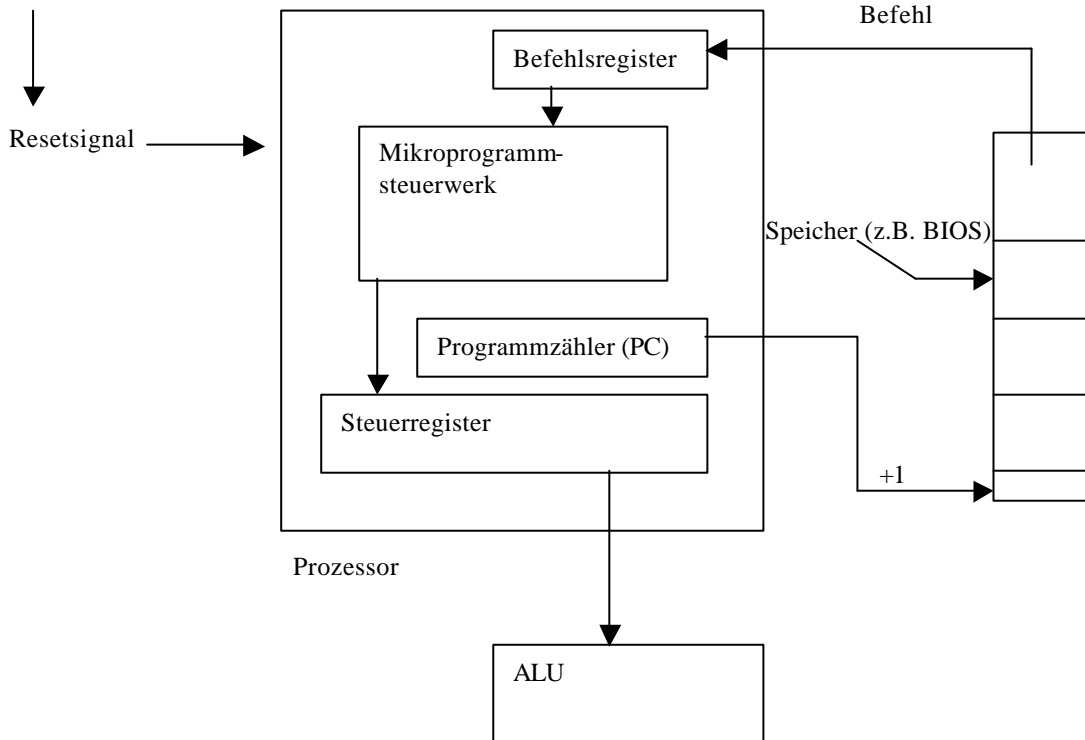
nur bei Mealy, dass die Eingangsgröße auf die Ausgangsfunktion wirkt

-Wie werden Schaltfunktionen technisch realisiert?
 z.B. PLAs, Mikroprogramm-schaltung(erklären), Decoder



-Was passiert, wenn man den Rechner Anschaltet ?
 (gefordert war die Funktionsweise des Prozessors zu erklären.)

Erste Schritte des Prozessors
 Strom



RC Glied für Stabilisierung – dauert eine Zeit

Prozessor → Initialisierung Programmzähler → 1. Adresse auf Adressbus → BIOS dort 1. Befehl

z.B. Feststellen, was da ist → 1. Befehl ins Befehlsregister laden

Befehl → Steuerwerk

Steuerwerk steuert ALU

HOL - Phase (Befehl und Operanden laden)

Ausführphase (Operanden verarbeiten nach Vorgabe Steuerwerk)

HOL - Phase

Ausführphase...

Aus dem Nachgespräch ging hervor, dass er im weitem Verlauf Superskalarität, RISC/CISC behandeln wollte.
 Prof. Schiffman macht einen sehr freundlichen Eindruck, es ist jedoch nicht immer leicht zu verstehen,
 worauf er hinaus möchte. Er legt großen Wert auf die elementaren Zusammenhänge .

Kurs: 1707/1708 Technische Informatik
Prüfer: Prof. Schiffmann
Datum: 2.4.2001
Dauer ca. 20 min

- Warum ist die boolesche Algebra für die TI so wichtig?
- kanonische Normalform
- Antivalenzfunktion
- Vollständige Systeme
- Was sind Minterm, Maxterm? Wieso heißen die so?
- Halbaddierer, Volladdierer, parallele Addition
- Zeit für Übertragung eines Bit auf 1m Kabel bei 1 GHz Taktfrequenz
- Superskalarität, Befehlsqueue
- Pipelinehemmnisse
- Umbenennungsregister
- Bypass-Schaltungen

Herr Schiffmann ist ein freundlicher Prüfer.

Bei einigen Fragen hatte ich Schwierigkeiten zu verstehen, worauf er hinaus wollte.
Wert legt auf die genauen Namen/Bezeichnungen der Sachverhalte, Bauteile...