



Prüfung: μ-Computertechnik - Diplom
Termin: Dienstag, 5.02.2008; 11:00-13:00
Prüfer: Prof. Walter
Hilfsmittel: beliebig, keine Kommunikationsmittel

Name:	_____
Vorname:	_____
Studiengang:	_____
Labor:	_____
USB-Stick:	_____

Bitte überprüfen Sie, ob alle Protokolle des Labors in den Webseiten sind, inkl. Protokoll der Präsentation
bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	12	
2	18	
3	14	
4	6	
Gesamt	50	
	Note	

Bearbeiten Sie die Aufgaben nur, falls Sie keine gesundheitlichen Beschwerden haben.

Viel Erfolg!

Bemerkungen: Leeren Sie bei Prüfungsbeginn den Stick. Bitte erstellen Sie die Lösungen auf der eigenen Festplatte und kopieren diese anschließend auf den Stick.

Schreiben Sie in jeden Programmkopf ihren Namen! Bei nicht vorhandenem Namen wird die Lösung NICHT gewertet.



1. 8051/80535 Assembler „K-SYNC.ASM“

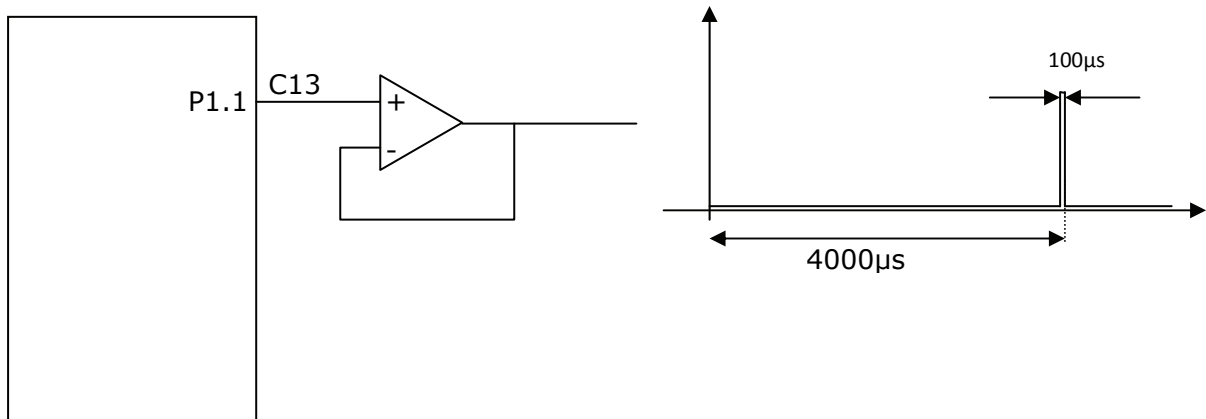
12 Punkte Σ_____

Für die Synchronisation von Video und Audio muss alle (2) 4 ms ein Impuls der Breite 100µs erzeugt werden. Das Ausgangssignal von P1.1 wird über einen Spannungsfolger ausgegeben.

- a) Zeichnen Sie die Schaltung und das zu erzeugende Signal
- b) Erstellen Sie die PDL
- c) Erstellen Sie das Programm in 8051-Assembler

Bemerkung zur Lösung: Im Diplom wurden andere Zahlenwerte verwendet als im Bachelor

Lösung a)



Lösung b)

Verfahren: Timer 2 als eigenständige Einheit

```
Pulsweitenmodulation mit Timer 2 zur Synchronisation von Audio und Video,  
; Ausgabe an Port 1.1 (VG1/C13). +5V - (VG1/A4) Masse VG1/A21  
; oder VG1/C21  
; Initialisierung Timer 2:  
; T2CON: Autoreload bei Ueberlauf OSC/12  
; CRC: Periodendauer 2ms = 65536-2000 = 63536 = 0F830H  
; Diplom: 4ms = 65536-4000 = 61536 = F060H  
; CC1: Pulsweite 0,1ms = 65536-100 = 65436 = 0FF9CH  
; CCEN: Compare-Mode CC1  
; Warteschleife  
;
```



Lösung c)

```
$nomod51                ;der Modus fuer 8051 wird abgeschaltet
$debug
$nolist                 ;es wird kein Listing fuer reg535 erstellt
$include(reg535.pdf)    ;die 80535-spezifischen Daten
$list                   ;es wird ein Listing erstellt
$title (K-SYNC.A51)
;-----
;Programmbeschreibung
;-----
;Programm PDL:
;       Pulsweitenmodulation mit Timer 2 zur Synchronisation von Audio
und Video,
;       Ausgabe an Port 1.1 (VG1/C13). +5V - (VG1/A4) Masse VG1/A21
;       oder VG1/C21
;       Initialisierung Timer 2:
;       T2CON: Autoreload bei Ueberlauf OSC/12
;       CRC: Periodendauer 2ms = 65536-2000 = 63536 = 0F830H
;       Diplom: 4ms = 65536-4000 = 61536 = F060H
;       CC1: Pulsweite 0,1ms = 65536-100 = 65436 = 0FF9CH
;       CCEN: Compare-Mode CC1
;       Warteschleife
;
;Grundlegende Funktion:
;* der Reloadwert im CRC legt die Periodendauer fest
;* der Wert im Register CC1 legt das Tastverhaeltnis fest
;* Der Prozessor wird nach Start des Timers nicht mehr belastet!
;* Werte in Klammern für Diplom FT
;
;Datum: 12.Januar 2008
;Programmiert: J. Walter
;
;Verwendete Einspruenge: keine
;
;Verwendete Unterprogramme: keine
;
;
;Verwendete Register und Variable:
;Registerbank(0)
;
;
;Kommentar:
;
;Aenderungen:
;Datum:
;
;-----
;Initialisierungsteil für allgemeine Konstanten
;-----
Periode_low    EQU 030H    ;legt die Periodendauer fest 2 ms / 4ms
Periode_high   EQU 0F8H    ;63536 = 0F830H      (61536 = 0F060H) Diplom
PWM_CCL1      EQU 09CH    ;Compare Wert 0.1ms = 100µs
PWM_CCH1      EQU 0FFH    ;Compare Wert FF9CH

CSEG AT 0H                ;Legt absolute Codesegmentadresse auf 0h
jmp INIT
```



```
;-----  
;Initialisierungsteil für On-Chip Peripherie  
;-----  
ORG 100H                                ;Programmstart bei 100H  
  
INIT:  
  
mov  T2CON,#00010001B                    ;Timer Intitialisierung  
                                           ;Timer2 Einstellung:Timer mit f=f(osz)/12  
                                           ;Mode 0 ->Reload bei Ueberlauf  
mov  CCEN,#00001000B                    ;Compare Mode des CC1 freigeben  
  
mov  CRCL,#Periode_low                   ;Low Byte von Compare Reload Capture  
mov  CRCH,#Periode_high                  ;High Byte von Compare Reload Capture  
  
mov  CCL1,#PWM_CCL1                      ;P1.1 Compare Capture Low Byte  
mov  CCH1,#PWM_CCH1                      ;CC High Byte  
  
  
;-----  
;Programmschleife  
;-----  
  
PWM:  
jmp  PWM  
  
end
```



2. 8051/80535 Programm „SANFTx.ASM“

18 Punkte Σ_____

Autos der höheren Klasse schalten die Innenraumbelichtung nicht einfach aus oder ein. Die Innenraumbelichtung wird „sanft“ ein-, und ausgeschaltet.

Folgende Tests werden mit Timer 2, Periodendauer 20ms durchgeführt:

2.1 Geht die Türe auf, wird die Innenraumbelichtung in 1 Sekunde von 10% auf 90% Helligkeit gefahren.

2.2 Wird die Türe mit einem Schlüssel abgeschlossen, wird in 20 Sekunden von 90% Helligkeit auf 10% Helligkeit heruntergefahren und danach die Innenraumbelichtung vollständig ausgeschaltet.

Bem.: Es genügt, das High-Byte des CC1 Registers zu verändern

- a) Zeichnen Sie ein Blockschaltbild für die Anlage.
Türe auf → Schalter 1 an Port 4.0 wird geöffnet. Abschließen mit Schlüssel → Schalter 2 an Port 4.1 wird geschlossen.
- b) Schreiben Sie die PDL und das Programm SANFT1.ASM für Fall 2.1
- c) Schreiben Sie die PDL und das Programm SANFT2.ASM für Fall 2.2



3. 8051/80535 Programm „BREMS“

14 Punkte Σ ____

Am Bremspedal eines Fahrzeugs wird ein Potentiometer angebracht. Ein Bremslicht signalisiert folgende Stufen:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Bremse nicht betätigt | $0V \leq UPoti \leq 2V$ |
| 2. Bremse mit 33% betätigt | $2V < UPoti \leq 3V$ Port 4.0 = "0" |
| 3. Bremse mit 66% betätigt | $3V < UPoti \leq 4V$ Port 4.0; P4.1 = "0" |
| 4. Bremse mit 100% betätigt | $4V < UPoti \leq 5V$ Port 4.0; P4.1; P4.2 = "0" |

- Zeichnen Sie das Schaltbild für die Aufgabe mit jeweils einer von drei Leuchtdioden an den Ports 4.x
- Schreiben Sie die PDL
- Schreiben Sie das Programm



4. Prozessorauslastung

6 Punkte Σ _____

Schätzen Sie die Prozessorauslastung von Aufgabe 2 ab.
Annahme: Durchschnittliche Befehlszykluszeit = $2\mu\text{s}$