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. 0383 Сергевнин Д.В.

Преподаватель Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

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. В программу введен ряд ошибок, которые необходимо объяснить в отчете по работе, а соответствующие команды закомментировать для прохождения трансляции. Необходимо составить протокол выполнения программы в пошаговом режиме отладчика по типу таблицы 1 предыдущей лабораторной работы и подписать его у преподавателя. На защите студенты должны уметь объяснить результат выполнения каждой команды с учетом используемого вида адресации. Результаты, полученные с помощью отладчика, не являются объяснением, а только должны подтверждать ваши объяснения.

Порядок выполнения работы.

1. Получить у преподавателя вариант набора значений исходных данных (массивов) vec1, vec2 и matr из файла lr2.dat, приведенного в каталоге Задания и занести свои данные вместо значений, указанных в приведенной ниже программе.

2. Протранслировать программу с созданием файла диагностических сообщений; объяснить обнаруженные ошибки и закомментировать соответствующие операторы в тексте программы.

3. Снова протранслировать программу и скомпоновать загрузочный модуль.

4. Выполнить программу в пошаговом режиме под управлением отладчика с фиксацией содержимого используемых регистров и ячеек памяти до и после выполнения команды. 6

5. Результаты прогона программы под управлением отладчика должны быть подписаны преподавателем и представлены в отчете. Пример используемой программы приведен ниже.

Вариант 4:

vec1 DB 12,11,10,9,5,6,7,8

vec2 DB -40,-50,40,50,-20,-30,20,30

matr DB 5,6,7,8,-8,-7,-6,-5,1,2,3,4,-4,-3,-2,-1

Ход работы.

1) При трансляции программы обнаружены следующие ошибки:
    1. mov mem3,[bx] – error A2052: Improper operand type – инструкция mov неспособна перенести значение из одной ячейки памяти в другую. (для этого есть инструкция movs или можно использовать промежуточное значение)
    2. mov cx,vec2[di] – warning A4031: Operand types must match – попытка положить данные из ячейки памяти с размером 1 байт в регистр с размером 2 байта.
    3. mov cx,matr[bx][di] - warning A4031: Operand types must match – попытка положить данные из ячейки памяти с размером 1 байт в регистр с размером 2 байта.
    4. mov ax,matr[bx*4][di] – error A2055: Illegal register value – недопустимое значение регистра.
    5. mov ax,matr[bp+bx] – error A2046: Multiple base registers – недопустимо использовать несколько базовых регистров для адресации.

6. mov ax,matr[bp+di+si] – error 2047: Multiple index registers – недопустимо использовать несколько индексных регистров для адресации.

Строки, содержащие ошибки были закомментированы в файле LR2_FIX.asm

2) Запуск lab2_fixed.asm под отладчиком:

Начальное содержимое сегментных регистров:

(CS) = 1A0A

(DS) = 19F5

(ES) = 19F5

(SS) = 1A05

Табл.1: Протокол выполнения lab2_fixed.asm

Адрес команды	Символический код команды	16-ричный код команды	Содержимое регистров и ячеек памяти	
			До выполнения	После выполнения
0000	push DS	1E	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0018 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0000 Stack +0 0000	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0001 Stack +0 19F5

0001	sub AX, AX	2BC0	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0001 Stack +0 19F5	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0003 Stack +0 19F5
0003	push AX	50	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0003 Stack +0 19F5 Stack +2 19F5	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0004 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0004	mov AX, 1A07	B8071A	(AX) = 0000 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000	(AX) = 1A07 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000

			(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0004 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0007 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0007	mov DS, AX	8ED8	(AX) = 1A07 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 19F5 (ES) = 19F5 (IP) = 0007 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 1A07 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0009 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0009	mov AX, 01F4	B8F401	(AX) = 1A07 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5	(AX) = 01F4 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5

			(IP) = 0009 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(IP) = 000C Stack +0 0000 Stack +2 19F5
000C	mov CX AX	8BCB	(AX) = 01F4 (BX) = 0000 (CX) = 00B0 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 000C Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 01F4 (BX) = 0000 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 000E Stack +0 0000 Stack +2 19F5
000E	mov BL, 24	B324	(AX) = 01F4 (BX) = 0000 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 000E Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 01F4 (BX) = 0024 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0010 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0010	Mov BH, CE	B7CE	(AX) = 01F4	(AX) = 01F4

			(BX) = 0024 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0010 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(BX) = CE24 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0012 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0012	mov [0002], FFCE	C706020 0CEFF	(AX) = 01F4 (BX) = CE24 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0012 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 01F4 (BX) = CE24 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0018 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0018	mov BX, 0006	BB0600	(AX) = 01F4 (BX) = CE24 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000	(AX) = 01F4 (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000

			(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0018 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 001B Stack +0 0000 Stack +2 19F5
001B	mov [0000], AX	A30000	(AX) = 01F4 (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 001B Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 01F4 (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 001E Stack +0 0000 Stack +2 19F5
001E	mov AL, [BX]	8A07	(AX) = 01F4 (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5	(AX) = 010C (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5

			(IP) = 001E Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(IP) = 0020 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0020	mov AL, [BX+03]	8A4703	(AX) = 010C (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0020 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 0109 (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0023 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0023	mov CX, [BX+03]	8B4F03	(AX) = 0109 (BX) = 0006 (CX) = 01F4 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0023 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 0109 (BX) = 0006 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0026 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0026	mov DI, 0002	BF0200	(AX) = 0109	(AX) = 0109

			(BX) = 0006 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0000 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0026 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(BX) = 0006 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0029 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0029	mov AL, [000E+DI]	8A850E0 0	(AX) = 0109 (BX) = 0006 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0029 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 0128 (BX) = 0006 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 002D Stack +0 0000 Stack +2 19F5
002D	mov BX, 0003		(AX) = 0128 (BX) = 0006 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002	(AX) = 0128 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002

			(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 002D Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0030 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0030	mov AL, [0016+BX+DI]		(AX) = 0128 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0030 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 01F9 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0034 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0034	mov AX, 1A07		(AX) = 01F9 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5	(AX) = 1A07 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5

			(IP) = 0034 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(IP) = 0037 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0037	mov ES, AX		(AX) = 1A07 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 19F5 (IP) = 0037 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 1A07 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0039 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0039	mov AX, ES:[BX]		(AX) = 1A07 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0039 Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 00FF (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 003C Stack +0 0000 Stack +2 19F5
003C	mov AX, 0000		(AX) = 00FF	(AX) = 0000

			(BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 003C Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 003F Stack +0 0000 Stack +2 19F5
003F	mov ES, AX		(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 003F Stack +0 0000 Stack +2 19F5	(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 0000 (IP) = 0041 Stack +0 0000 Stack +2 19F5
0041	push DS		(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002	(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002

			(SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 0000 (IP) = 0041 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(SP) = 0012 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 0000 (IP) = 0042 Stack +0 1A07 Stack +2 0000 Stack +4 19F5
0042	Pop ES		(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0012 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 0000 (IP) = 0042 Stack +0 1A07 Stack +2 0000 Stack +4 19F5	(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0043 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
0043	Mov CX, ES:[BX-01]		(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = 0509 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A	(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = FFCE (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A

			(DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0043 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0047 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
0047	Xchg AX, CX		(AX) = 0000 (BX) = 0003 (CX) = FFCE (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0047 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 0048 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
0048	Mov DI, 0002		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07

			(IP) = 0048 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(IP) = 004B Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
004B	Mov ES:[BX + DI], AX		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 004B Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (IP) = 004E Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
004E	Mov BP, SP		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0000 (IP) = 004E	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0014 (IP) = 0050

			Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000
0050	Push [0000]		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0014 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0014 (IP) = 0050 Stack +0 0000 Stack +2 19F5 Stack +4 0000	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0012 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0014 (IP) = 0054 Stack +0 01F4 Stack +2 0000 Stack +4 19F5
0054	Push [0002]		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0012 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0014 (IP) = 0054	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0010 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0014 (IP) = 0058

			Stack +0 01F4 Stack +2 0000 Stack +4 19F5 Stack +6 19F5	Stack +0 FFCE Stack +2 01F4 Stack +4 0000 Stack +6 19F5
0058	Mov BP, SP		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0010 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0014 (IP) = 0054 Stack +0 FFCE Stack +2 01F4 Stack +4 0000 Stack +6 19F5	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0010 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0010 (IP) = 005A Stack +0 FFCE Stack +2 01F4 Stack +4 0000 Stack +6 19F5
005A	Mov DX, [BP+02]		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 0000 (DI) = 0002 (SP) = 0010 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 01F4 (DI) = 0002 (SP) = 0010 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07

			(BP) = 0010 (IP) = 005A Stack +0 FFCE Stack +2 01F4 Stack +4 0000 Stack +6 19F5	(BP) = 0010 (IP) = 005D Stack +0 FFCE Stack +2 01F4 Stack +4 0000 Stack +6 19F5
005D	Ret Far 0002		(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 01F4 (DI) = 0002 (SP) = 0010 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0010 (IP) = 005D Stack +0 FFCE Stack +2 01F4 Stack +4 0000 Stack +6 19F5	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 01F4 (DI) = 0002 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A (DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0010 (IP) = FFCE Stack +0 19F5 Stack +2 0000 Stack +4 0000 Stack +6 0000
FFCE			(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 01F4 (DI) = 0002 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A	(AX) = FFCE (BX) = 0003 (CX) = 0000 (DX) = 01F4 (DI) = 0002 (SP) = 0016 (CS) = 1A0A

			(DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0010 (IP) = FFCE Stack +0 19F5 Stack +2 0000 Stack +4 0000 Stack +6 0000	(DS) = 1A07 (ES) = 1A07 (BP) = 0010 (IP) = FFCE Stack +0 19F5 Stack +2 0000 Stack +4 0000 Stack +6 0000 Программа не завершается

Компоненты программы см. в приложении Б.

Выводы.

В ходе выполнения работы были изучены способы взаимодействия с массивами, режимы адресации и формирования исполнительного адреса

Приложение А

Тексты исходных файлов программ

Название файла: **lab2.asm**

```
; Программа изучения режимов адресации процессора IntelX86
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    12,11,10,9,5,6,7,8
vec2      DB    -40,-50,40,50,-20,-30,20,30
matr      DB    5,6,7,8,-8,-7,-6,-5,1,2,3,4,-4,-3,-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
```

Название файла: **lab2_fixed.asm**

```
; Программа изучения режимов адресации процессора IntelX86

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 12,11,10,9,5,6,7,8
vec2 DB -40,-50,40,50,-20,-30,20,30
matr DB 5,6,7,8,-8,-7,-6,-5,1,2,3,4,-4,-3,-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

Тексты файлов диагностических сообщений

Название файла: **lab2.lst**

```
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10              9/28/21 23:28:00
                                                        Page     1-1


                        ;       ÐŸÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÐ°      ÐžÐ·ÑƒÑ‡ÐµÐœÐžÑ
ÑÐµÐ¶ÐžÐ
                        ŒÐŸÐ²                            Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÐž
Ð¿ÑÐŸÑ†ÐµÑÑÐŸÑÐ° I
                        ntelX86
        = 0024                  EOL EQU '$'
        = 0002                  ind  EQU   2
        = 01F4                  n1   EQU  500
        =-0032                  n2   EQU  -50

                        ; Ð¡Ñ, ÐµÐº  Ð¿ÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÑ‹
        0000                    AStack SEGMENT  STACK
        0000  000C[                     DW 12 DUP(?)
          ????
                    ]

        0018                    AStack  ENDS
                        ;Ð”Ð°ÐœÐœÑ‹ Ðµ Ð¿ÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÑ‹
        0000                    DATA    SEGMENT
                        ;Ð”ÐžÑÐµÐºÑ, ÐžÐ²Ñ‹              ÐŸÐ¿ÐžÑÐ°ÐœÐžÑ
ÐŽÐ°ÐœÐœÑ‹
                        Ñ…
        0000  0000              mem1    DW   0
        0002  0000              mem2    DW   0
        0004  0000              mem3    DW   0
        0006  0C 0B 0A 09 05 06        vec1    DB   12,11,10,9,5,6,7,8
            07 08
        000E  D8 CE 28 32 EC E2        vec2    DB   -40,-50,40,50,-20,-30,20,30
            14 1E
        0016  05 06 07 08 F8 F9 matr    DB   5,6,7,8,-8,-7,-6,-5,1,2,3,4,-4,
                        -3,-2,-1
            FA FB 01 02 03 04
            FC FD FE FF

        0026                    DATA    ENDS
```

```
                        ; ĐšĐŸĐŽ Đ¿ÑĐŸĐ³ÑĐ°ĐŒĐŒÑ‹
0000                            CODE    SEGMENT
                              ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack

                        ; Đ“ĐŸĐ»ĐŸĐ²ĐœĐ°Ñ Đ¿ÑĐŸÑ†ĐµĐŽÑƒÑĐ°
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

                        ;  ĐŸĐ ĐĐ’ĐĐ ĐšĐ Đ ĐĐ- Đ˜ĐœĐĐ’ ĐĐ’’Đ ĐĐ¡Đ
                        ĐŠĐ˜Đ˜ ĐĐ Đ£Đ ĐĐ’ĐĐ Đ¡ĐœĐĐ©ĐĐĐ˜Đ™
                        ;  Đ ĐµĐ³ĐžÑÑ, ÑĐŸĐ²Đ°Ñ Đ°ĐŽÑĐµÑĐ°Ñ†ĐžÑ
0009  B8 01F4                      mov  ax,n1
000C  8B C8                        mov  cx,ax
000E  B3 24                        mov  bl,EOL
0010  B7 CE                        mov  bh,n2
                        ;  ĐŸÑÑĐŒĐ°Ñ  Đ°ĐŽÑĐµÑĐ°Ñ†ĐžÑ
0012  C7 06 0002 R FFCE            mov  mem2,n2
0018  BB 0006 R                 mov  bx,OFFSET vec1
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10              9/28/21 23:28:00
                                                        Page     1-2


001B  A3 0000 R                 mov  mem1,ax
                        ;  ĐšĐŸÑĐ²ĐµĐœĐœĐ°Ñ Đ°ĐŽÑĐµÑĐ°Ñ†ĐžÑ
001E  8A 07                        mov  al,[bx]
                              mov  mem3,[bx]
lab2.asm(46): error A2052: Improper operand type
                        ;  Đ‘Đ°Đ·ĐžÑĐŸĐ²Đ°ĐœĐœĐ°Ñ Đ°ĐŽÑĐµÑĐ°Ñ†ĐžÑ
0020  8A 47 03                     mov  al,[bx]+3
0023  8B 4F 03                     mov  cx,3[bx]
                        ;  Đ˜ĐœĐŽĐµĐºÑĐœĐ°Ñ Đ°ĐŽÑĐµÑĐ°Ñ†ĐžÑ
0026  BF 0002                      mov  di,ind
0029  8A 85 000E R                 mov  al,vec2[di]
002D  8B 8D 000E R                 mov  cx,vec2[di]
lab2.asm(53): warning A4031: Operand types must match
                        ;  ĐĐŽÑĐµÑĐ°Ñ†ĐžÑ Ñ Đ±Đ°Đ·ĐžÑĐŸĐ²Đ°ĐœĐžĐµ
                        ĐŒ Đž ĐžĐœĐŽĐµĐºÑĐžÑĐŸĐ²Đ°ĐœĐžĐµĐŒ
0031  BB 0003                      mov  bx,3
```

```
0034  8A 81 0016 R                    mov  al,matr[bx][di]
0038  8B 89 0016 R                    mov  cx,matr[bx][di]
lab2.asm(57): warning A4031: Operand types must match
003C  8B 85 0022 R                    mov  ax,matr[bx*4][di]
lab2.asm(58): error A2055: Illegal register value

                      ;  ÐŸÐ ÐÐ'ÐÐ ÐšÐ Ð ÐÐ- Ð˜ÐœÐÐ' ÐÐ''Ð ÐÐ¡Ð
                      ÐŠÐ˜Ð˜ Ð¡ Ð£ÐšÐÐ¢ÐÐœ Ð¡ÐÐ"ÐœÐÐÐ¢ÐÐ'
                      ;                 ÐŸÐµÑÐµÐŸÐ¿ÑÐµÐŽÐµÐ»ÐµÐœÐžÐµ
ÑÐµÐ³ÐŒÐµÐœÑ
                      , Ð°
                      ;  ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  1
0040  B8 ---- R                 mov  ax, SEG vec2
0043  8E C0                          mov  es, ax
0045  26: 8B 07                 mov  ax, es:[bx]
0048  B8 0000                        mov  ax, 0
                      ;  ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  2
004B  8E C0                          mov  es, ax
004D  1E                        push ds
004E  07                        pop  es
004F  26: 8B 4F FF                    mov  cx, es:[bx-1]
0053  91                        xchg cx,ax
                      ;  ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  3
0054  BF 0002                        mov  di,ind
0057  26: 89 01                 mov  es:[bx+di],ax
                      ;  ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  4
005A  8B EC                           mov  bp,sp
005C  3E: 8B 86 0016 R                mov  ax,matr[bp+bx]
lab2.asm(78): error A2046: Multiple base registers
0061  3E: 8B 83 0016 R                mov  ax,matr[bp+di+si]
lab2.asm(79): error A2047: Multiple index registers
                      ;                   Ð˜ÑÐ¿ÐŸÐ»ÑŒÐ·ÐŸÐ²Ð°ÐœÐžÐµ
ÑÐµÐ³ÐŒÐµÐœÑ, Ð°
                      ÑÑ, ÐµÐºÐ°
0066  FF 36 0000 R                    push  mem1
006A  FF 36 0002 R                    push  mem2
006E  8B EC                           mov   bp,sp
0070  8B 56 02                        mov   dx,[bp]+2
0073  CA 0002                         ret   2
0076                          Main     ENDP
lab2.asm(86): error A2006: Phase error between passes
0076                          CODE     ENDS
                      END Main
```

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018	PARA		STACK
CODE	0076	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 = 0076
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	lab2		
@VERSION	TEXT	510		

88 Source Lines
88 Total Lines
19 Symbols

47812 + 459445 Bytes symbol space free

2 Warning Errors
5 Severe Errors

Название файла: **lab2_fixed.lst**

```
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10              9/28/21 22:24:00
                                                        Page     1-1


                        ;       ÐŸÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÐ°      ÐžÐ·ÑƒÑ‡ÐµÐœÐžÑ
ÑÐµÐ¶ÐžÐ
                        ŒÐŸÐ²                            Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÐž
Ð¿ÑÐŸÑ†ÐµÑÑÐŸÑÐ° I
                        ntelX86

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

                        ; Ð¡Ñ, ÐµÐº Ð¿ÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÑ‹
        0000                    AStack SEGMENT STACK
        0000  000C[                     DW 12 DUP(?)
          ????
                    ]

        0018                    AStack ENDS

                        ; Ð”Ð°ÐœÐœÑ‹ Ðµ Ð¿ÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÑ‹
        0000                    DATA SEGMENT

                        ;       Ð”ÐžÑÐµÐºÑ, ÐžÐ²Ñ‹       ÐŸÐ¿ÐžÑÐ°ÐœÐžÑ
ÐŽÐ°ÐœÐœÑ
                        ‹ Ñ…
        0000  0000              mem1 DW 0
        0002  0000              mem2 DW 0
        0004  0000              mem3 DW 0
        0006  0C 0B 0A 09 05 06 vec1    DB  12,11,10,9,5,6,7,8
            07 08
        000E  D8 CE 28 32 EC E2 vec2    DB  -40,-50,40,50,-20,-30,20,30
            14 1E
        0016  05 06 07 08 F8 F9 matr    DB  5,6,7,8,-8,-7,-6,-5,1,2,3,4,-4,
                        -3,-2,-1
            FA FB 01 02 03 04
            FC FD FE FF
```

```
0026                    DATA ENDS

                ; ÐšÐŸÐŽ Ð¿ÑÐŸÐ³ÑÐ°ÐŒÐŒÑ‹
0000                    CODE SEGMENT
                        ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack

                ; Ð“ÐŸÐ»ÐŸÐ²ÐœÐ°Ñ Ð¿ÑÐŸÑ†ÐµÐŽÑƒÑÐ°
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

                ; ÐŸÐ ÐÐ'ÐÐ ÐšÐ Ð ÐÐ- Ð˜ÐœÐÐ' ÐÐ"Ð ÐÐ¡ÐÐ
                ŠÐ˜Ð˜ ÐÐ Ð£Ð ÐÐ'ÐÐ Ð¡ÐœÐÐ©ÐÐÐ˜Ð™
                ; Ð ÐµÐ³ÐžÑÑ, ÑÐŸÐ²Ð°Ñ Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÑ
0009  B8 01F4                   mov ax,n1
000C  8B C8                     mov cx,ax
000E  B3 24                     mov bl,EOL
0010  B7 CE                     mov bh,n2
                ; ÐŸÑÑÐŒÐ°Ñ Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÑ
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/28/21 22:24:00
                                                    Page     1-2


0012  C7 06 0002 R FFCE         mov mem2,n2
0018  BB 0006 R                 mov bx,OFFSET vec1
001B  A3 0000 R                 mov mem1,ax
                ; ÐšÐŸÑÐ²ÐµÐŒÐœÐ°Ñ Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÑ
001E  8A 07                     mov al,[bx]
                        ;mov mem3,[bx]
                ; Ð'Ð°Ð·ÐžÑÐŸÐ²Ð°ÐŒÐœÐ°Ñ Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÑ
0020  8A 47 03                  mov al,[bx]+3
0023  8B 4F 03                  mov cx,3[bx]
                ; Ð˜ÐŒÐŽÐµÐºÑÐŒÐ°Ñ Ð°ÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÑ
0026  BF 0002                   mov di,ind
0029  8A 85 000E R              mov al,vec2[di]
                        ;mov cx,vec2[di]
                ;                       ÐÐŽÑÐµÑÐ°Ñ†ÐžÑ                    Ñ
Ð±Ð°Ð·ÐžÑÐŸÐ²Ð°ÐŒÐžÐµÐ
                Œ Ðž ÐžÐŒÐŽÐµÐºÑÐžÑÐŸÐ²Ð°ÐŒÐžÐµÐŒ
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]

                        ; ÐŸÐ ÐÐ'ÐÐ ÐšÐ Ð ÐÐ- Ð˜ÐœÐÐ' ÐÐ"Ð ÐÐ¡ÐÐ
                        ŠÐ˜Ð˜ Ð¡ Ð£Ð§ÐÐ¢ÐÐœ Ð¡ÐÐ"ÐœÐÐÐ¢ÐÐ'
                        ;                   ÐŸÐµÑÐµÐŸÐ¿ÑÐµÐŽÐµÐ»ÐµÐœÐžÐµ
ÑÐµÐ³ÐŒÐµÐœÑ,
                        Ð°
                        ; ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  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
                        ; ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  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
                        ; ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  3
0048  BF 0002                        mov di,ind
004B  26: 89 01                 mov es:[bx+di],ax
                        ; ------ Ð²Ð°ÑÐžÐ°ÐœÑ,  4
004E  8B EC                           mov bp,sp
                        ;mov ax,matr[bp+bx]
                        ;mov ax,matr[bp+di+si]
                        ;                    Ð˜ÑÐ¿ÐŸÐ»Ñ‰Ð·ÐŸÐ²Ð°ÐœÐžÐµ
ÑÐµÐ³ÐŒÐµÐœÑ, Ð° Ñ
                        Ñ, ÐµÐºÐ°
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
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10          9/28/21 22:24:00
                                                    Symbols-1


Segments and Groups:
```

```
                N a m e         Length         AlignCombine 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  lab2_fixed
@VERSION . . . . . .      TEXT  510


    91 Source  Lines
    91 Total   Lines
    19 Symbols

 47812 + 459448 Bytes symbol space free

     0 Warning Errors
     0 Severe  Errors
```