



Maschinensprache I

Erforschen Sie mit Hilfe verschiedener Datenbytes auf der Adresse 2040H die Funktion des gegebenen Programms.

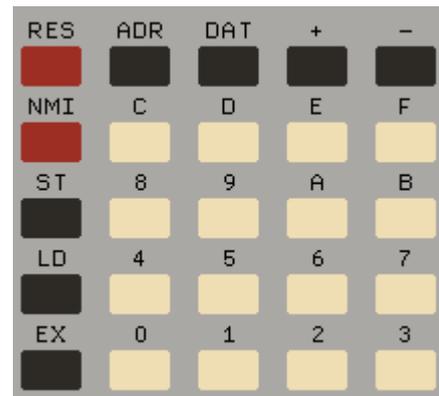
Adresse	Code	Kommentar
2000H	3A 40 20	
2003H	06 05	
2005H	80	
2006H	32 41 20	
2009H	76	
2040H	03	

Hinweise zur Bedienung des LC 80

Für die Programmierung des LC 80 müssen die Speicherzellen des Arbeitsspeichers direkt beschrieben werden. Der Rechner akzeptiert Programme ab der Adresse 2000H, diese ist die Adresse der ersten Speicherzelle des 1 KByte großen Arbeitsspeichers, der sich links unten auf dem Mainboard befindet.

Die Eingabe des Programms und der Daten erfolgt über die Tastatur. Die Tasten ADR und DAT schalten zwischen dem **Adress-** und **Daten-**Eingabemodus um; die Anzeige stellt den Modus durch Punkte dar. Die Tasten + und - navigieren jeweils eine Speicherzelle vor bzw. zurück. Sie bestätigen auch Eingaben und Korrekturen.

Für die Eingabe des u. g. Programms ist also folgende Tastenfolge notwendig:



ADR → 2000 → DAT → 3A → + → 40 → + → 20 → ... → 76 → + →

ADR → 2040 → DAT → 03 → +

Zum Starten des Programms muss die Programmadresse 2000H gewählt und anschließend die Taste **Execute** betätigt werden. Wenn die rote Halt-Leuchtdiode leuchtet, hat der Prozessor das Programm abgearbeitet. Erscheint die Anzeige RST 38 gab es einen Programmfehler.

Zur Ergebnisprüfung muss der Rechner mit **Reset** aus dem Halt-Zustand aktiviert werden. Nun kann mit ADR → 2041 das Ergebnisbyte betrachtet werden. Anschließend sollte das Datenbyte auf der Adresse 2040H geändert, das Programm neu von Adresse 2000H gestartet und das Ergebnis erneut betrachtet werden.



Maschinensprache II

Das erste Programm ist unverständlich, weil der Maschinencode unkommentiert vorliegt. Eine Verbesserung der Lesbarkeit wird mit Hilfe des Assemblercodes erreicht. Die aus dem Unterricht bekannten Simulationswerkzeuge MOPS und Johnny lassen die Programmierung in Assembler zu und wandeln diesen in die Maschinensprache um. Beim LC 80 muss dies der Nutzer selbst leisten. Dazu gibt es umfangreiche Befehlslisten.

Hier nun das Programm der ersten Übungsaufgabe mit dem Assemblercode, Zeilenkommentaren und einer Verbesserung. Ermitteln Sie, worin diese besteht.

Marke	Adresse	Code	Assembler	Kommentar
			ORG 2000H	;Adresse Programmbeginn
	2000H	3A 40 20	LD A, (2040H)	;erster Operand von Zelle 2040H in A
	2003H	06 05	LD B, 05H	;zweiter Operand 05h in B
	2005H	80	ADD B	;Operand in B zu A addieren
	2006H	27	DAA	;Verbesserung:
	2007H	32 41 20	LD (2041H), A	;Ergebnis von A nach 2041H auslagern
	200AH	76	HALT	
	2040H		ORG 2040H	;Datenadresse organisieren
	2040H	05	DEFB 05H	;Datenbyte 05h

Maschinensprache III

Implementieren Sie das folgende Programm und erforschen Sie seine Aufgabe.

Marke	Adresse	Code	Assembler	Kommentar
			ORG 2000H	;Adresse Programmbeginn
	2000H	21 40 20	LD HL, 2040H	;Adresse erster Operand
	2003H	7E	LD A, (HL)	;erster Operand in A
	2004H	23	INC HL	;Adresse zweiter Operand
	2005H	BE	CP (HL)	;Vergleich 1. mit 2. Operand
	2006H	D2 0A 20	JPNC, FERTIG	;FERTIG, wenn 1. groesser
	2009H	7E	LD A, (HL)	;zweiter Operand nach A
FERTIG:	200AH	23	INC HL	;Zieladresse
	200BH	77	LD (HL), A	;groessere Zahl ablegen
	200CH	76	HALT	;Programm STOPP
	2040H		ORG 2040H	;DATEN Adresse
	2040H	79	DEFB 079H	;erste Zahl
	2041H	5A	DEFB 05AH	;zweite Zahl

