

DIVISION : ELECTROTECHNIQUE

SECTION : COMMUNICATION

BRANCHE : MICROELECTRONIQUE

DATE : 07. 06. 2002

DUREE : 3 HEURES

I. MIKROCOMPUTERTECHNIK / ALLGEMEINES (2 + 2 + 2 + 2 = 8 P)

1. Was versteht man unter einem Pseudobefehl ? Wozu dienen sie ?
2. Erkläre den Pseudobefehl "DB" und gib seine vollständige Wirkung an.
3. Was bewirkt das RESET - Signal am PIO 8255 ?
4. Die Befehle JMP 6789 und CALL 6789 bewirken scheinbar dasselbe : Fortsetzung des Programms ab der Adresse 6789. Trotzdem besteht ein wesentlicher Unterschied beim Einsatz beider Befehle! Erkläre !

II. DER PIO 8255 IN DER BETRIEBSART 1 (3 + 3 = 6 P)

1. Skizziere den schaltungstechnischen Zusammenhang zwischen den drei Funktionsblöcken **Prozessor** (8085), **PIO** (8255) und einem **externen Gerät** (z. B. Drucker) für den Fall der Datenausgabe.
4. Beschreibe den zeitlichen Ablauf der getakteten (quitierten) Datenausgabe (mit Signal - Zeit - Diagramm der entsprechenden Signale).

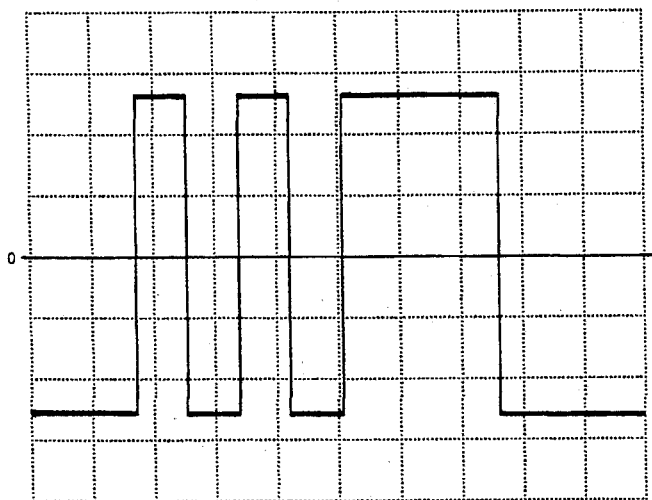
III. SERIELLE DATENÜBERTRAGUNG (28 P)

A. ALLGEMEINES (2 + 2 + 2 = 6 P)

1. Erkläre die zwei in der Datenübertragung üblichen Begriffe "Software - Handshaking" und "Hardware - Handshaking".
2. Beschreibe das XON / XOFF - Protokoll.
3. Welche Verbindungen sind zwischen zwei DTE - Geräten notwendig um eine funktionsfähige V24 / V28 - Verbindung herzustellen? (Skizze angeben).

B. ANWENDUNGSBEISPIEL (3 + 1 + 3 + 2 + 1 = 10 P)

Das folgende Oszillogramm zeigt das TxD-Signal am Ausgang einer seriellen Schnittstelle.



Die serielle asynchrone Datenübertragung wurde mit einem USART - Baustein vom Typ 8251 realisiert.

Die Zeitablenkung am Oszilloskop war auf 2 ms / div. eingestellt.

Der USART 8251 war folgendermaßen programmiert :

Asynchronbetrieb, Teilungsfaktor 16 : 1 ,
Zeichenlänge : 7 Bit ,
mit Paritätsbit ,
1 Stopbit.

AUFGABE :

1. Zeichne den TxD-Signalverlauf als logische Pegel und bestimme welches ASCII - Zeichen übertragen wurde.
2. Auf welche Parität war der USART 8251 programmiert ?
3. Mit welcher Datenübertragungsrate (in Baud) wurde das Zeichen ausgesendet ? (Es handelt sich um einen üblichen Standardwert; Meßgenauigkeiten berücksichtigen !)
4. Mit welcher Frequenz wurde der USART getaktet ?
5. Wie lange dauert die Übertragung des Zeichens ?

C. PROGRAMMIERAUFGABE (2 + 6 + 4 = 12 P)

Entwickle ein **betriebs sicheres** Terminalprogramm (ohne Übertragungsfehler) welches laufend die Buchstabenfolge ABC, **gefolgt von einer Leerstelle**, (ABC ABC ABC) zum Terminal überträgt.

Am Terminal sind die folgenden Übertragungsparameter eingestellt :

4800 Bd , 7 Bit , 1 Stopbit , gerade Parität

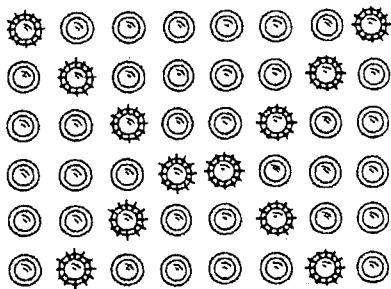
Die Übertragung erfolgt über die serielle Schnittstellenkarte (mit USART 8251) an welcher die Basisadresse 82H eingestellt wurde.

Die Frequenz des externen Steuertaktes beträgt 307,2 kHz.

- AUFGABE :
1. Bestimme die benötigten Steuerwörter.
 2. Stelle das Flußdiagramm dar (gewählte Labels eintragen und kommentieren !).
 3. Schreibe den Quelltext (für two-pass-assembler).
Das Programm soll den RAM-Bereich ab Adresse 7000H belegen.

IV. PROGRAMMIERUNG EINES "LAUFLICHTES" (11 + 7 = 18 P)

An den LEDs der parallelen Schnittstellenkarte soll ein "Lauflicht" realisiert werden.



Der zu erzeugende optische Effekt entspricht der nebenstehend angegebenen Skizze : Jede Zeile stellt ein anzuzeigendes Muster dar, welches während 100 ms bestehen bleibt, dann wird die nächste Zeile während 100 ms angezeigt u.s.w. bis zum Zyklusende; anschliessend beginnt ein neuer Zyklus.

Da an der Schnittstellenkarte drei Kanäle mit je acht LEDs zur Verfügung stehen, erfolgt die Auswahl des Ausgabekanals (oder der Ausgabekanäle) mit Hilfe der zwei Schalter S_0 (Bitstelle 2^0) und S_7 (Bitstelle 2^7) des MIDICOMs entsprechend der folgenden Tabelle :

S_7	S_0	AUSGABE
0	0	keine (LEDs ausschalten)
0	1	Kanal C
1	0	Kanal A
1	1	Kanal A und Kanal C

Gemäss der ersten Tabellenzeile können auch alle LEDs der Ausgabekanäle A und C ausgeschaltet werden.

Die Lösung der Aufgabe ist so zu entwerfen, dass neue Betriebsbedingungen **bei jedem Ausgabeschritt** mit den Schaltern eingestellt werden können (und nicht erst an einem Zyklusende).

- AUFGABE:
1. Stelle das detaillierte Flußdiagramm der Lösung dar. Das Flußdiagramm ist sinnvoll zu kommentieren und mit allen benötigten "labels" zu versehen.
 2. Schreibe das Quellprogramm der Lösung (für two-pass-assembler). Das Objektprogramm soll den RAM-Bereich ab Adresse 7000H belegen.

- HINWEISE:
1. Die Basisadresse der parallelen Schnittstellenkarte ist C8H; diejenige des MIDICOM-PIOs ist 50H.
Die Schalter am MIDICOM sind an Kanal B angeschlossen.
 2. Das systemeigene Zeit-Unterprogramm kann an Adresse 0FFAH aufgerufen werden : $t = \langle DE \rangle * 1 \text{ ms}$
 3. Der Stackpointer ist auf 8000H zu setzen.

ANLAGEN : ASCII-Code-Tabelle / 8255 - Steuerwort - Tabelle / 8251 - Tabellen
Befehlssatz (Auszug) des Prozessors 8085