



Klausur Technische Grundlagen der Informatik
Studiengang Medieninformatik
H. Linnemann

Dienstag, 19. September 2006, 10.00 - 12.00, Raum B301

- Zugelassene Hilfsmittel: Keine.
- Versehen Sie bitte jedes Lösungsblatt mit Ihrem Namen und mit einer fortlaufenden Seitennummer.
- Falls Teillösungen über mehrere Seiten verteilt sind, versehen Sie diese bitte mit entsprechenden Querverweisen. Nicht gekennzeichnete oder nicht eindeutig zugeordnete Lösungsfragmente werden nicht gewertet!
- Reklamationen der Korrektur und Bewertung nur bei Klausurrückgabe!

Name:
Vorname:
Matrikel-Nr.
Unterschrift:

- Aushändigen der korrigierten Klausur (zutreffendes bitte ankreuzen):
- Nur an mich persönlich oder an Kommilitonen/innen mit schriftlicher Vollmacht
 - An Frau / Herrn:
 - An alle, die danach fragen

- Dritter (letzter zulässiger) Versuch:
- Nein.
 - Ja.

Frage	Max. Punkte	Erreichte Punkte
Frage 1	6	6
Frage 2	8	6
Frage 3	14	6
Frage 4	15	7,5
Frage 5	8	7
Frage 6	9	9
Frage 7	18	18
Frage 8	12	12
Frage 9	10	10
SUMME	100	89

NOTE: 1,7

- 1.) Wandeln Sie die Oktalzahl 73154 in das Dual- und das Hexadezimalsystem!
- 2.) Es sind zwei Hexadezimalzahlen gegeben: $a = A3C_{16}$, $b = 35A_{16}$.
 - a) Berechnen Sie im hexadezimalen Zahlensystem $a + b$ und $a - b$.
 - b) Führen Sie die Subtraktion zusätzlich im 16er Komplement aus.
- 3.) Stellen Sie die Dezimalzahl 3,25 dual im Fließkommaformat dar.
Verwenden Sie das 32-Bit-Fließkommaformat mit 1 Bit Vorzeichen, 8 Bit Exponent mit Offset 127 und 23 Bit Fraktion.
- 4.) Ein Komparator vergleicht zwei 1-Bit-Werte (a und b) und liefert als Ergebnis $(a=b)$, $(a<b)$ oder $(a>b)$.
 - a) Erstellen Sie die Funktionstabelle für den Komparator.
 - b) Ermitteln Sie die Funktionen für $(a=b)$, $(a<b)$ und $(a>b)$.
 - c) Erstellen Sie für die drei Funktionen die entsprechenden Schaltungen.
- 5.) Ein zentraler Begriff der Informatik ist die sog. Von Neumann Architektur.
 - a) Nennen Sie vier wesentliche Eigenschaften des von Neumann-Rechners!
 - b) Was versteht man unter dem „von Neumann'schen Flaschenhals“?
 - c) Wie kann man ihn vermeiden und wie heißt diese Rechnerarchitektur?
- 6.) Interrupts von Intelprozessoren können in drei Klassen eingeteilt werden. Nennen Sie die drei Klassen, die Art ihrer Auslösung und geben Sie jeweils ein Anwendungsbeispiel.
- 7.) Aktuelle Grafikkarten verfügen über 3D-Beschleuniger zur Unterstützung des Rendering.
 - a) Was versteht man unter Rendering?
 - b) Nennen Sie die drei Stufen des Ebenenmodells der so genannten Rendering-Pipeline für 3D-Darstellungen und charakterisieren Sie die in den einzelnen Stufen vorgenommenen Arbeiten.
- 8.) Hinsichtlich der Anzahl der gleichzeitig zu verarbeitenden Daten und gleichzeitig ausführbaren Befehle können nach Flynn vier Grundtypen von Rechnern unterschieden werden.
Nennen Sie die vier Grundtypen (sowohl die Abkürzung als auch die „Langform“) sowie die Art der Abarbeitung von Befehls- und Datenstrom.

- 9.) Gegeben ist der folgende Ausschnitt eines Assemblerprogramms
 (in einem durch ein \$-Zeichen begrenzten String werden enthaltene Kleinbuchstaben in
 Grossbuchstaben umgewandelt;
 die ASCII-Codes sind: 'A' = 41H, 'a' = 61H, 'B' = 42H, 'b' = 62H, 'c' = 63H, 'C' = 43H, 'z' =
 7AH, 's' = 24H).

Befehl	Register							
	SI	DL	SI	DL	SI	DL	SI	DL
	1.		2.		3.		4.	
	Durch-		Durch-		Durch-		Durch-	
	lauf		lauf		lauf		lauf	
. . .								
.DATA								
STRING DB 'Abc\$' ;Der OFFSET von String ist 0!								
.CODE								
MOV AX, \$DATA	/	/	/	/	/	/	/	/
MOV DS, AX	/	/	/	/	/	/	/	/
MOV SI, OFFSET STRING	004	/	/	/	/	/	/	/
AUSGABE:								
MOV DL, [SI]	00	4A	01	62	02	63	03	24
CMP DL, '\$'	00	6A	01	62	02	63	03	24
JE ANZEIGE	00	41	01	62	02	63	03	24
CMP DL, 'a'	00	41	01	62	02	63	/	/
JL KEIN_KLEINBUCH	00	4A	01	62	02	63	/	/
CMP DL, 'z'	/	/	01	62	02	63	/	/
JNBE KEIN_KLEINBUCH	/	/	01	62	02	63	/	/
SUB DL, 20H	/	/	01	42	02	43	/	/
MOV [SI], DL	/	/	01	42	02	43	/	/
KEIN_KLEINBUCH:								
INC SI	01	41	02	42	03	43	/	/
JMP AUSGABE	01	41	02	42	03	43	/	/
ANZEIGE:								
. . .								

10/10

Tragen Sie die NACH der Ausführung der einzelnen Befehle in den Registern vorhandenen Werte in die Tabelle ein.

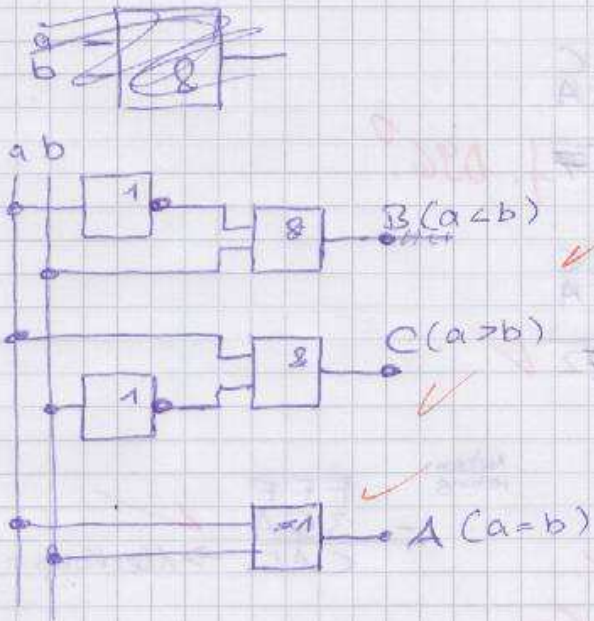
4) a)

a	b	$(a=b)$	$(a < b)$	$(a > b)$
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

2

b) $A = (a \wedge b) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b}) = a \oplus b$ ✓
 $B = b \wedge \bar{a}$ ✓
 $C = a \wedge \bar{b}$ ✓

c)



- 5) a) • gemeinsame Daten- und Programmspeicher ✓
 • ~~ein Bus~~ für ein Daten- und ~~Befehls~~bus ✓
 • flexible Aufteilung des Speichers für Daten oder Programmcode ✓
 • Architektur allgemeines Computer (PC) ✓ 4/4

b) Die Von-Neumannsche Flaschenhals beschreibt das Problem, dass der Taktrhythmus des Busses niedriger ist als die der CPU und durch gemeinsame Nutzung des Busses für Daten und Befehle die CPU entweder ihre Leistung nicht ausreizen kann oder Leerlaufzeit hat. ✓ 4/2

c) Vermeidung von Busbarren durch die Einführung von mehreren Bussen vor allem zur getrennten Übertragung von Befehlen und Daten
 Eine Architektur die getrennte Befehls- und Datenbusse besitzt heißt Harvard-Architektur. ~~Entstehung~~ ^{Entstehung} Einzelplakette (meistens von Neumann-Plakette) mit Elementen der Harvard-Architektur.

4/2 Σ 7/8

- 6) Software-Interrupts werden durch den Programmierer verursacht z.B. INT 21H
- Exceptions werden direkt vom Prozessor ausgelöst z.B. bei Division durch 0 (Int-Nr. 0) nur in Ausnahmefällen!
 - externe (asynchrone) Interrupts werden durch andere Bausteine verursacht z.B. Interrupt durch Timer

3/9

7) Rendering ist Bilderzeugung am Computer aus geometrischen Objekten.

2/2

5) @Application

- Interaktion mit Benutzer
- Kollisionsberechnung
- Generierung der Rendering-Primitive
- Culling: ~~Prüfung~~ ^{Zugriff auf} ~~Objekte~~ ^{Graphikobjekte}

2) Geometrie

- 2.1 Transformation [Modell- u. Sichttransformation in 3D-Weltkoordinaten]
- 2.2 Lighting [Beleuchtungsberechnung (Lichteff. und Reflexion)]
- 2.3 Projektion [Transformation in 3D-Kamerakoordinaten]
- 2.4 Clipping [Abtrennen aller Objekte außerhalb des Sichtbereichs der Kamera]
- 2.5 Screen Mapping [Transformation in 2D-Kamerakoordinaten]

3) Rasterisierung

- Sichtbarkeitsberechnung (Z-Buffer)
- Errechnen der Texturen
- Setup: Umwandeln der 2D-Polygone in Pixel.

46/46

Σ 18/18

8)

4

von 4

SISD
(single instruction
single data) ✓
z.B. von-Neumann-
Rechner ✓

MISD
(multiple instruction
single data) ✓
z.B. pipelining bei Unix ✓

SIMD
(single instruction
multiple data) ✓
z.B. MMX, 3D-now ✓

MIMD
(multiple instruction
multiple data) ✓
z.B. Multiprozessor-
architektur ✓

12/12

