

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Изучение режимов адресации и формирования исполнительного
адреса

Студент гр. 1381

Смирнов Д. Ю.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Изучить режимов адресации на языке Ассемблера.

Задание.

Лабораторная работа 2 предназначена для изучения режимов адресации, использует готовую программу *lr2_comp.asm* на Ассемблере, которая в автоматическом режиме выполняться не должна, так как не имеет самостоятельного функционального назначения, а только тестирует режимы адресации. Поэтому ее выполнение должно производиться под управлением отладчика в пошаговом режиме.

Выполнение работы.

Вариант 7

1. Получен у преподавателя вариант набора значений исходных данных (массивов) *vec1*, *vec2* и *matr* из файла *lr2.dat*.
2. Программа про транслирована с созданием файла диагностических сообщений; описание обнаруженных ошибок:

- *LR2_COMP.ASM(49): error A2052: Improper operand type*
mov mem3,[bx]

Одной командой нельзя одновременно читать из памяти и писать в память.

- *LR2_COMP.ASM(57): warning A4031: Operand types must match*
mov cx,vec2[di]

Разные типы операндов, *cx* – слово 2 байта, а *vec2[di]* – элемент 1 байт.

- *LR2_COMP.ASM(61): warning A4031: Operand types must match*
mov cx,matr[bx][di]

Разные типы операндов, *cx* – слово 2 байта, а *vec2[di]* – элемент 1 байт.

- *LR2_COMP.ASM(62): error A2055: Illegal register value*

*mov ax,matr[bx*4][di]*

Базово-индексная адресация используется в тех случаях, когда в регистре находится адрес начала структуры данных, а доступ надо осуществить к какому-нибудь элементу этой структуры. При данном типе адресации надо сначала изменить значение регистра, затем уже переводить информацию.

- *LR2_COMP.ASM(81): error A2046: Multiple base registers*

mov ax,matr[bp+bx]

Нельзя использовать более одного базового регистра для адресации. Сначала нужно сложить регистры, и затем уже использовать адресации.

- *LR2_COMP.ASM(82): error A2047: Multiple index registers*

mov ax,matr[bp+di+si]

Для адресации нельзя использовать более одного индексного регистра, сначала нужно сложить регистры, и затем уже использовать адресации.

- *LR2_COMP.ASM(89): error A2006: Phase error between passes*

Main ENDP

Данная ошибка свидетельствует о том, что в *Main* содержатся ошибки.

3. Трансляция программы и компоновка загрузочного модуля.
4. Выполнение программы в пошаговом режиме под управлением отладчика *AFDPRO* с фиксацией содержимого используемых регистров и ячеек памяти до и после выполнения команды.

Таблица 1 - Результаты прогона программы *LR2.EXE* в отладчике

Начальные значения: SP=0018 IP=0000 DS=19F5 CX=00B0

Адрес команды	Символьный код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0000	PUSH DS	1E	(SP)=0018 (IP)=0000 (DS)= 19F5 STACK= +0 0000	(SP)=0016 (IP)=0001 (DS)= 19F5 STACK= +0 19F5
0001	SUB AX, AX	2BC0	(AX)=0000 (IP)=0001	(AX)=0000 (IP)=0003
0003	PUSH AX	50	(AX)=0000 (SP)= 0016 (IP)= 0003 STACK= +0 19F5 +2 0000	(AX)=0000 (SP)=0014 (IP)=0004 STACK= +0 0000 +2 19F5
0004	MOV AX,1A07	B8071A	(AX)=0000 (IP)=0004	(AX)=1A07 (IP)=0007
0007	MOV DS, AX	8ED8	(AX)=1A07 (DS)=19F5 (IP)=0007	(AX)=1A07 (DS)=1A07 (IP)=0009
0009	MOV AX, 01F4	B8F401	(AX)=1A07 (IP)=0009	(AX)=01F4 (IP)=000C
000C	MOV CX, AX	8BC8	(IP)=000C (AX)=01F4 (CX)=00B0	(IP)=000E (AX)=01F4 (CX)=01F4
000E	MOV BL,24	B324	(BX)=0000 (IP)=000E	(BX)=0024 (IP)=0010
0010	MOV BH, CE	B7CE	(BX)=0024 (IP)=0010	(BX)=CE24 (IP)=0012
0012	MOV [0002], FFCE	C7060200CEFF	(IP)=0012	(IP)=0018
0018	MOV BX,0006	BB0600	(BX)=CE24 (IP)=0018	(BX)=0006 (IP)=001B
001B	MOV [0000], AX	A30000	(IP)=001B (AX)=01F4	(IP)=001E (AX)=01F4
001E	MOV AL, [BX]	8A07	(AX)=01F4 (IP)=001E	(AX)=0115 (IP)=0020
0020	MOV AL, [BX+03]	8A4703	(IP)=0020 (AX)=0115	(IP)=0023 (AX)=0118

0023	MOV CX, [BX+03]	8B4F03	(CX)=01F4 (IP)=0023	(CX)=1C18 (IP)=0026
0026	MOV DI, 0002	BF0200	(DI)=0000 (IP)=0026	(DI)=0002 (IP)=0029
0029	MOV AL, [DI+000E]	8A850E00	(AX)= 0118 (IP)=0029	(AX)=01D8 (IP)=002D
002D	MOV BX, 0003	BB03000	(IP)=002D (BX)=0006	(IP)=0030 (BX)=0003
0030	MOV AL, [BX+DI+0016]	8A811600	(IP)=0030 (AX)=01D8	(IP)=0034 (AX)=0108
0034	MOV AX, 1A07	B8AE11	(AX)=0108 (IP)=0034	(AX)=1A07 (IP)=0037
0037	MOV ES, AX	8EC0	(AX)=1A07 (ES)=19F5 (IP)=0037	(ES)=1A07 (IP)=0039
0039	MOV AX, ES:[BX]	268B07	(AX)=1A07 (IP)=0039	(AX)=00FF (IP)=003C
003C	MOV AX, 0000	B80000	(AX)=00FF (IP)=003C	(AX)=0000 (IP)=003F
003F	MOV ES, AX	8EC0	(ES)=1A07 (AX)=0000 (IP)=003F	(ES)=0000 (IP)=0041
0041	PUSH DS	1E	(IP)=0041 (SP)=0014 (DS)=1A07 STACK= +0 0000 +2 19F5	(IP)=0042 (SP)=0012 (DS)=1A07 STACK= +0 1A07 +2 0000 +4 19F5
0042	POP ES	07	(SP)=0012 (ES)=0000 (IP)=0042 STACK= +0 1A07 +2 0000 +4 19F5	(SP)=0014 (ES)=1A07 (IP)=0043 STACK= +0 0000 +2 19F5
0043	MOV CX,ES:[BX-01]	268B4FFF	(CX)=1C18 (IP)=0043	(CX)=FFCE (IP)=0047

0047	XCHG AX, CX	91	(AX)=0000 (CX)=FFCE (IP)=0047	(AX)=FFCE (CX)=0000 (IP)=0048
0048	MOV DI, 0002	BF0200	(IP)=0048 (DI)=0002	(IP)=004B (DI)=0002
004B	MOV ES:[BX+DI], AX	268901	(IP)=004B (AX)=FFCE	(IP)=004E (AX)=FFCE
004E	MOV BP, SP	8BEC	(IP)=004E (BP)=0000 (SP)=0014	(IP)=0050 (BP)=0014 (SP)=0014
0050	PUSH [0000]	FF360000	(IP)=0050 (SP)=0014 STACK= +0 0000 +2 19F5 +4 0000	(IP)=0054 (SP)=0012 STACK= +0 01F4 +2 0000 +4 19F5
0054	PUSH [0002]	FF360200	(IP)=0054 (SP)=0012 STACK= +0 01F4 +2 0000 +4 19F5 + 6 0000	(IP)=0058 (SP)=0010 STACK= +0 FFCE +2 01F4 +4 0000 +6 19F5
0058	MOV BP, SP	8BEC	(IP)=0058 (BP)=0014 (SP)=0010	(IP)=005A (BP)=0010 (SP)=0010
005A	MOX DX, [BP+02]	8B5602	(IP)=005A (DX)=0000	(IP)=005D (DX)=01F4
005D	RET Far 0002	CA0200	(IP)=005D (SP)=0010 (CS)=1A0A STACK= +0 FFCE +2 01F4 +4 0000 +6 19F5	(IP)=FFCE (SP)=0016 (CS)=01F4 STACK= +0 19F5

Выводы.

В ходе лабораторной работы были изучены режимы адресации, а также получен опыт формирования исполнительного запроса на языке Ассемблера.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: LR2_COMP.ASM

```
EOL EQU '$'
ind EQU 2
n1 EQU 500
n2 EQU -50

; Стек программы
AStack SEGMENT STACK
    DW 12 DUP(?)
AStack ENDS

; Данные программы
DATA SEGMENT

; Директивы описания данных
mem1 DW 0
mem2 DW 0
mem3 DW 0
vec1 DB 21,22,23,24,28,27,26,25
vec2 DB 40,50,-40,-50,20,30,-20,-30
matr DB 5,6,-8,-7,7,8,-6,-5,1,2,-4,-3,3,4,-2,-1
DATA ENDS

; Код программы
CODE SEGMENT
    ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack

; Головная процедура
Main PROC FAR
    push DS
    sub AX,AX
    push AX
    mov AX,DATA
    mov DS,AX

; ПРОВЕРКА РЕЖИМОВ АДРЕСАЦИИ НА УРОВНЕ СМЕЩЕНИЙ
; Регистровая адресация
    mov ax,n1
    mov cx,ax
    mov bl,EOL
    mov bh,n2
; Прямая адресация
    mov mem2,n2
    mov bx,OFFSET vec1
    mov mem1,ax
; Косвенная адресация
    mov al,[bx]
;     mov mem3,[bx]
; Базированная адресация
    mov al,[bx]+3
    mov cx,3[bx]
```



```

; Индексная адресация
    mov di,ind
    mov al,vec2[di]
;    mov cx,vec2[di]
; Адресация с базированием и индексированием
    mov bx,3
    mov al,matr[bx][di]
;    mov cx,matr[bx][di]
;    mov ax,matr[bx*4][di]
; ПРОВЕРКА РЕЖИМОВ АДРЕСАЦИИ С УЧЕТОМ СЕГМЕНТОВ
; Переопределение сегмента
; ----- вариант 1
    mov ax, SEG vec2
    mov es, ax
    mov ax, es:[bx]
    mov ax, 0
; ----- вариант 2
    mov es, ax
    push ds
    pop es
    mov cx, es:[bx-1]
    xchg cx,ax
; ----- вариант 3
    mov di,ind
    mov es:[bx+di],ax
; ----- вариант 4
    mov bp,sp
;    mov ax,matr[bp+bx]
;    mov ax,matr[bp+di+si]
; Использование сегмента стека
    push mem1
    push mem2
    mov bp,sp
    mov dx,[bp]+2
    ret 2
Main ENDP
CODE ENDS
    END Main

```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ФАЙЛ ЛИСТИНГА

Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

10/6/22 11:20:04

Page 1-1

```
= 0024          EOL EQU '$'
= 0002          ind EQU 2
= 01F4          n1 EQU 500
=-0032          n2 EQU -50

; Стек программы
0000          AStack SEGMENT STACK
0000 000C[      DW 12 DUP(?)
          ????
          ]

0018          AStack ENDS

; Данные программы
0000          DATA SEGMENT

; Директивы описания данных
0000 0000          mem1 DW 0
0002 0000          mem2 DW 0
0004 0000          mem3 DW 0
0006 15 16 17 18 1C 1B  vec1 DB 21,22,23,24,28,27,26,25
          1A 19
000E 28 32 D8 CE 14 1E  vec2 DB 40,50,-40,-50,20,30,-20,-30
          EC E2
0016 05 06 F8 F9 07 08  matr DB 5,6,-8,-7,7,8,-6,-5,1,2,-4,-3,3,4,-2,-
1          FA FB 01 02 FC FD
          03 04 FE FF
0026          DATA ENDS

; Код программы
0000          CODE SEGMENT
          ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack

; Головная процедура
0000          Main PROC FAR
0000 1E          push DS
0001 2B C0          sub AX,AX
0003 50          push AX
0004 B8 ---- R      mov AX,DATA
0007 8E D8          mov DS,AX

; ПРОВЕРКА РЕЖИМОВ АДРЕСАЦИИ НА УРОВНЕ СМЕЩЕНИЙ
; Регистровая адресация
0009 B8 01F4          mov ax,n1
000C 8B C8          mov cx,ax
000E B3 24          mov bl,EOL
0010 B7 CE          mov bh,n2

; Прямая адресация
0012 C7 06 0002 R FFCE  mov mem2,n2
```

```

0018 BB 0006 R      mov bx,OFFSET vec1
001B A3 0000 R      mov mem1,ax
                      ; Косвенная адресация
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
10/6/22 11:20:04
Page 1-2

001E 8A 07          mov al,[bx]
                      ; mov mem3,[bx]
                      ; Базированная адресация
0020 8A 47 03      mov al,[bx]+3
0023 8B 4F 03      mov cx,3[bx]

                      ; Индексная адресация
0026 BF 0002      mov di,ind
0029 8A 85 000E R  mov al,vec2[di]
                      ; mov cx,vec2[di]
                      ; Адресация с базированием и индексированием
002D BB 0003      mov bx,3
0030 8A 81 0016 R  mov al,matr[bx][di]
                      ; mov cx,matr[bx][di]
                      ; mov ax,matr[bx*4][di]
                      ; ПРОВЕРКА РЕЖИМОВ АДРЕСАЦИИ С УЧЕТОМ СЕГМЕНТОВ
                      ; Переопределение сегмент
a
                      ; ----- вариант 1
0034 B8 ---- R    mov ax, SEG vec2
0037 8E C0        mov es, ax
0039 26: 8B 07    mov ax, es:[bx]
003C B8 0000      mov ax, 0
                      ; ----- вариант 2
003F 8E C0        mov es, ax
0041 1E          push ds
0042 07          pop es
0043 26: 8B 4F FF    mov cx, es:[bx-1]
0047 91          xchg cx,ax
                      ; ----- вариант 3
0048 BF 0002      mov di,ind
004B 26: 89 01      mov es:[bx+di],ax
                      ; ----- вариант 4
004E 8B EC        mov bp,sp
                      ; mov ax,matr[bp+bx]
                      ; mov ax,matr[bp+di+si]
                      ; Использование сегмента стека
0050 FF 36 0000 R  push mem1
0054 FF 36 0002 R  push mem2
0058 8B EC        mov bp,sp
005A 8B 56 02      mov dx,[bp]+2
005D CA 0002      ret 2
0060              Main ENDP
0060              CODE ENDS
                      END Main

```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine Class
ASTACK	0018	PARA	STACK
CODE	0060	PARA	NONE
DATA	0026	PARA	NONE

Symbols:

N a m e	Type	Value	Attr
EOL	NUMBER	0024	
IND	NUMBER	0002	
MAIN	F PROC	0000	CODE Length = 0060
MATR	L BYTE	0016	DATA
MEM1	L WORD	0000	DATA
MEM2	L WORD	0002	DATA
MEM3	L WORD	0004	DATA
N1	NUMBER	01F4	
N2	NUMBER	-0032	
VEC1	L BYTE	0006	DATA
VEC2	L BYTE	000E	DATA
@CPU	TEXT	0101h	
@FILENAME	TEXT	LR2_COMP	
@VERSION	TEXT	510	

89 Source Lines
89 Total Lines
19 Symbols

47788 + 459472 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors