

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 02.02.2021 05:13:54
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

«15»



ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОРА K580BM80 (I8080)

Методические указания к выполнению лабораторных работ для
студентов направления подготовки 09.03.01 по дисциплине
«Микропроцессорные системы»

Курск 2017

УДК 681.3.01

Составитель: В.С. Панищев

Рецензент

Кандидат технических наук *Халин Ю.А.*

Программирование процессора K580BM80 (i8080): методические указания к выполнению лабораторных работ / Юго-Западный гос. ун-т; сост.: В.С. Панищев. – Курск, 2017. – 12 с.

Излагаются методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные системы», посвященные основам программирования процессора K580BM80 (i8080).

Методические указания соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, учебному плану направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, одобренному Ученым советом университета (протокол № 7 «29» февраля 2016 г.).

Предназначены для студентов направления подготовки 09.03.01 очной и заочной формы обучения

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать *15.12.17*. Формат 60*84 1/16.
Усл. печ.л. *0,6*. Уч.-изд.л. *0,5* Тираж 100 экз. Заказ *4790* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

Введение.....	4
1. Ввод-вывод. Программирование арифметических преобразований.....	5
2. Арифметическая и логическая обработка информации. Программирование линейных и циклических процедур для i8080	6
3. Управление матричной клавиатурой и динамической индикацией.....	9

Введение

Цикл лабораторных работ по курсу «Микропроцессорные системы» выполняется на программной модели УМПК-80 на базе 8-разрядного микропроцессора K580BM80. В таблице 1 указаны соответствующие адреса УВВ.

Таблица 1

Объект ввода/вывода	Тип порта	Адреса на «новой»
Порт вывода динамика	вывод	04h
Порт ввода с переключателей	ввод	05h
Порт вывода на светодиодную индикацию	вывод	05h
Регистр чтения клавиатуры	ввод	06h
Регистр сегментов индикаторов	вывод	06h
Регистр сканирования клавиатуры и индикации	вывод	07h

Программы для отчетов следует оформлять в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Адрес (HEX)	Команда		Комментарии
	HEX-код	Мнемокод	
0800 0801	06 7E	MVI B, 7Eh	Загрузка регистра B константой 7E
0802	78	MOV A,B	Пересылка B → A
0803 0804 0805	32 40 08	STA 0840	Запись из аккумулятора (A) в ячейку ОЗУ 0840h
0806 0807 0808	3A 10 00	LDA 0010	Чтение из ячейки 0010 (ПЗУ) в A
0809	CF	RST1	Вызов программы МОНИТОР

1. Ввод-вывод. Программирование арифметических преобразований

1.1. Цель работы

Цели данной работы – изучение команд ввода/вывода, а так же приобретения навыков программирования микропроцессора и отладки программы.

1.2. Варианты задания

Все задания сводятся к трем этапам:

- 1) ввод байта с порта ввода
- 2) преобразование байта
- 3) вывод результата на порт вывода

Варианты преобразований

- 1) Перевести исходное двоичное число (целое без знака) в двоично-десятичное.
- 2) Перевести исходное двоично-десятичное число в двоичное.
- 3) Определить положение (номер разряда) крайней левой единицы.
- 4) Определить положение (номер разряда) крайней правой единицы.
- 5) Определить положение (номер разряда) крайнего правого нуля.
- 6) Определить положение (номер разряда) крайнего левого нуля.
- 7) Определить число единиц в байте.
- 8) Определить в байте длину максимальной цепочки одинаковых символов.

1.3. Порядок выполнения работы

В процессе домашней подготовки написать программу, реализующую заданное преобразование, и представить ее в форме таблицы 2.

В процессе выполнения работы ввести в память процессора коды разработанной программы, отладить программу на контрольных примерах, при необходимости внести изменения в разработанную программу.

Продемонстрировать работу отлаженной программы преподавателю.

1.4. Содержание отчета

- 1) Алгоритм заданного преобразования (в форме ГСА).
- 2) Отлаженная программа в форме Таблицы 2.
- 3) Результаты работы программы на контрольных примерах.

1.5. Вопросы для самопроверки

- 1) Какие флажки формируют команды INC, DCR?
- 2) Как работает команда DAA?
- 3) Как работают команды сдвигов RAL, RAR, RLC
- 4) Как выполнять операцию вычитания над десятичными числами в i8080?

2. Арифметическая и логическая обработка информации.

2.1. Цель работы

Цель данной работы – изучение возможности организации обработки данных ограниченными средствами системы команд микропроцессора K580BM80.

2.2. Варианты задания

Все варианты задания предполагают, что заданы два исходных байта, параметры которых определяются начальными адресами A_1 , A_2 . Следует провести над исходными числами заданное преобразование, в результате которого сформировать число длиной L_3 , размещенное по адресу A_3 . Элементы массива результатов определяются типом заданного преобразования. Все разрабатываемые программы следует оформлять в виде подпрограмм, в которые в качестве параметров передаются A_1 , A_2 , A_3 , L_1 , L_2

1. Сложить элементы как целые двоичные числа без знаков.
2. Сложить элементы как целые двоичные числа со знаком. Знак кодируется в старшем бите старшего байта.
3. Вычесть элементы как целые двоичные числа со знаком. Знак кодируется в старшем бите старшего байта.
4. Сложить элементы как целые десятичные числа (упакованный формат) без знаков.
5. Сложить элементы как целые десятичные числа (упакованный формат) со знаком. Знак кодируется в младшей тетраде младшего байта.
6. Вычесть элементы как целые десятичные числа (упакованный формат) со знаком. Знак кодируется в младшей тетраде младшего байта.

2.3. Порядок выполнения работы

В процессе домашней подготовки написать программу, реализующую заданное преобразование массивов, и представить ее в форме Таблицы 2.

В процессе выполнения работы отладить программу на контрольных примерах, при необходимости внести изменения в разработанную программу.

Продемонстрировать работу отлаженной программы преподавателю.

2.4. Содержание отчета

- 1) Алгоритм заданного преобразования (в форме ГСА).
- 2) Отлаженная программа в форме Таблицы 2.
- 3) Результаты работы программы на контрольных примерах.

2.5. Контрольные вопросы

- 1) Как можно передавать параметры в подпрограмму?
- 2) Как работает команда XTHL?
- 3) Где можно размещать текущие адреса трех массивов?
- 4) Как реализована арифметическая обработка в процессоре?

3. Арифметическая и логическая обработка информации.

3.1. Цель работы

Цель данной работы – изучение возможности организации обработки массивов ограниченными средствами системы команд микропроцессора K580BM80.

3.2. Варианты задания

Все варианты задания предполагают, что заданы два исходных массива байтов, параметры которых определяются начальными адресами A_1 , A_2 и длинами L_1 , L_2 , причем в общем случае $L_1 \neq L_2$. Следует провести над исходными массивами заданное преобразование, в результате которого сформировать массив длиной L_3 , размещенный с адреса A_3 . Элементы массива результатов определяются типом заданного преобразования. Все разрабатываемые программы следует оформлять в виде подпрограмм, в которые в качестве параметров передаются A_1 , A_2 , A_3 , L_1 , L_2 .

1. Сравнить элементы двух массивов ($L_1 = L_2$) и подсчитать число совпадающих элементов с одинаковыми индексами.
2. Сравнить элементы двух массивов ($L_1 = L_2$) и подсчитать число несовпадающих элементов с одинаковыми индексами.
3. Сравнить элементы двух массивов ($L_1 = L_2$) и сформировать массив совпадающих элементов.
4. Упорядочить массив по убыванию
5. Упорядочить массив по возрастанию

3.3. Порядок выполнения работы

В процессе домашней подготовки написать программу, реализующую заданное преобразование массивов, и представить ее в форме Таблицы 2.

В процессе выполнения работы отладить программу на контрольных примерах, при необходимости внести изменения в разработанную программу.

Продемонстрировать работу отлаженной программы преподавателю.

3.4. Содержание отчета

- 1) Алгоритм заданного преобразования (в форме ГСА).
- 4) Отлаженная программа в форме Таблицы 2.
- 5) Результаты работы программы на контрольных примерах.

3.5. Контрольные вопросы

- 1) Как можно передавать параметры в подпрограмму?
- 2) Как работает команда XTHL?
- 3) Где можно размещать текущие адреса трех массивов?

4. Управление матричной клавиатурой и динамической индикацией

4.1. Цель работы

Цель данной работы – изучить способы прямого управления клавиатурой и индикацией.

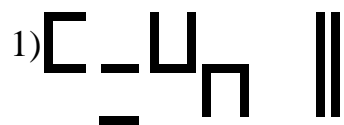
4.2. Варианты задания

Требуется составить программу, которая анализирует код нажатой клавиши и реагирует только на два кода (заданных в таблице 6), причем в ответ на нажатие каждой из заданных клавиш программа должна выдать на дисплей соответствующее сообщение. Нажатие остальных клавиш программой игнорируются.

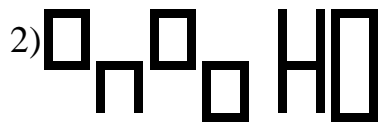
Таблица 6

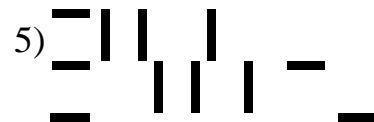
№ вариант а	Первая клавиша	Вторая клавиша	Первое сообщение	Второе сообщение
1	0	6	1	2
2	1	7	2	4
3	2	8	3	1
4	3	9	4	6
5	4	A	5	3
6	5	B	6	3
7	6	C	1	5
8	7	D	2	6
9	8	E	3	2
10	9	F	4	1

Виды сообщений:

1) 

4) 

2) 

5) 

3) 

6) 

4.3. Порядок выполнения работы

В процессе домашней подготовки написать программу, реализующую заданные процедуры, и представить ее в форме Таблицы 2.

В процессе выполнения работы отладить программу на контрольных примерах, при необходимости внести изменения в разработанную программу.

Продемонстрировать работу отлаженной программы преподавателю.

4.4. Содержание отчета

- 1) Функциональная схема подключения клавиатуры и индикаторов к магистрали микроЭВМ.
- 2) Алгоритм разработанной программы (в форме ГСА).
- 3) Отлаженная программа в форме Таблицы 2.

4.5. Контрольные вопросы

- 1) Как работает динамическая индикация?
- 2) Постройте схему статической индикации на те же 6 разрядов и сравните ее с динамической.
- 3) Как формируется код нажатой клавиши в матричной клавиатуре?
- 4) Как реализовать программный знакогенератор семисегментного кода?
- 5) Какая альтернатива может быть программному знакогенератору?

Библиографический список

1. Микропроцессоры. В трех книгах. Под ред. Преснухина Л.Н. М.: Высшая школа, 1986.
2. Алексенко А.Г., Галицин А.А., Иванников А.Д. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах. М.: Радио и связь, 1984. -272с.
3. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования МПУ автоматики. М.: Энергоатомиздат, 1987. -303с.
4. Костров Б. В. Микропроцессорные системы: учебное пособие. - М. : Десс, 2006. - 208 с.
5. Торгонский, Л. А. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Торгонский, П. Н. Коваленко. II. Микропроцессорные ЭВС. - Томск : Эль Контент, 2012. - 176 с.

Приложение 1 Система команд микропроцессора K580BM80 (i8080)

Регистровые команды (пересылка и загрузка)									
	Источник								
MOV	A	B	C	D	E	H	L	M	MVI
A	7F	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	3E
B	47	40	41	42	43	44	45	46	06
C	4F	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	0E
D	57	50	51	52	53	55	55	56	16
E	5F	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	1E
H	67	60	61	62	63	66	65	66	26
L	6F	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	2E
M	77	70	71	72	73	77	75	-	36

Команды с непосредственной адресацией		
Мнем.	Код	Семантика
ADI	C6	$A \leftarrow A + \langle B2 \rangle$
ACI	CE	$A \leftarrow A + \langle B2 \rangle + FC$
SUI	D6	$A \leftarrow A - \langle B2 \rangle$
SBI	DE	$A \leftarrow A + \langle B2 \rangle - FC$
ANI	E6	$A \leftarrow A \& \langle B2 \rangle$
XRI	EE	$A \leftarrow A \oplus \langle B2 \rangle$
ORI	F6	$A \leftarrow A \vee \langle B2 \rangle$
CPI	FE	$A - \langle B2 \rangle$

Регистровые команды (арифметические и логические)										
Per.	INR	DCR	ADD	ADC	SUB	SBB	CMP	ANA	ORA	XRA
A	3C	3D	87	8F	97	9F	BF	A7	B7	AF
B	04	05	80	88	90	98	B8	A0	B0	A8
C	0C	0D	81	89	91	99	B9	A1	B1	A9
D	14	15	82	8A	92	9A	BA	A2	B2	AA
E	1C	1D	83	8B	93	9B	BB	A3	B3	AB
H	24	25	84	8C	94	9C	BC	A4	B4	AC
L	2C	2D	85	8D	95	9D	BD	A5	B6	AD
M	34	35	86	8E	96	9E	BE	A6	B6	AE

Команды работы с двойными регистрами				
Мнем.	Код	Семантика		
LHLD	2A	$L \leftarrow (B3.B2)$ $H \leftarrow (B3.B2+1)$		
SHLD	22	$L \rightarrow (B3.B2)$ $H \rightarrow (B3.B2+1)$		
XCHG	EB	$DC \leftrightarrow HL$		
XTHL	E3	$(SP) \leftrightarrow HL$		
SPHL	F9	$SP \leftarrow HL$		
PCHL	E9	$PC \leftarrow HL$		
	LXI	INX	DCX	DAD
B	01	03	0B	09
D	11	13	1B	19
H	21	23	2B	29
SP	31	33	3B	39

Аккумуляторные команды					
Мнем.	Код	Семантика	Мнем.	Код	Семантика
CMA	2F	$A \leftarrow \bar{A}$	STA	32	$(\langle B3 \rangle \langle B2 \rangle) \leftarrow A$
DAA	27	Десятичная коррекция	LDA	3A	$A \leftarrow (\langle B3 \rangle \langle B2 \rangle)$
RLC	07	Сдвиг левый циклический	STAX B	02	$[B.C] \leftarrow A$
RRC	0F	Сдвиг правый циклический	STAX D	12	$[D.E] \leftarrow A$
RAL	17	Сдвиг левый цикл. с переносом	LDAX B	0A	$A \leftarrow [B.C]$
RAR	1F	Сдвиг правый цикл. с переносом	LDAX D	1A	$A \leftarrow [D.E]$
STC	37	$FC := 1$	IN	DB	Ввод
CMC	3F	$FC := \bar{FC}$	OUT	D3	Вывод

Команды RST	
RST0	C7
RST1	CF
RST2	D7
RST3	DF
RST4	E7
RST5	EF
RST6	F7
RST7	FF

Команды работы со стеком		
Двойные регистры	Запись PUSH	Извлечение POP
B (B.C)	C5	C1
D (D.E)	D5	D1
H (H.L)	E5	E1
PSW (A.F)	F5	F1

Системные команды		
Мнемокод	Код	Содержание
EI	FB	Разрешить внешние прерывания ($TI := 1$)
DI	F3	Запретить внешние прерывания ($TI := 0$)
NOP	00	Пустая операция
HLT	76	Стоп

Команды передачи управления				
Безусловно	JMP C3	CALL CD	RET C9	
Условия :	J	C	R	Обозн.
Перенос ($CF = 1$)	DA	DC	D8	C
Не перенос ($CF = 0$)	D2	D4	D0	NC
Ноль ($ZF = 1$)	CA	CC	C8	Z
Не ноль ($ZF = 0$)	C2	C4	C0	NZ
Положительно ($SF = 0$)	FA	FC	F8	M
Отрицательно ($SF = 1$)	F2	F4	F0	P
Четно ($PF = 1$)	EA	EC	E8	PE
Нечетно ($PF = 0$)	E2	E4	E0	PO

Регистр признаков F

7	6	5	4	3	2	1	0
S	Z	0	AC	0	P	1	C