

При выполнении индивидуального задания рекомендуется придерживаться следующего порядка.

- 1) Описать все необходимые исходные данные.
- 2) Ввести программу, выполнить ее в пошаговом режиме, и данные состояния памяти и индикаторов занести в соответствующие таблицы, аналогичные таблицам 1 и 2.
- 3) Записать комментарии к командам программ.
- 4) Оформить и сдать работу.

1.11. Контрольные вопросы

- 1) Структура УВМ и основных ее элементов.
- 2) Назначение регистров и индикаторов.
- 3) Порядок работы процессора УВМ.
- 4) Формат команды ассемблера.
- 5) Основные команды ассемблера. Примеры.
- 6) Команды отладчика. Примеры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Микропроцессоры: в 3-х книгах, Под ред. Преснухина.-М.: Высш. шк., 1989.-285 с.
2. Токхайм Р. Микропроцессоры. Курс упражнений /Р. Токхайм.-М.: Энергоатомиздат, 1988.-336 с.
3. Абель П. Язык ассемблера для IBM PC и программирования: Пер. с англ. Ю.В. Сальникова / П. Абель.- М.: Высш. шк., 1992.- 447 с.
4. ГОСТ 19.701-90 Схемы алгоритмов, программ, данных и схем. Обозначения условные и правила выполнения. Взамен ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80.

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическому занятию №1 и самостоятельной работе
по дисциплине "Программное обеспечение бортовых
компьютеров" на тему «Команды ассемблера»
для студентов специальности 07.09.0258
«Автомобили и автомобильное хозяйство»
дневной формы обучения

Севастополь
2005



УДК 628.113.004.58

Методические указания к практическому занятию №1 и самостоятельной работе по дисциплине "Программное обеспечение бортовых компьютеров" на тему «Команды ассемблера» для студентов специальности 07.09.0258 «Автомобили и автомобильное хозяйство» дневной формы обучения /Разраб. В.П. Долгин, И.В. Крылов.– Севастополь: Изд-во Сев-НТУ, 2005.- 12с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями программы дисциплины «Программное обеспечение бортовых компьютеров» для студентов специальности 7.09.0258. Целью настоящих методических указаний является обеспечение возможности выполнения практического занятия и самостоятельной работы по теме «Команды ассемблера» для студентов всех форм обучения.

Методические указания утверждены на заседании кафедры АТ
прот. № от « » 2005 г.

Допущено учебно-методическим центром университета
в качестве методических указаний

Рецензент: Фалалеев А.П., канд. техн. наук, доцент.

<Home>	Переход в начало строки
<PgUp>, <PgDn>	Листание страниц окна
<ESC>	Отмена команды отладчика
<ALT+ENTER>	Свернуть в окно

Для отладки программы рекомендуется запускать ее в пошаговом режиме нажатием клавиши <F8>, после проверки работы программы и устранения всех ошибок, необходимо записать программу на диск, нажимая клавишу <F2> и вводя соответствующее имя, например av51_1.asa. Пошаговый режим особенно удобен, если необходимо записывать данные состояния памяти и индикаторов для занесения их в соответствующие таблицы.

1.10. Индивидуальное задание

Каждый студент выполняет индивидуальное задание, выбрав его вариант в соответствии с номером в списке академической группы по таблице 3.

Таблица 3 - Индивидуальное задание

№ варианта	Программа 1	Программа 2	№ варианта	Программа 1	Программа 2
1	X=20	X=5	16	X=1	X=16
2	X=19	X=4	17	X=2	X=17
3	X=18	X=3	18	X=3	X=18
4	X=17	X=2	19	X=4	X=19
5	X=16	X=1	20	X=5	X=20
6	X=15	X=30	21	X=6	X=21
7	X=14	X=29	22	X=7	X=22
8	X=13	X=28	23	X=8	X=23
9	X=12	X=27	24	X=9	X=24
10	X=11	X=26	25	X=10	X=25
11	X=10	X=25	26	X=11	X=26
12	X=9	X=24	27	X=12	X=27
13	X=8	X=23	28	X=13	X=28
14	X=7	X=22	29	X=14	X=29
15	X=6	X=21	30	X=15	X=30



8. Порядок выполнения работы

Запустить программу, с помощью командного файла **START.BAT**. После появления заставки «**СЕЗАМ**» нажать клавишу **<Enter>**. В главном меню программы, используя клавиши перемещения курсора, выбрать раздел «**ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**», в котором выбрать пункт «**АССЕМБЛЕР**». В появившемся окне клавишами перемещения курсора выбрать пункт «**Язык АССЕМБЛЕРА**» для ознакомления с командами Ассемблера или пункт «**Конструирование программ**» для ввода, редактирования и запуска программ.

Запуск ассемблерных программ на выполнение возможен в трех режимах:

- 1) «пошаговом» (нажатием клавиши **<F8>**), при котором программа выполняет каждую команду только после нажатия клавиши **<Enter>**;
- 2) «анимация» (нажатием клавиши **<F7>**), при котором подтверждаются только команды ввода с клавиатуры и можно выбирать скорость выполнения остальных команд;
- 3) «выполнить» (нажатием клавиши **<F5>**), при котором программа запускается и выполняется автоматически.

1.9. Команды отладчика

Для ввода программ и данных необходимо использовать команды отладчика, облегчающих редактирование и отладку:

Команда	Содержание команды
<TAB>	Переход по окнам
→, ←	Переход по индикаторам
<ENTER>	Переключение индикаторов
CTRL+Y	Удаление строки
CTRL+N	Вставка строки
, <BS>	Удаление символа

СОДЕРЖАНИЕ

1. Практическое занятие № 1	4
1.1. Общие сведения об архитектуре УВМ.....	4
1.2. Работа процессора УВМ.....	6
1.3. Команды ассемблера УВМ.....	7
1.4. Примеры команд.....	7
1.5. Машинные команды Ассемблера	8
1.6. Пример работы команд.....	8
1.7. Операторы условного перехода.....	9
1.8. Порядок выполнения работы.....	10
1.9. Команды отладчика.....	10
1.10. Индивидуальное задание.....	11
1.11. Контрольные вопросы.....	12
Библиографический список	12



1. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема занятия: Команды ассемблера

Цель занятия – ознакомиться с командами ассемблера УВМ и получить практические навыки при вводе программ и данных, формировании значений в памяти и регистрах, запуске программ и индикации результатов.

В результате практического занятия

студент должен знать:

- основные команды ассемблера УВМ;
- формат оператора;
- порядок ввода программ и данных;
- порядок запуска программ и индикации результатов;

студент должен уметь:

- вводить программы и данные;
- формировать значения в памяти и регистрах;
- запускать, сохранять программы и выводить результаты.

1.1. Общие сведения об архитектуре УВМ

УВМ – учебная вычислительная машина, состоящая из процессора, памяти программ и данных, клавиатуры и дисплея.

Процессор – основной элемент системы, на который возложена обработка данных и управление работой машины. Процессор УВМ содержит арифметико-логическое устройство (АЛУ), блок управления и блок регистров.

АЛУ выполняет команды обработки данных: арифметические операции и команды сброса индикаторов.

Блок управления предназначен для организации работы по заданной программе.

Алгоритмическая реализация блок-схемы представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Программа с арифметическими операторами

Последовательность команд	Состояние памяти		
	Сумматор	Переменная X	Переменная Y
INP	5	0	0
ST X	5	5	0
INC	6	5	0
MUL X	30	5	0
SUB X	25	5	0
ST Y	25	5	25
OUT	25	5	25
CLR	0	5	25
STOP			

1.7. Операторы условного перехода

Программа, демонстрирующая операторы условного перехода, представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Программа с операторами условного перехода

Последовательность команд	Состояние памяти		Индикаторы		
	Сумматор	Переменная X	NG	PL	ZR
CLR	0	0	0	0	1
INP	6	0	0	1	0
ST X	6	6	0	1	0
DEC	6	6	0	1	0
SUB X	5	6	0	1	0
GONG M1	-1	6	1	0	0
M2 ST X	0	0	0	0	1
M1 INC	1	0	0	1	0
GOZR M2	1	0	0	1	0
SUB X	1	0	0	1	0
STOP					



1.5. Машинные команды Ассемблера

ОПЕРАЦИЯ	ОПЕРАНД	КОММЕНТАРИЙ
LD	X	;загрузить в сумматор X
ST	X	;значение сумматора запомнить в X
SUB	X	;сумматор уменьшить на X
MUL	X	;сумматор умножить на X
DIV	X	;сумматор разделить на X
INC		;сумматор увеличить на 1
DEC		;сумматор уменьшить на 1
CLR		;очистить сумматор
SOF		;сброс индикатора OF
SDV		;сброс индикатора DV
SUF		;сброс индикатора UF
INP		;ввод числа на сумматор
OUT		;вывод числа на экран
STOP		;останов

1.6. Пример работы команд

Разработать алгоритм и его реализацию для последовательности следующих арифметических операций: ввести первый операнд, обозначить его символом X , добавить единицу, результат умножить на X , из результата вычесть X , полученный результат обозначить через Y , обнулить сумматор, конец вычислений (останов программы).

Пример блок-схемы приведен на рисунке 1.

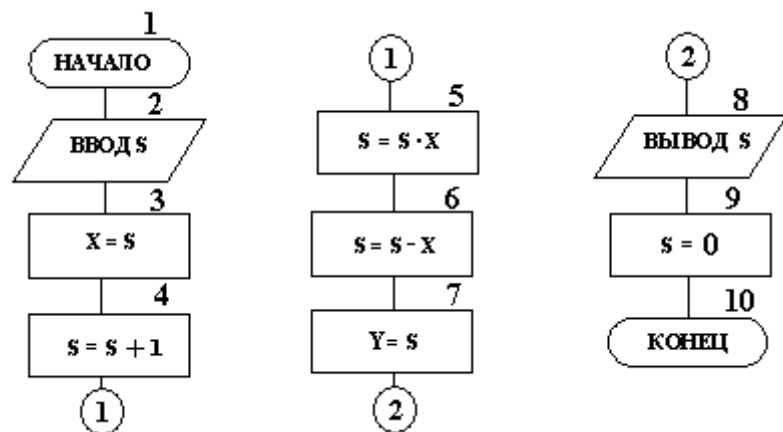


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма.

Регистры процессора представляют собой устройства для временного хранения команд, данных и адресов.

В УВМ имеются следующие регистры:

- сумматор;
- регистр индикаторов;
- регистр данных;
- регистр команд;
- счетчик команд;
- регистр адреса данных.

Сумматор – регистр, предназначенный для хранения данных. Все арифметические операции производятся АЛУ с участием сумматора.

Регистр индикаторов служит для отображения состояния сумматора и состоит из шести индикаторов, каждый из которых может принимать значения 0 и 1.

Индикаторы в «1» фиксируют следующие состояния сумматора:

- ZR – ноль на сумматоре;
- PL – положительное число;
- NG – отрицательное число;
- OF – переполнение порядка;
- DV – деление на ноль;
- UF – исчезновение порядка.

Регистр данных предназначен для временного хранения данного, полученного из памяти данных до его использования АЛУ.

Регистр команд предназначен для временного хранения команды, загруженной из памяти команд перед ее дешифровкой и исполнением.



Счетчик команд предназначен для хранения адреса текущей команды.

Регистр адреса данных содержит адрес данного, загруженного в процессор.

1.2. Работа процессора УВМ

Процессор УВМ работает следующим образом:

- 1) В счетчике адреса находится адрес первой исполняемой команды. По этому адресу из памяти команд выбирается команда на регистр команд.
- 2) Команда дешифруется и исполняется.

Если это команда обработки данных, например команда сложения сумматора с содержимым ячейки памяти, то № ячейки памяти данных поступает на регистр адреса данных; из ячейки выбирается данное и загружается на регистр данных; АЛУ производит операцию сложения и результат помещается на сумматор; состояние сумматора отражается в регистре индикаторов.

Если это команда управления, то анализируется регистр индикаторов, в зависимости от значений индикаторов, в счетчик команд помещается адрес следующей команды или адрес команды, указанной в команде управления.

Если это команда ввода, то число, введенное с клавиатуры, помещается на регистр данных, а затем на сумматор.

Если это команда вывода, то число с сумматора помещается на экран вывода.

Если это команда STOP или текущий адрес больше 256, то исполнение программы останавливается, в противном случае, выполняется переход к шагу 1.

1.3. Команды ассемблера УВМ

Команда Ассемблера описывает шаг процесса обработки информации. Запись команды может содержать до 4-х полей, которые разделяются пробелами.

Формат команды:

[**МЕТКА**] **ОПЕРАЦИЯ** [**ОПЕРАНД**] [; **КОММЕНТАРИЙ**]
 (Поле метки) (Поле операции) (Поле операнда) (Поле комментария)

Поле операции задает вид операции (сложение, умножение, передача управления, загрузка сумматора, запись в память и т.д.).

Поле операнда сообщает процессору, где найти данные, подлежащие обработке.

Поле метки служит для присваивания имени команде. На это имя могут ссылаться другие команды программы.

Метка состоит из последовательности любых, кроме пробела символов, длиной не более 8. Все имена меток в программе должны быть различны.

Поле комментария позволяет описывать назначение команд программы для облегчения ее понимания.

1.4. Примеры команд

[МЕТКА]	ОПЕРАЦИЯ	[ОПЕРАНД]	[; КОММЕНТАРИЙ]
	ADD	X	;сумматор увеличить на X
MET	ST	A	;значение сумматора запомнить в A
N1	DEC		;сумматор уменьшить на 1
	GONG	MET	;переход на метку MET, если сумматор < 0

