Beuth Hochschule für Technik Berlin
Fachbereich VI – Informatik und Medien

Klausur Technische Grundlagen der Informatik
Studiengang Medieninformatik
H. Linnemann

Donnerstag, 29. September 2016, 12.00 Uhr, Raum B 412

- 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: [redacted] .....

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 oder Prüfungsfrist läuft in diesem Semester ab:
☒ Nein.
☐ Ja.

Frage	Max. Punkte	Erreichte Punkte
Frage 1	6	6
Frage 2	8	8
Frage 3	14	14
Frage 4	15	15
Frage 5	8	8
Frage 6	9	9
Frage 7	17	17
Frage 8	12	12
Frage 9	11	11
SUMME	**100**	100

NOTE: 1,0

1.) Wandeln Sie die Oktalzahl 635342,413 in das Dual- und das Hexadezimalsystem!

2.) Es sind zwei Hexadezimalzahlen gegeben: $a = 4A3C_{16}$, $b = 366A_{16}$.

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 65,875 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.) Gegeben ist folgende Funktionstabelle eines BCD zu 7-Segment-Dekoders:

BCD-Code (Eingangsvariable)				7-Segement-Code (Ausgangsvariable)						
D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

Pseudo-tetraden (Don't Care)

Ermitteln Sie **nur für die Ausgangsvariable a!** Wählen Sie eine andere Variable, werden Null Punkte vergeben!

a) die disjunktive Normalform.

b) das zugehörige KV-Diagramm und die minimierte Funktion.
Berücksichtigen Sie dabei die Don't Care und verwenden Sie bitte das folgende in Ihr Lösungsblatt zu übertragende Schema:

AB \ CD	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

c) Entwickeln sie für die minimierte Funktion das Schaltnetz.

[redacted]

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.) Nach dem Umfang und der Komplexität des Befehlsvorrats unterscheidet man zwei Grundtypen von Prozessoren.

a) Nennen Sie die beiden Grundtypen (sowohl die Abkürzung als auch die „Langform").

b) Stellen Sie die wesentlichen Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile der beiden Grundtypen gegenüber.

9.) Gegeben ist der folgende Ausschnitt eines Assemblerprogramms
(in einem durch eine Null 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, '$' = 24H).

Befehl	Register							
	SI	DL	SI	DL	SI	DL	SI	DL
	1. Durch-lauf		2. Durch-lauf		3. Durch-lauf		4. Durch-lauf	
. . .								
.DATA								
OTTO DW 0,0 ;Irgend etwas STRING DB 'aCb',0								
.CODE								
MOV AX,@DATA								
MOV DS,AX								
MOV SI, OFFSET STRING	04H							
AUSGABE:								
MOV DL, [SI]		61H		43H		62H		0H
CMP DL, 0								
JE GOON								
CMP DL, 61H								
JL NEXTBUCH								
CMP DL, 7AH								
JG NEXTBUCH								
SUB DL, 20H		41H				42H		
MOV [SI], DL								
NEXTBUCH:								
INC SI	05H		06H		07H			
JMP AUSGABE								
GOON:								
DEC SI							06H	
. . .								

11/11

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

1)

635342,413

6	3	5	3	4	2,	4	1	3
00 110	011	101	011	100	010,	100	001	010	1000
3	3	A	E	2	,	8	5	8

10 A
11 B
12 C
13 D
14 E
15 F

Dual = 00110011101011100010,10000101000

Hex = 33AE2,858 6/6

2)
a) $a = 4A3C_{16}$ $b = 366A_{16}$

$$\begin{array}{r} 4A3C \\ +\ 366A \\ \hline 80A6 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4A3C \\ -\ 366A \\ \hline 1\,D2 \end{array}$$

3

b)

$$\begin{array}{r} FFFF \\ -\ 366A \\ \hline C995 \\ +\ \quad 1 \\ \hline C996 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4A3C \\ +\ C996 \\ \hline 13D2 \end{array}$$

8/8

3) [redacted]

65,875

65 : 2 = 32 R1
32 : 2 = 16 R0
16 : 2 = 8 R0
8 : 2 = 4 R0
4 : 2 = 2 R0
2 : 2 = 1 R0
1 : 2 = 0// R1

0,875 · 2 = 1,750
0,75 · 2 = 1,50
0,5 · 2 = 1,0

1000001,111
Exp 2^6
1,00000111 1

Exp 127+6 = 128+5 =

10000101

Signum: positiv → 0

Zusammen: 14/14

0 10000101 00000111 10...0
S Exp 23 Stellen Mantisse Frahtion

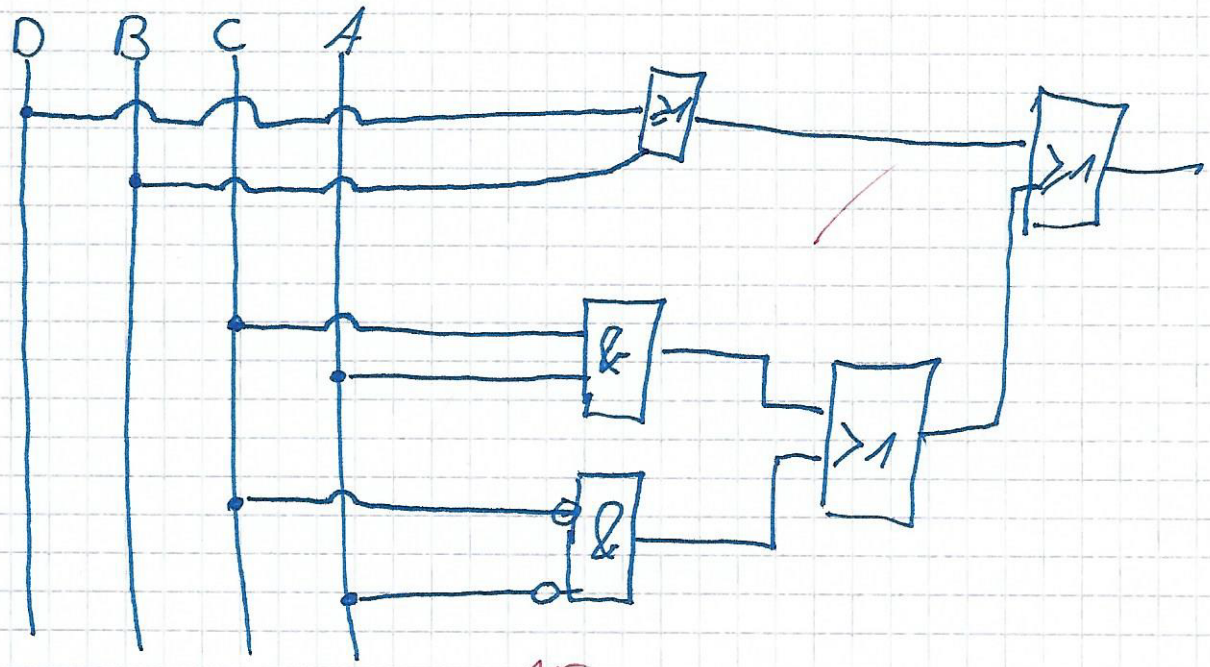
4)

a) $\bar{D}\bar{C}\bar{B}\bar{A} \vee \bar{D}\bar{C}B\bar{A} \vee \bar{D}\bar{C}BA \vee \bar{D}C\bar{B}A \vee \bar{D}CB\bar{A} \vee \bar{D}CBA \vee D\bar{C}\bar{B}\bar{A} \vee DC\bar{B}A$

b)

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	X	0
01	1	X	X	1
11	1	X	X	1
10	0	1	X	1

$D \vee B \vee CA \vee \bar{A}\bar{C}$



15/15

5)

a) 1. gemeinsamer Bus für Daten und Befehle
2. gemeinsamer Speicher für Daten und Befehle
3. sequentielle Abarbeitung der Befehl
4. dynamische Speicheraufteilung

b) V. N. F trifft bei der v. N Architektur auf. Da die Befehle und die Daten sich einen Bus teilen, muss die CPU auf den langsamen Hauptspeicher warten, der den BUS „verstopft".

c) Durch jeweils einen Bus für Daten und einen Bus für Befehle und getrennte Speicher für Daten und Befehle. Soz. Harvard Architekture.

8/8

6)

1. Softwaregesteuerte Interrupts
   - vom Programmierer ausgelöst
   - z.B. int 21H Dos Befehl

2. durch CPU ausgelöste Interrupts
   - z.B. int 0H bei Division durch 0

3. extern ausgelöste Interrupts
   - Klicken der Maus, Tastendruck

9/9

7)

a) Rendering: Die Bilderzeugung am Rechner mit Hilfe von geometrischen Objekten

b)

1. Application
   - Kollisionsberechnung
   - Interaktion mit dem Anwender
   - culling
   - Zerlegung in Polygone

2. Geometry
   - Transformation (Kameraabwegung einordnen in 3D Weltkoordinaten)
   - Lightning (Beleuchtung und Reflexion)
   - Projektion (Transformation in 3D Kamerakoordinaten)
   - Clipping (Aussortieren v. nicht sichtbaren Objekten)
   - Screen Mapping (Transformation in 2D Kamerakoordinaten)

Fortsetzung v. 7b)

3. Rasterizing

- einrechnen v. Texturen
- Sichtbarkeitsberechnung (Z Buffer)
- Setup: Umwandeln der Polygone in Pixel

17/17

8) CISC

a) Complex Instruction Set Computer 1/2

RISC Reduced Instruction Set Computer

b)
- komplexe Instruktionen
- Instruktionen brauchen mehrere Taktzyklen
- Instruktionen variablen Längenformats
- kein oder wenig Pipelining
- einfacher Registersatz
- viel Instruktionen und Adressierungsarten
- kompakter Code
- alle Befehle können auf d. Speicher zugreifen
- Komplexität liegt im Mikroprogramm
- Befehle werden v. Mikroprogramm interpretiert

10/10

- einfache Instruktionen
- Instruktionen brauchen einen Taktzyklus
- Instruktionen mit einheitlicher Länge
- intensives Pipelining
- komplexer Registersatz
- wenig Instruktionen
- wenig kompakter Code
- nur Load/Store Befehle können auf d. Speicher zugreifen
- Komplexität liegt im Code
- Befehle werden v. festverdrahteter Schaltung interpretiert

12/12