

Контрольная работа

Программирование на языке Ассемблера для ПРОЦЕССОРНОГО МОДУЛЯ К-580

Требуется проанализировать механизм обработки и передачи информации при выполнении заданной программы, состоящей из четырех команд. Перед началом выполнения первой команды устанавливаются следующие состояния регистров процессора:

A=80 F=43 B=08 C=33 D=08 E=32 H=08 L=20 SP=08D0 PC=0806

Так как PC = 0806, то программа размещается в области ОЗУ с адреса 0806.

Кроме состояния регистров перед началом работы программы задается состояние следующих ячеек ОЗУ:

<0820>=38 <0821>=00 <08D0>=30 <08D1>=40

Содержание контрольной работы.

1. Формулировка задания. Здесь необходимо записать программу на языке ассемблера МП К580 в том виде, в котором она представлена в задании.

Например:

```
SUB    M
ANI    0F0h
STAX   B
CNZ    38h
```

2. Программа после дизассемблирования, т. е. машинный код программы.

С этой целью необходимо, пользуясь Приложением Б, определить 16-ричные коды заданных команд и их размещение в памяти. Так, для приведенной в качестве примера программы размещение в памяти имеет вид:

0806	96	SUB	M
0807	E6	ANI	0F0h
0808	F0		
0809	02	STAX	B
080A	C4	CNZ	38h
080B	38		
080C	00		

3. Таблица, в которой необходимо представить процесс изменения содержимого регистров и ячеек памяти, задействованных в программе. Таблица должна быть выполнена в следующем формате:

Регистры (Ячейки памяти)	Исходное состояние	Состояние после выполнения команд			
		SUB M	ANI 0F0h	STAX B	CNZ 38h
PC	0806	0807	0809	080A	0038
A	80	48	40		
F	43	06	02		
H	08				
L	20				
B	08				
C	33				
<0820>	38				
<0833>	X			40	
<08CF>	X				08
<08CE>	X				0D
SP	08D0				08CE

Примечания:

А. Все числа указываются в 16-ричном формате. Один байт данных записывается в виде двухразрядного числа, адрес или двухбайтовая константа – в виде четырехразрядного числа.

Б. В таблице указываются лишь те регистры и ячейки памяти, которые задействованы в программе.

В. Символ X означает, что содержимое не определено.

Г. Пустая клетка означает, что содержимое не изменилось.

Поясним, как изменяется состояние регистров и памяти после выполнения каждой команды. Команда SUB вычитает из содержимого аккумулятора содержимое ячейки, адрес которой находится в регистровой паре H-L, так как в H-L находится 0820, то из аккумулятора A будет вычитаться число 38. При вычитании число 38 инвертируется, увеличивается на 1 и складывается с числом 80, содержащемся в аккумуляторе. Результат равен 48, он фиксируется в аккумуляторе, а признаки результата – в регистре F (F=06, признак переноса Y при вычитании устанавливается инверсно).

После выполнения команды ANI 0F0h устанавливается A= 40, F= 02. Затем команда STAX B записывает содержимое аккумулятора 40 по адресу, находящемуся в регистровой паре B-C, т.е. в ячейку с адресом 0833. Команда CNZ 38h является командой условного вызова подпрограммы, т. е. вызов подпрограммы происходит, если в регистре F бит Z=0. В данном примере условие выполняется, поэтому в команде выполняются следующие действия:

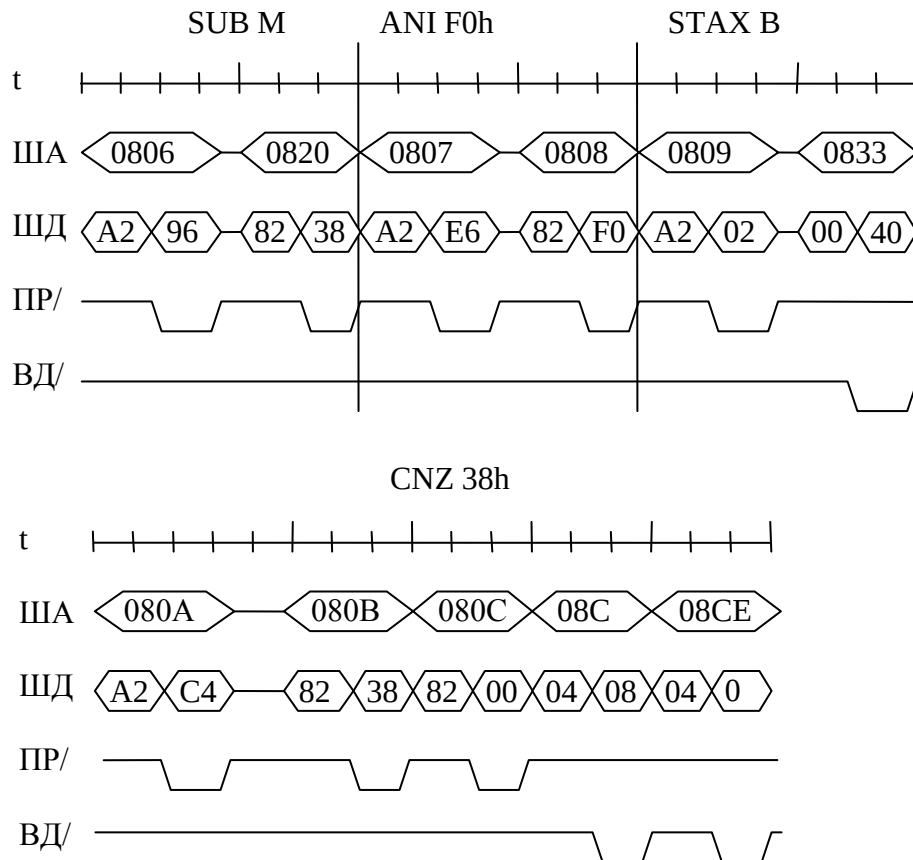
1) содержимое счетчика команд (адрес команды, следующей за командой CNZ) записывается в стек;

2) в PC загружается адрес перехода 0038.

4. Циклограммы (временные диаграммы) выполнения отдельных команд фрагмента.

После оценки состояния регистров и памяти можно перейти к построению

временной диаграммы выполнения программы. Для рассмотренного случая она приведена ниже. Количество циклов и тактов в каждом цикле команд указано в графе *t* таблицы А.1 (приложение А Пособия).



Поясним временную диаграмму для команды CNZ. В первом цикле микропроцессор получает код команды C4. Во втором и третьем циклах МП получает адрес перехода 0038 (и записывает его в двухбайтовый регистр временного хранения). Если условие NZ ($Z = 0$) не соблюдено, четвертый и пятый циклы не выполняются и процессор выбирает из памяти следующую за CNZ команду.

Если условие NZ выполнено, в 4 и 5 циклах содержимое PC записывается в стек, и затем в PC из регистра временного хранения загружается адрес перехода 0038.

Аналогично сокращается на 2 цикла длительность команд типа C?? и R?? при невыполнении условий ??.

Варианты заданий контрольной работы

Номер вар-та	Программа	Номер вар-та	Программа	Номер вар-та	Программа	Номер вар-та	Программа
1	RAR ADD M STAX D CALL 38h	9	RAL ADC M MOV B, A CPO 1A6h	17	CMA SUB M STAX B CP 165h	25	SBB M MOV D, A CMP B CNZ 1CDh
2	LHLD 0820h DAD B CMP L JMP 5Ah	10	POP H ORA L PUSH PSW CZ 1A6h	18	XCHG LDAX D RRC JNZ 0C5h	26	INR L MOV E, M ADD E JPO 11Ah
3	POP PSW ORA M ADI 2Fh CPE 38h	11	XCHG INX H PUSH H RP	19	POP B XRA C SBI 10h CM 1CDh	27	POP D XRA E ADD D CC 165h
4	LXI B, 8h DAD B PUSH H RET	12	LXI B, 8D0h LDAX B ACI 2Ch JPE 8Fh	20	MVI B, 4h INX H DCX B JZ 0806h	28	ADC M RRC STA 08E1h CZ 60h
5	ADI 20h RLC STA 08E0h CP 165h	13	RRC ACI 82h PUSH PSW CP 1CDh	21	SUI 20h MOV C, A CPI 60h CZ 1A6h	29	ORI 72h STA 08E2h SBB D CPE 38h
6	LDA 0820h RAR ADI 8Ch JC 60h	14	LHLD 08D0h DAD H PUSH H RM	22	MVI C, 2Fh DAD B PUSH B JNC 100h	30	INX H MOV C, M DAD B JZ 134h
7	MOV A, B ORI 7Ch ACI 3Eh CNZ 1CDh	15	MOV A, C XRI 3Ah SUI 12h CP 165h	23	XTHL ANA L MOV B, A CPO 1A6h	31	MOV A, D ANI 0F2h ADD H CALL 38h
8	LXI D, 6h DAD D PUSH D RNZ	16	LXI D, 0820h LDAX D RAL JP 9Eh	24	ADI 15h RAL STA 08E0h JP 9Eh	32	LDA 08D0h RAR ADD M JNZ 0C5h