МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ   
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»

Кафедра информационных систем

Отчет   
по лабораторной работе №5  
на тему: «Использование подпрограмм. Сортировка массива чисел»  
по дисциплине «Архитектура ЭВМ и систем»

Выполнили: Марочкин М.А. Шифр: 170584  
 Яшин М. О. Шифр: 170133  
 Шорин В.Д. Шифр: 171406  
 Панин М.С. Шифр: 179586  
 Евдокимов Н.А. Шифр: 170576  
ИПАИТ  
Направление: 09.03.04 «Программная инженерия»  
Группа: 71-ПГ  
Проверил(а):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
Отметка о зачете:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 Дата «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Орел, 2017г.

**Цель работы.**

Цели лабораторной работы:

1. Изучение принципов функционирования памяти и микропроцессора компьютера при выполнении переходов, связанных с вызовами подпрограмм.

2. Приобретение навыков использования команд безусловного перехода для обработки процедур при написании ассемблерных программ.

3. Получение представления об особенностях обработки данных, команд и режимах доступа к данным при организации вызовов процедур.

**Контрольные вопросы:**

1. Описание процедур. Варианты размещения процедур в программе.

Процедура (подпрограмма) – это группа команд для решения конкретной подзадачи, обладающая средствами получения управления из точки вызова задачи более высокого уровня и возврата управления в эту точку.

Процедура ограничивается операторами PROC и ENDP, перед которыми указывается имя процедуры. После PROC указывается тип процедуры: процедура ближнего вызова (директива NEAR) или процедура дальнего вызова (директива FAR). Между этими операторами располагается тело процедуры, состоящее из команд и директив языка ассемблера. Последней командой процедуры является команда RET, по которой осуществляется возврат из данной процедуры в вызвавшую ее программу или другую процедуру на команду, следующую за командой последнего вызова процедуры.

Процедура может размещаться в любом месте программы, но так, чтобы на нее случайным образом не попало управление. В этом случае процессор воспринимает процедуру как часть исполняемого потока команд и начинает их выполнять. Процедура может размещаться:

* Вначале программы (до первой исполняемой команды)
* В конце программы (после команды корректного завершения работы)
* Внутри тела программы или другой процедуры
* В другом модуле

2. Команды вызова процедуры и возврата из нее.

CALL – вызвать процедуру. Для выхода из вызываемой процедуры используется команда возврата RET.

3. Механизмы обработки процедур ближнего и дальнего вызовов. Что представляет собой «адрес возврата» и где он размещается?

При выполнении вызова процедуры в стек помещается адрес возврата – содержимое счётчика команд IP, содержащего на данный момент адрес команды, которая должна будет выполняться после текущей. Значение регистра IP замещается новым значением – адресом первой команды процедуры. При достижении команды возврата из процедуры (RET) из стека в регистр IP записывается старое значение, что обеспечивает возврат в основную программу на команду, которая непосредственно следует за командой вызова процедуры.

4. Обязательно ли наличие сегмента стека в программе, содержащей процедуры, и почему?

Для работы с процедурами используется стек, в который команда вызова помещает текущее значение счётчика команд (IP) при внутрисегментных переходах (или значения регистров IP и CS при межсегментных переходах) – адрес точки возврата. При выходе из процедуры старые значения соответствующих регистров восстанавливаются из стека.

5. Сопрограммы.

В обычной последовательности вызовов существует чёткое различие между вызываемой и вызывающей процедурами. Вызываемая процедура каждый раз начинается сначала, сколько бы раз не происходило обращение к ней. Для выхода из вызываемой процедуры используется команда возврата RET. Пусть имеются две процедуры: A и B, каждая из которых вызывает другую в качестве процедуры. При возврате из B к A процедура B совершает переход к тому оператору, следующему за командой вызова процедуры B. Когда процедура A передаёт управление процедуре B, она возвращается не к самому началу B (за исключением первого раза), а к месту, где произошёл предыдущий вызов A. Процедуры, работающие подобным образом, называются сопрограммами.

**Текст программы.**

s\_s segment stack "stack"

dw 5 dup (?)

s\_s ends

d\_s segment

mas1 db 15, 27, 13, 7, 11, 21, 5, 1

mas2 db 8 dup (0)

index dw 0

step2 dw 0

step dw 0

d\_s ends

assume ds: d\_s, cs: c\_s

c\_s segment

sort proc near

mov cx, 8

mov si, 0

mov ah, 127

loopMark:

mov al, mas1[si]

cmp ah, al

jl continueMet

mov ah, mas1[si]

mov step2, si

continueMet:

inc si

loop loopMark

mov si, step2

mov mas1[si], 127

mov si, index

mov mas2[si], ah

ret

sort endp

begin:

mov ax, d\_s

mov ds, ax

mov cx, 8

loopMark2:

mov step, cx

call sort

inc index

mov cx, step

loop loopMark2

mov ah, 4ch

int 21h

c\_s ends

end begin