

# Klausur Mikroprozessortechnik

14.9.2001

Nachname:
Vorname:
Matrikelnummer:

## Punkteverteilung

Aufgabe	Punkte	erreicht
1	3	
2	2	
3	2	
4	3	
5	4	
6	3	
7	2	
8	5	
9	2	
10	2	
11	4	
12	6	
13	5	
14	5	
15	2	
16	3	
17	2	
18	2	
19	3	
20	2	
Summe	62	
Note	–	

*Auf die Rückseiten schreiben oder Zusatzblätter abgeben, wenn der Platz nicht reicht!*

**Aufg.1)** Was bedeuten die folgenden Abkürzungen:

- RISC
- SIMD

- TSS

**Aufg.2)** Wozu werden bei der Halbleiterherstellung Dotierungsstoffe verwendet?

**Aufg.3)** Was sind Tristate-Ausgänge und wozu können sie beispielsweise in der Mikroprozessortechnik eingesetzt werden?

**Aufg.4)** In PROM-Bausteine kann einmal eine Information einprogrammiert werden. Beschreiben Sie für mindestens eine Bauart wie die PROM-Zelle aufgebaut ist (Skizze!) und programmiert wird; nennen Sie auch den Namen dieser Bauart!

**Aufg.5)** Der Hauptspeicher von Computern ist meistens mit DRAM aufgebaut.

A) Warum wird bevorzugt DRAM verwendet?

B) Warum braucht eine DRAM-Zelle regelmäßig einen Refresh?

C) Wie wird an einem DRAM-Chip ein Refresh ausgelöst, welche Speicherzellen sind davon betroffen?

D) Was ist eine Erholungszeit?

**Aufg.6)** Wie wird die Nummer eines am INT-Eingang ausgelösten Interrupt an einen intel 80x86-Prozessor übermittelt und wie nennt man das Verfahren?

**Aufg.7)** Ein Mikroprozessorsystem wird mit einer Taktfrequenz von 200 MHz betrieben, wie lange dauert ein Befehl, der drei Taktzyklen braucht?

**Aufg.8)** In einem Mikroprozessorsystem ist der Speicheraufbau durch folgendes Adresswort gekennzeichnet, wobei hinter jeder Adresse ein Byte liegt: (Die Zahlen geben das Adressbit an)

27	26	25	23	22	0
Bank-Nr	Chip-Nr.	Interne Adresse auf Chip			

1. Wie groß ist die Speicherkapazität jedes Chips?
2. Wie viele Speicherchips können in einer Bank betrieben werden?
3. Wie groß ist die Speicherkapazität einer Bank?
4. Wie gross ist die maximale gesamte Speicherkapazität?
5. Welchen Adressbereich belegt die Bank Nr. 1?

**Aufg.9)** Warum und wofür wird in einem 8086-System ein Adress-Latch gebraucht und wieviel Bit muss es haben?

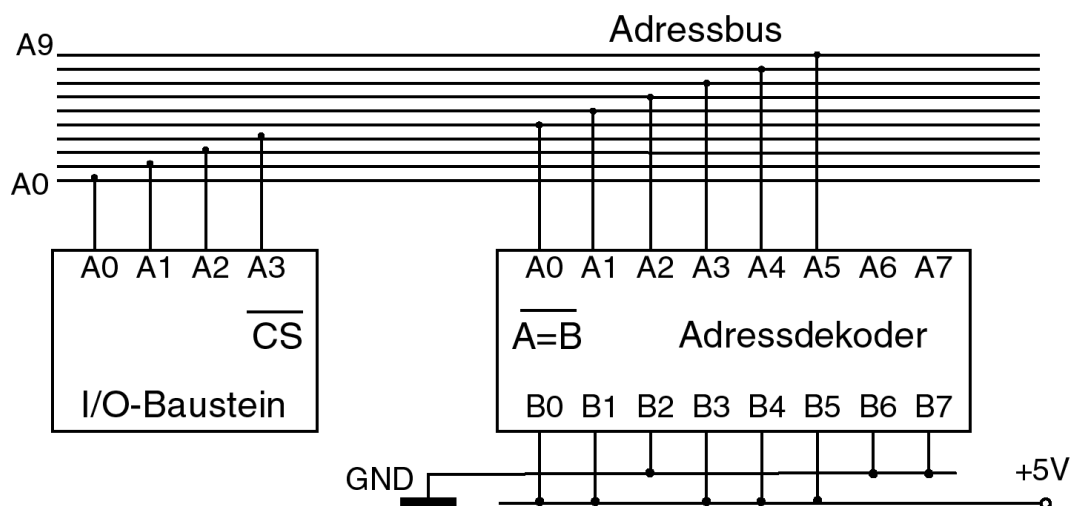
**Aufg.10)** Beschreiben Sie kurz, wie im Protected Mode des intel 80386 der Schutz von IO-Adressen erfolgt!

**Aufg.11)** Auf einem intel 80386-System hat das Register DS den Inhalt 0500h und das Register BX den Inhalt 0040h. Was bewirkt die Ausführung des folgenden Befehles

```
mov al, [bx]
```

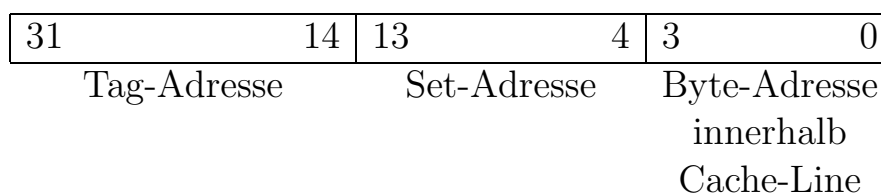
- A) im Real Mode, auf welchen Speicherplatz wird zugegriffen?
- B) im Protected Mode, wie ist der Zugriff organisiert?

**Aufg.12)** In der abgebildeten Schaltung wird ein Speicherbaustein durch einen Vergleicher aktiviert, der als Adressdekoder arbeitet.



1. Welche Adressen belegt der IO-Baustein im System?
2. Stellen Sie das Adresswort dar!
3. Bestimmen Sie die Basisadresse!
4. Vervollständigen Sie die Schaltung im abgebildeten Schaltbild, es sollen keine Eingänge offen bleiben!
5. Welche Adressen würde der IO-Baustein belegen, wenn man auf die Adressdekodierung verzichten und den Baustein durch Festverdrahtung aktivieren würde.

**Aufg.13)** Die Funktion eines 4-Weg-Cache wird durch das folgende Schema beschrieben:



- A) Wie viele Bytes enthält die Cache-Line?
  - B) Wie viele Sets enthält der Cache?
- Die CPU greift auf die Speicheradresse 8721h zu und der Cache-Controller bestimmt, ob ein Cache-Hit vorliegt.
- C) Auf welches Set wird zugegriffen?
  - D) Wie viele Vergleiche werden gebraucht?
  - E) Welche Bitmuster werden miteinander verglichen, wie sieht das gesuchte Bitmuster aus?

**Aufg.14)** Übersetzen Sie den Assemblerbefehl

MOV [BX+10d],CH

in 8086-Maschinensprache! Als Hilfe sei folgender (übersetzter) Auszug aus dem Programmierhandbuch gegeben:

### MOV

Format bei Transfer zu/von Register/Memory zu/von Register

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7 6	5 4 3	2 1 0
Inhalt	1	0	0	0	1	0	d	w	mod	reg	r/m

d-Bit, w-Bit und mod-Feld

d=1	Transfer zum Register
d=0	Transfer vom Register
w=1	Wortbefehl
w=0	Bytebefehl
mod=00	Kein Displacement
mod=01	Ein Byte Displacement: Low Byte
mod=10	Zwei Byte Displacement: High Byte, Low Byte
mod=11	r/m wird als Registerfeld behandelt

r/m-Feld

Wert	Effektive Adresse
000	[BX+SI+Displacement]
001	[BX+DI+Displacement]
010	[BP+SI+Displacement]
011	[BP+DI+Displacement]
100	[SI+Displacement]
101	[DI+Displacement]
110	[BP+Displacement]
111	[BX+Displacement]

reg-Feld

Wert	16 Bit (w=1)	8 Bit (w=0)
000	AX	AL
001	CX	CL
010	DX	DL
011	BX	BL
100	SP	AH
101	BP	CH
110	SI	DH
111	DI	BH

Ergebnis, *alle* Befehlsbytes hexadezimal: .....

**Aufg.15)** Für die Entwicklung einer Mikroprozessorsteuerung in einem Kleingerät werden Speicherbausteine gebraucht. Welche Bausteine würden Sie für die Entwicklungstätigkeit anschaffen: ROM, PROM, EPROM oder EEPROM? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

**Aufg.16)** Erklären Sie folgende Begriffe aus der Cache-Technologie:

1. Write-Through
2. Copy-Later
3. Write-Allocate

**Aufg.17)** Unter welchen Umständen kann es sein, dass ein Mikroprozessor die Kontrolle über den Bus abgibt?

**Aufg.18)** Erläutern Sie kurz die wichtigsten Ideen der MMX-Technologie (Multimedia-Extension)!

**Aufg.19)** Auf einem Mikroprozessorsystem wird ein Cache mit dem MESI-Kohärenzprotokoll betrieben. Ein Eintrag befindet sich im Zustand Invalid. Tragen Sie in der untenstehenden Tabelle ein, in welchen neuen Zustand der Eintrag nach den genannten Aktionen übergeht.

Aktion	Zustand danach
Read Miss	
Write Hit	
Snoop Hit eines Schreibzugriffs	

**Aufg.20)** Bei Prozessoren mit Pipelining löst jeder Sprungbefehl eine Leerung mit anschließendem Neuladen der Pipeline aus. Wie versucht der Pentium-Prozessor diese Störung zu vermeiden?