Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Защищено:
Большаков С.А.

"__"_____2024 г.

Демонстрация ЛР:
Большаков С.А.

"__"_____2024 г.

Отчет по лабораторной работе № 3 по курсу Системное программирование

"Вывод трех символов"

(есть ли дополнительные требования - ДА)

8
(количество листов)
Вариант № 20

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студент группы **ИУ5-41Б** _____
(подпись)

Цыпышев Т.А.

"__"_____2024 г.

Москва, МГТУ - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Цель выполнения лабораторной работы № 3

Лабораторная работа №3 выполняется для получения навыков разработки и отладки программ на ЯП, получения базовых знаний об использовании прерываний, процедур и регистров на Ассемблере, изучения и использования компонентов системы программирования Ассемблер (компилятора, редактора связей, отладчика) и получения навыков оформления документации по программным разработкам, реализуемым на языке.

Порядок и условия проведения работы № 3

Разработать и отладить программу на языке Ассемблер для вывода на экран дисплея трех первых заглавных русских букв (А, Б, В), на трех отдельных строках дисплея подряд (отдельно программируется перевод строки и возврат каретки!).

После завершения вывода букв на экран организовать ожидание ввода любого символа с клавиатуры (нажатие клавиши).

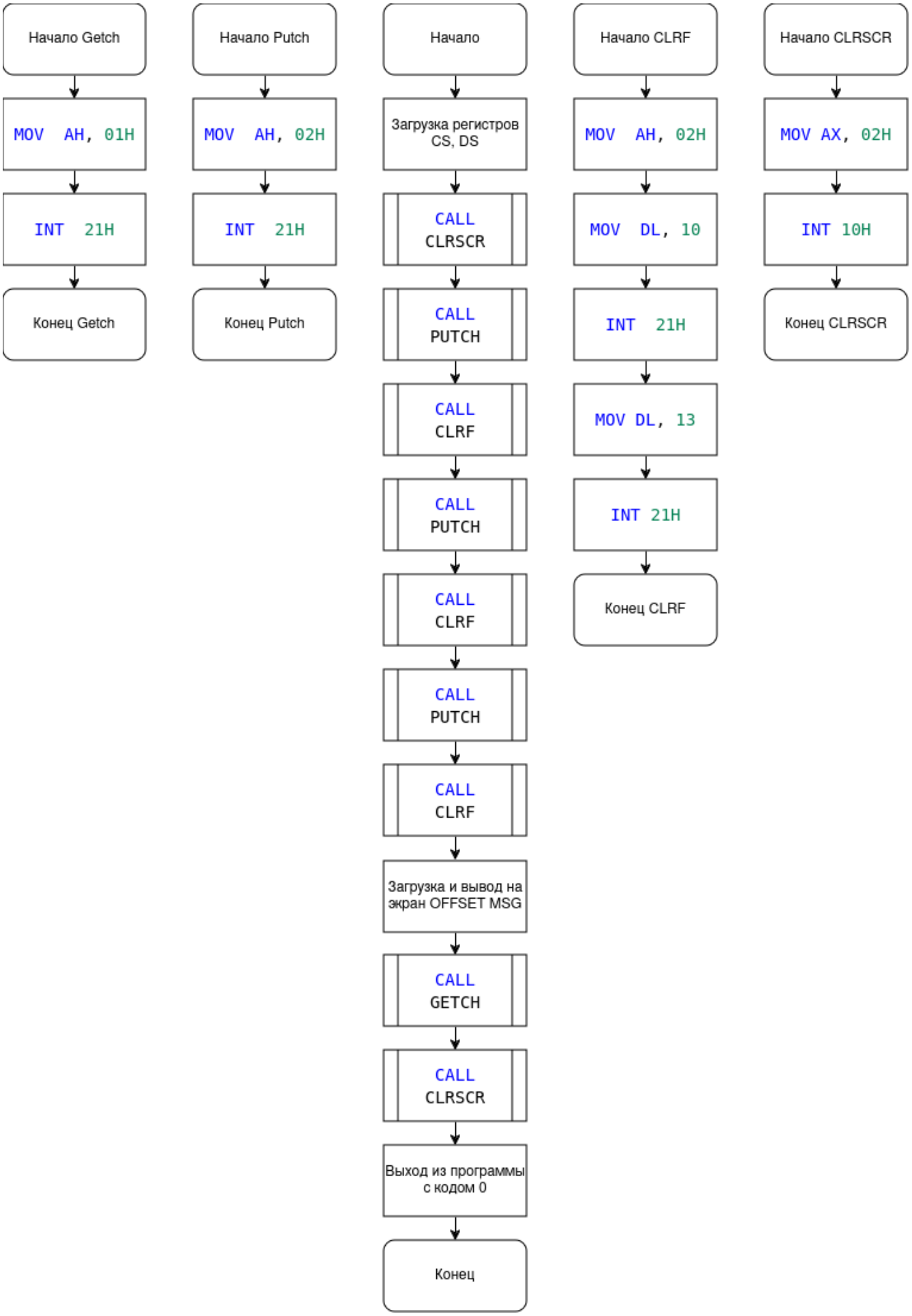
Необходимо использовать процедуры при разработке программы. Предусмотреть минимально три процедуры: для ввода символа (1-я процедура - **GETCH** название процедуры ввода символа желательно взять такое название), для вывода одного символа (2-я процедура - **PUTCH**) и для перевода строки с возвратом каретки (3-я процедура - **CLRF**) на дисплее (оформление процедур - **PROC - ENDP**, вызов процедур - **CALL**).

В программе организовать очистку экрана до начала вывода символов, а также после завершения работы программы. Очистка экрана должна выполняться отдельной дополнительной процедурой на языке Ассемблер (название ее - **CLRSCR**). Очистка экрана должна быть выполнена без организации циклов вывода символов с помощью соответствующего прерывания (найденного вами в справочнике). При выполнении дополнительных требований в текст программы добавляется специальный комментарий, подтверждающий их выполнение. На титульном листе отчета нужно отметить факт выполнения ЛР с дополнительными требованиями.

Описание ошибок, возникших при отладке № 3

№ п/п	Проявление ошибки	Причина ошибки	Способ устранения
1.	Некорректная работа функции очистки строки	Отсутствие символа возврата каретки перед перед прерыванием для вывода символа	Добавление строки: MOV DL, 13 перед: INT 21H

Блок-схема программы



Текст программы на языке Ассемблера (.LST)

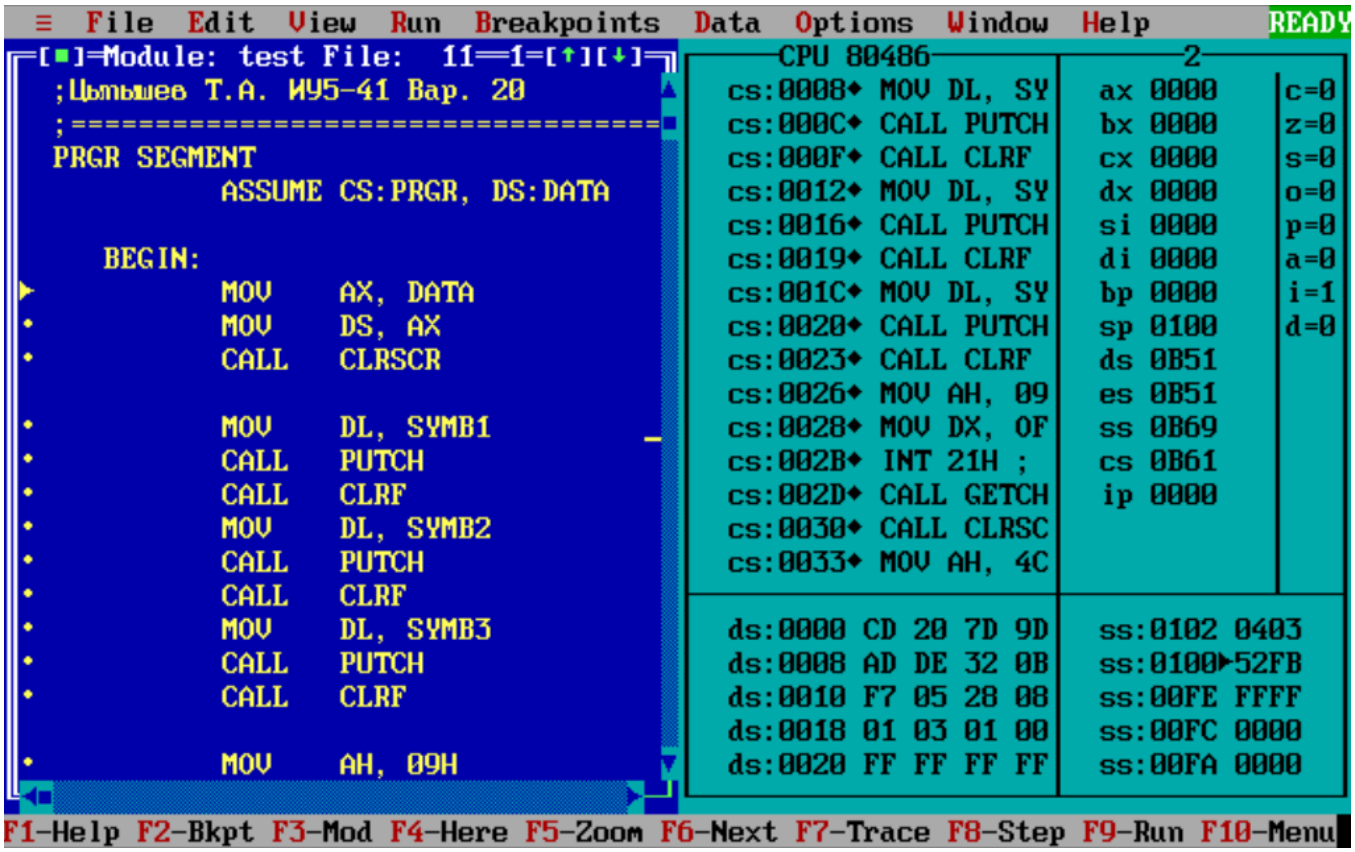

```
                        1                       ;Цыпышев Т.А. ИУ5-41 Вар. 20
                        2
;=============================================================================
=
0000                    3   PRGR SEGMENT
                        4                           ASSUME CS:PRGR, DS:DATA  ; Устанавливаем
соответствие +
                        5                       сегментов  кода и данных
                        6
0000                    7                   BEGIN:
0000 B8 0000s           8                           MOV   AX, DATA      ; Загружаем адрес сегмента
+
                        9                       данных в регистр AX
0003 8E D8              10                          MOV   DS, AX        ; Устанавливаем сегмент
данных
0005 E8 0046            11                          CALL  CLRSCR        ; Вызываем  процедуру
очистки +
                        12                      экрана
                        13
0008 8A 16 0000r        14                          MOV   DL, SYMB1     ; Загружаем символ SYMB1 в
                            +
                        15                      регистр DL
000C E8 002F            16                          CALL  PUTCH         ; Выводим символ
000F E8 0031            17                          CALL  CLRF                  ; Очищаем строку
0012 8A 16 0001r        18                          MOV   DL, SYMB2     ; Загружаем символ SYMB2 в
                            +
                        19                      регистр DL
0016 E8 0025            20                          CALL  PUTCH         ; Выводим символ
0019 E8 0027            21                          CALL  CLRF                  ; Очищаем строку
001C 8A 16 0002r        22                          MOV   DL, SYMB3     ; Загружаем символ SYMB3 в
                            +
                        23                      регистр DL
0020 E8 001B            24                          CALL  PUTCH         ; Выводим символ
0023 E8 001D            25                          CALL  CLRF                  ; Очищаем строку
                        26
0026 B4 09              27                          MOV   AH, 09H       ; Устанавливаем функцию
+
                        28                      вывода строки
0028 BA 0003r           29                          MOV   DX, OFFSET MSG        ; Загружаем адрес
сообщения  в DX
002B CD 21              30                          INT   21H           ; Вызываем  прерывание для
+
                        31                      вывода строки
                        32
002D E8 0009            33                          CALL  GETCH         ; Ждем  нажатия любой
клавиши
0030 E8 001B            34                          CALL  CLRSCR        ; Очищаем экран
                        35
0033 B4 4C              36                          MOV   AH, 4CH       ; Устанавливаем функцию
+
                        37                      завершения программы
0035 B0 00              38                          MOV   AL, 0         ; Устанавливаем код хвозврата
0
```

```
0037  CD 21                     INT     21H             ; Вызываем    прерывание для
+
                        завершения программы


                                ; - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
0039                    GETCH PROC
0039  B4 01                     MOV   AH, 01H         ; Устанавливаем функцию
ввода +
                        символа с клавиатуры
003B  CD 21                     INT     21H             ; Вызываем    прерывание для
+
                        ввода   символа
003D  C3                        RET                     ; Возвращаемся    из
процедуры
003E                    GETCH ENDP

                                ; - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
003E                    PUTCH PROC
003E  B4 02                     MOV   AH, 02H         ; Устанавливаем функцию
+
                        вывода символа
0040  CD 21                     INT     21H             ; Вызываем    прерывание для
+
                        вывода символа
Turbo Assembler     Version 3.1         04/02/24 20:59:48       Page 2
c:\lab3\lab.asm



0042  C3                        RET                     ; Возвращаемся    из процедуры
0043                    PUTCH ENDP

                                ; - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
0043                    CLRF PROC
0043  B4 02                     MOV   AH, 02H         ; Устанавливаем функцию
+
                        вывода символа
0045  B2 0A                     MOV   DL, 10          ; Загружаем символ перевода
+
                        строки
0047  CD 21                     INT     21H             ; Вызываем    прерывание для
+
                        вывода символа
0049  B2 0D                     MOV   DL, 13          ; Загружаем символ возврата
+
                        каретки
004B  CD 21                     INT     21H             ; Вызываем    прерывание для
+
                        вывода символа
004D  C3                        RET                     ; Возвращаемся    из
процедуры
004E                    CLRF ENDP

                                ; - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
004E                    CLRSCR PROC
004E  B8 0002                   MOV   AX, 02H         ; Устанавливаем функцию
+
                        очистки экрана
```

```
        80   0051  CD 10                              INT      10H              ; Вызываем    прерывание для
        +
        81                                 очистки экрана
        82   0053  C3                                   RET                      ; Возвращаемся    из процедуры
        83   0054                          CLRSCR ENDP
        84
        85   0054                          PRGR ENDS
        86
;=============================================================================
=
        87
        88   0000                          DATA SEGMENT
        89   0000  41                      SYMB1 DB 65                          ; Определяем символы
        90   0001  42                      SYMB2 DB 66
        91   0002  43                      SYMB3 DB 67
        92   0003  50 72 65 73 73 20   61+       MSG   DB 'Press any key to    exit...    $'   ; Определяем
сообщение
        93         6E 79 20 6B 65 79    20+
        94         74 6F 20 65 78 69    74+
        95         2E 2E 2E 20 24
        96   001D                          DATA ENDS
        97
;=============================================================================
=
        98
        99   0000                          STK SEGMENT STACK
        100    0000  0100*(00)                              DB 256    DUP (0)      ; Объявляем стек
        101    0100                        STK ENDS
        102
;=============================================================================
=
        103
        104                                END BEGIN                        ; Завершаем программу
Turbo Assembler     Version 3.1           04/02/24 20:59:48        Page 3
Symbol Table



Symbol Name    Type   Value                    Cref    (defined at #)

??DATE                 Text   "04/02/24"
??FILENAME             Text   "lab    "
??TIME                 Text   "20:59:48"
??VERSION      Number 030A
@CPU                   Text   0101H
@CURSEG                Text   STK                      #3  #88  #99
@FILENAME              Text   LAB
@WORDSIZE              Text   2                        #3  #88  #99
BEGIN                  Near   PRGR:0000               #7  104
CLRF           Near   PRGR:0043               17  21  25  #62
CLRSCR                 Near   PRGR:004E               11  34  #77
GETCH                  Near   PRGR:0039               33  #44
MSG            Byte   DATA:0003               29  #92
PUTCH                  Near   PRGR:003E               16  20  24  #53
SYMB1                  Byte   DATA:0000               14  #89
SYMB2                  Byte   DATA:0001               18  #90
SYMB3                  Byte   DATA:0002               22  #91

Groups & Segments    Bit Size Align    Combine    Class          Cref    (defined at #)
```

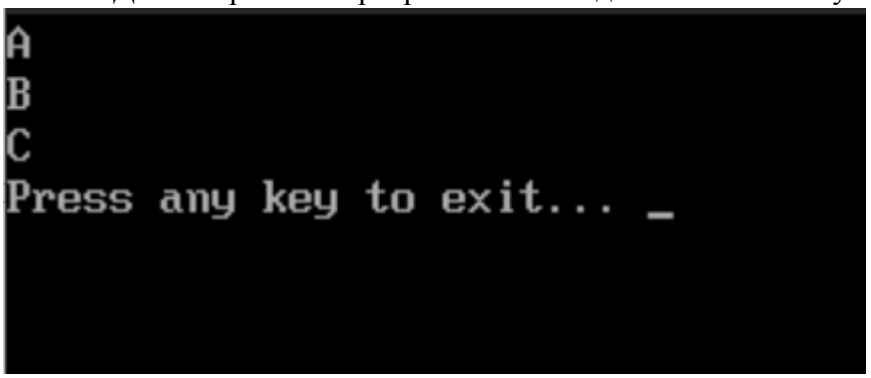
```
DATA                    16  001D Para   none            4  8    #88
PRGR                    16  0054 Para   none            #3  4
STK             16  0100 Para   Stack           #99
```

Скриншот программы в TD.exe



Результаты работы программы

Для завершения программы необходимо нажать любую клавишу



Выводы по ЛР № 3

Разработан файл .ASM и соответствующие файлы приложения и листинга на языке Ассемблер. Программа корректно выводит единичные символы при помощи перемещений данных в регистрах, использования прерываний системы. Так мы изучили основы языка Ассемблер.