

Universität Koblenz–Landau
Institut Naturwissenschaften
Abteilung Physik

Name:
Vorname:
Matr. Nr.:
Studiengang:

Klausur

zur Vorlesung
“Technische Informatik C”

Freitag 10.3.2006

Lösen Sie die Aufgaben 1 - 6!
Verwenden Sie keinen Bleistift!
Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.
Schalten Sie Ihr Handy aus!

GUTEN ERFOLG !!!

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
max. Punkte	9	12	6	10	10	13
err. Punkte						

Summe Pkte.:

Note.:

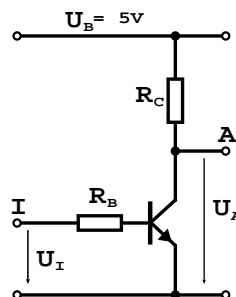
Aufgabe 1: Übergangskennlinie einer diskreter Logikschaltung

Ein Transistor verhält sich wie ein regelbarer Widerstand. Dabei steuert der Basisstrom I_B den Kollektorstrom I_C . Beide Ströme stehen in einem festen Verhältnis zueinander:

$$B = \frac{I_C}{I_B}$$

Diese Verhältnis wird Stromverstärkungsfaktor "B" genannt, der eine typische Kenngröße von Transistoren darstellt, und in jedem Datenblatt nachgeschlagen werden kann.

Gegeben ist nun die folgende Schaltung eines einfachen Inverters



- a) Zeigen Sie, dass die geschlossene Gleichung zur Berechnung der Ausgangsspannung U_A als Funktion von U_I lautet:

$$U_A = f(U_I) = U_B - B \frac{R_C}{R_B} U_I$$

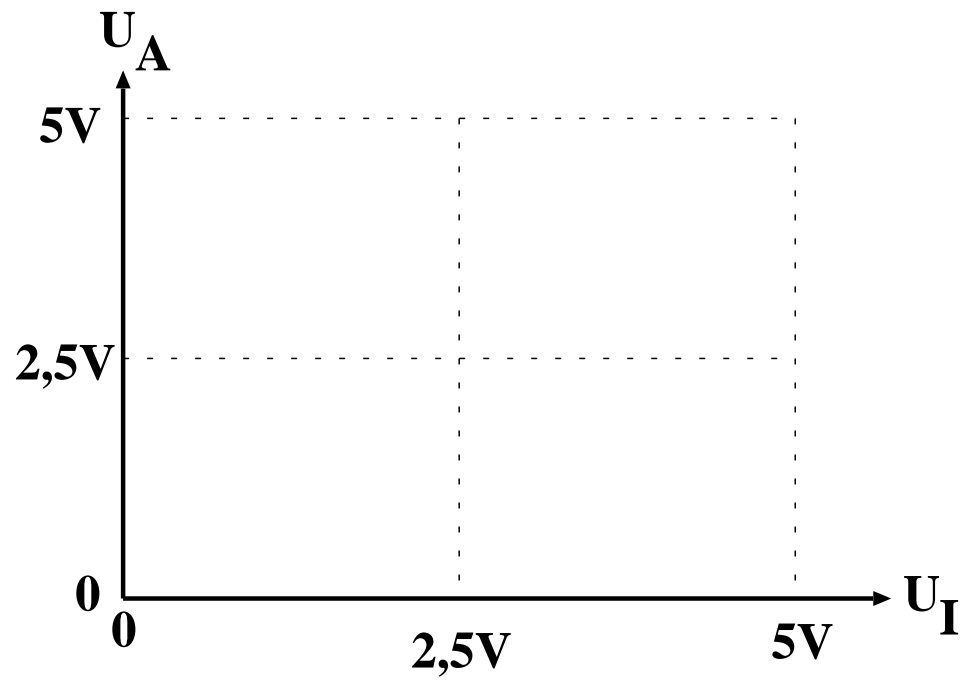
Hinweis:

I_B ist nur von U_I und R_B abhängig

I_C ist nur von B und I_B abhängig

() / 5

- b) Skizzieren Sie die Übergangskennlinie für $B = 50$, $R_B = 10K\Omega$, $R_C = 100\Omega$, $0 \leq U_I \leq 5V$



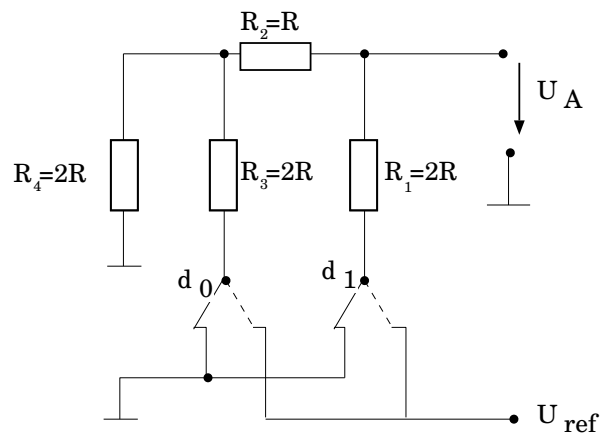
() / 2

- c) Wie muss der Kollektorwiderstand R_C modifiziert werden, dass sich bei einer Eingangsspannung $U_I = 5V$ eine Ausgangsspannung von $U_A = 0V$ einstellt?

() / 2

Aufgabe 2: DA-Wandler

Gegeben sei folgender 2-Bit R2R-DA-Wandler:



Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_A für die Belegung $d_1 = 0$ und $d_0 = 1$.
 U_{ref} sei 16 Volt der Widerstand R beträgt $1 \text{ k}\Omega$

- a) Zeichnen Sie ein äquivalentes Ersatzschaltbild für die gegebene Belegung.

() / 1

- b) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand

() / 2

c) Berechnen Sie den Gesamtstrom und die entsprechenden Teilströme

() / 4

d) Berechnen Sie den Spannungsabfall an allen Widerständen

() / 4

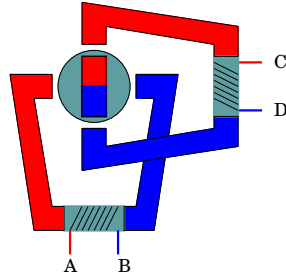
e) Bestimmen Sie die Ausgangsspannung U_A . Überprüfen Sie Ihr Ergebniss anhand der bekannten Formel zur Berechnung der Ausgangsspannung am R2R-Wandler.

() / 1

Aufgabe 3: Schrittmotor

Entwerfen Sie ein Schaltwerk zur Ansteuerung eines Schrittmotors im Halbschritt Betrieb. Auf eine Ausgangsfunktion soll verzichtet werden (identische Funktion), dh. die Ansteuerung soll direkt über die Ausgänge der FlipFlops erfolgen.

Die Drehrichtung sei beliebig. Auch die Treiberbausteine sind hier nicht erforderlich.



a) Erstellen Sie die Zustandsfolgetabelle

() / 4

b) Minimieren Sie die Übergangsfunktionen

() / 2

Aufgabe 4: Stack

a) Was ist der Stack (bzw. der Stackpointer) und wozu wird er gebraucht?

() / 4

b) Was passiert genau bei CALL und RETURN?

() / 4

c) Was muss man bei einer Parameterübergabe per Stack beachten?

() / 2

Aufgabe 5: 8085-Assembler

Ihr Partner stellt Ihnen folgendes Unterprogramm (mit kleinem Testprogramm) zur Verfügung, das eine 16 Bit Delayschleife implementiert:

```
1800      lxi SP,0x1900    ;init StackPointer
1803      mvi D,0x18      ;16 Bit Value
1805      mvi E,0x03
1807      push D           ;push RegPair DE on stack
1808      call delay
180B      hlt
```

16 Bit delay loop,
16 Bit Parameter is read from stack, so
push parameter on stack before calling delay

```
180C  delay: pop B        ; pops 16 Bit from Stack to Reg-pair BC
180D  L0:   dcr C         ; |
180E           jnz L0     ; first loop: lower 8 Bit
1811  L1:   mvi A,0xFF    ; | init inner loop
1813  L2:   dcr A         ; | |
1814           jnz L2     ; | inner loop (0xFF)
1817           dcr B      ; |
1818           jnz L1     ; second loop: higher 8 Bit
181B      ret
```

Leider funktioniert das Programm nicht wie erwartet:

- a) Analysieren Sie das Programm. Welchen Fehler hat Ihr Partner gemacht?

() / 2

b) Wie wird sich das Programm nach einem Start verhalten?

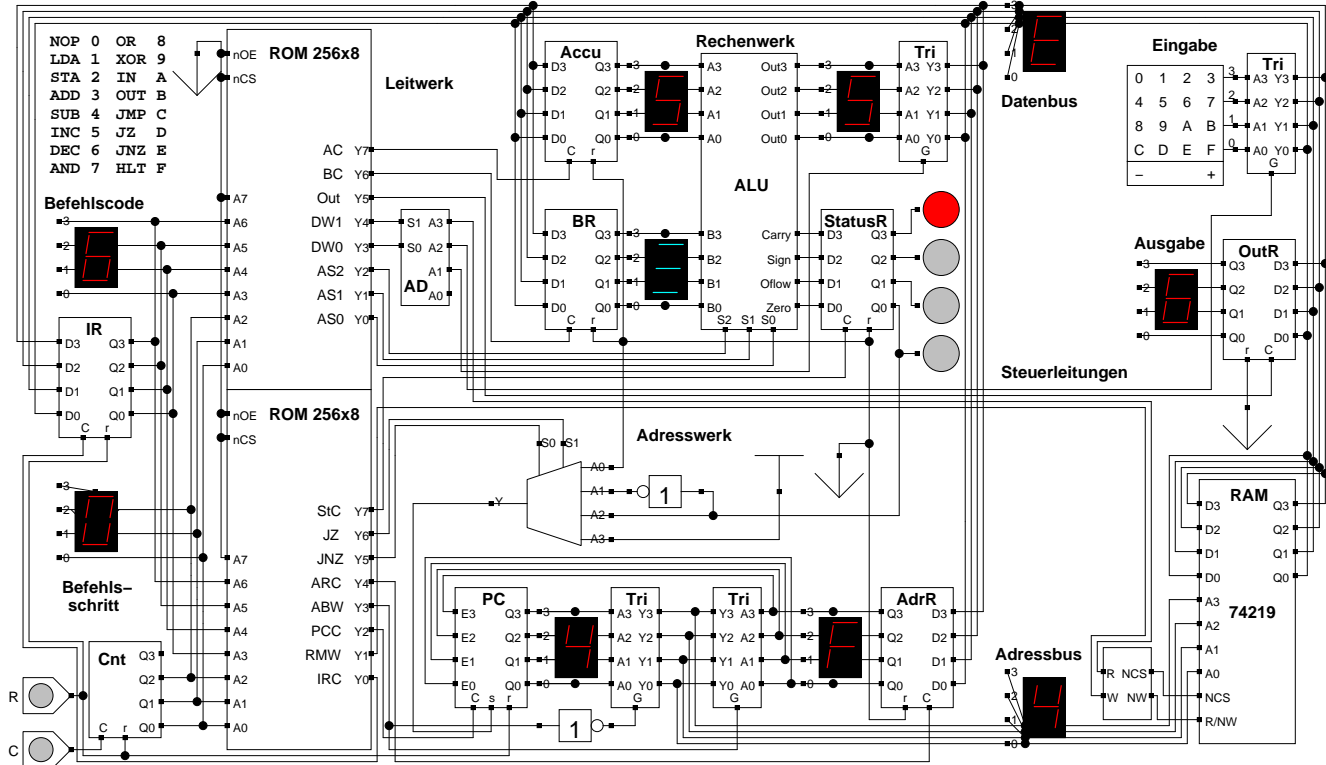
() / **6**

c) Wie muss das Programm modifiziert werden, dass es sich, wie im Kommentar beschrieben, verhält?

() / **2**

Aufgabe 6: Programmierung eines Leitwerks

Gegeben sei die letzte Ausbaustufe unseres 4Bit-Miniprozessor:



Codierung: Datenbus Schreiben

ALU-Funktion

DW1	DW0	F
0	0	-
0	1	ALU
1	0	Input
1	1	RAM

AS2	AS1	AS0	F
0	0	0	A
0	0	1	A+B
0	1	0	A++
0	1	1	A-B
1	0	0	A--
1	0	1	AND
1	1	0	OR
1	1	1	XOR

Analysieren Sie die folgenden Auszüge aus dem Leitwerk

- a) Erklären Sie jede Zeile des Leitwerkprogramms und folgern Sie daraus auf den realisierten Assemblerbefehl.

	AC	BC	OUT	DW1	DW0	AS2	AS1	AS0	StC	JZ	JNZ	ARC	ARW	PCC	RMW	IRC
1)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6)	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
7)	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8)	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

() / 8

- b) dito

	AC	BC	OUT	DW1	DW0	AS2	AS1	AS0	StC	JZ	JNZ	ARC	ARW	PCC	RMW	IRC
1)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

() / 5