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 № 4 по курсу Системное программирование

"Циклы и перевод символов"

(есть ли дополнительные требования - НЕТ)

8
(количество листов)
Вариант № 11

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

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

Ларкин Б. В.

"__"_____2024 г.

Москва, МГТУ - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель выполнения лабораторной работы № 4

Лабораторная работа №4 выполняется для получения навыков разработки циклических программ и процедур на Ассемблере, получения знаний о перекодировке символов в среде.

2. Порядок и условия проведения работы № 4

Разработать и отладить циклическую программу на языке Ассемблер для вывода на экран **20** последовательных прописных букв русского алфавита (начиная с символа “А” или другого символа, введенного с клавиатуры. Символы должны быть представлены в символьном (печатном) и шестнадцатеричном представлении (через черточку) в виде столбчатой таблицы (см. ниже). Каждая буква выводится в виде ее символьного представления и его 2-х разрядного шестнадцатеричного числа на одной строке. Например (СИМВОЛ – Шестнадцатеричный код):

А – 80h.
Б – 81h.
В – 82h.
Г – 83h.
…

В программе должна быть выполнена автоматическая шестнадцатеричная перекодировка, на основе преобразования машинного представления кода символа.

Шестнадцатеричная перекодировка (перевод одного представления в другое) должна выполняться командой **XLAT** по специальной таблице перекодировки вида: 0123456789ABCDEF. Переведенные представления русских букв выводятся на экран дисплея последовательно. В каждой строке выводиться только одна буква с переводом (например, "**`A – 80h`**" – пример для кодировки ДОС - ASCII). Для организации цикла использовать команду **LOOP**. Разработать блок-схему программы. Использовать MS VISIO для блок-схемы или другой доступный графический редактор.

После завершения вывода таблицы нужно организовать ожидание ввода нового символа с клавиатуры для вывода новой таблицы (процедура - **GETCH**). Если вводиться заранее предопределенный символ (например, символ “*****”), то программа должна завершаться с сообщением о своем завершении. В противном случае циклически выводиться новая таблица для нового введенного символа. В программе разработать и использовать **четыре** отдельные процедуры:

- для ввода символа(без эха) (1 - **GETCH**),
- вывода одного символа (2 - **PUTCH**),
- для перевода буквы в двух символьное шестнадцатеричное представление (3-я процедура **HEX**) и перевода строки и возврата “каретки” экрана дисплея (4 - **CLRF**) и
- для очистки экрана (процедура - **CLSSCR**).

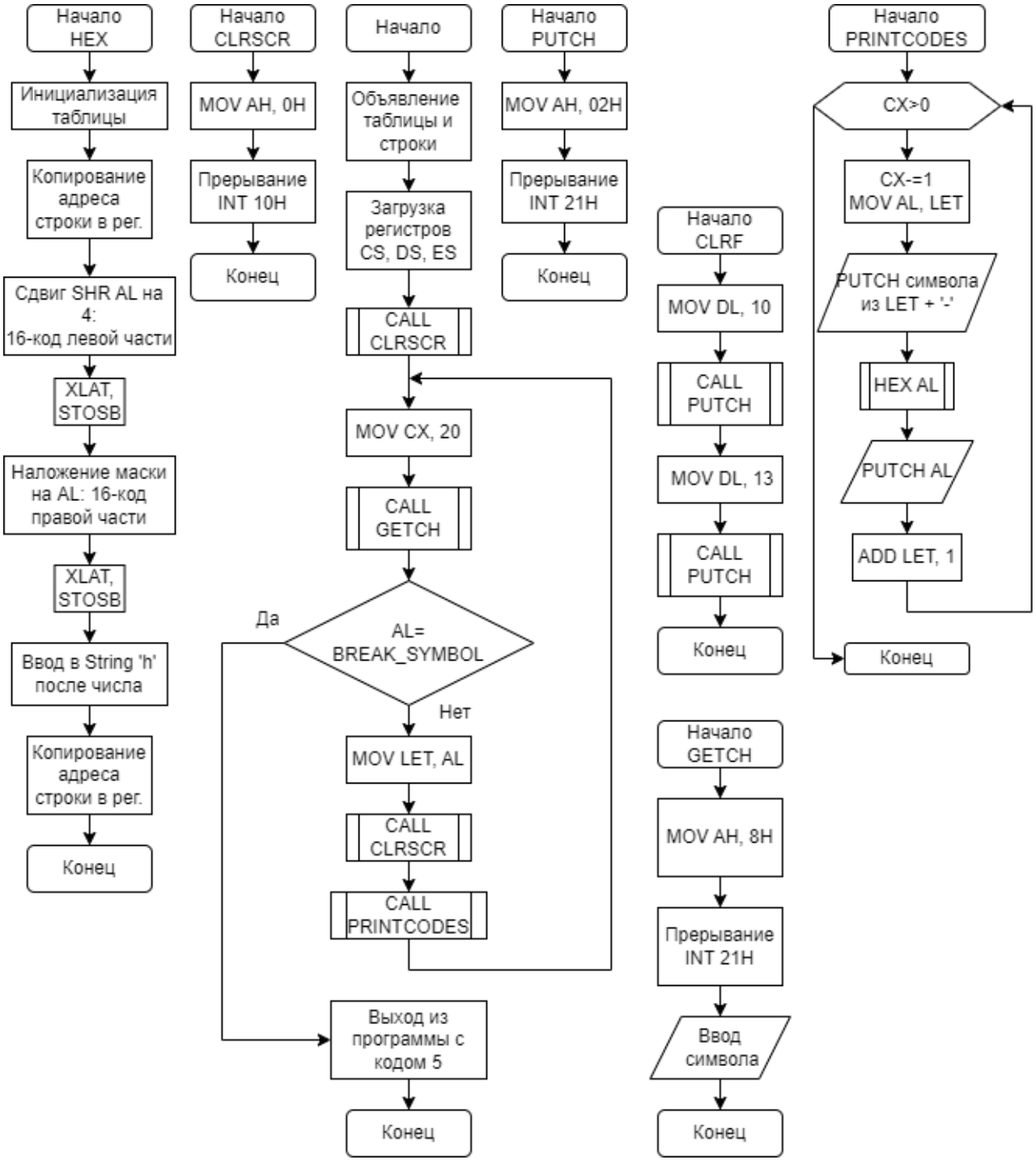
Выход из программы выполнить посредством прерывания 21H - 04CH после нажатия любой клавиши, с заданием кода завершения – 5.

3. Описание ошибок, возникших при отладке № 4

№ п/п	Проявление ошибки	Причина ошибки	Способ устранения
1.	CLRSCR не очищает полностью	Переключение режима работы с одного на	Добавление CLRF в тело PRINTCODES позволяет вывести 20

	экран консоли	него же не происходит	записей на экран без чего-либо лишнего
2.	Отсутствие функциональности STOSB	Отсутствие включения регистра ES в работу программы	Добавление PUSH ES для задания регистра и включения STOSB
3.	Вывод мусора вместо надлежащих строк	Недостаточное число символов в инициализации String	Добавление 12 пробелов и ‘$’ для последующего сохранения законченной строки

4. Блок-схема программы



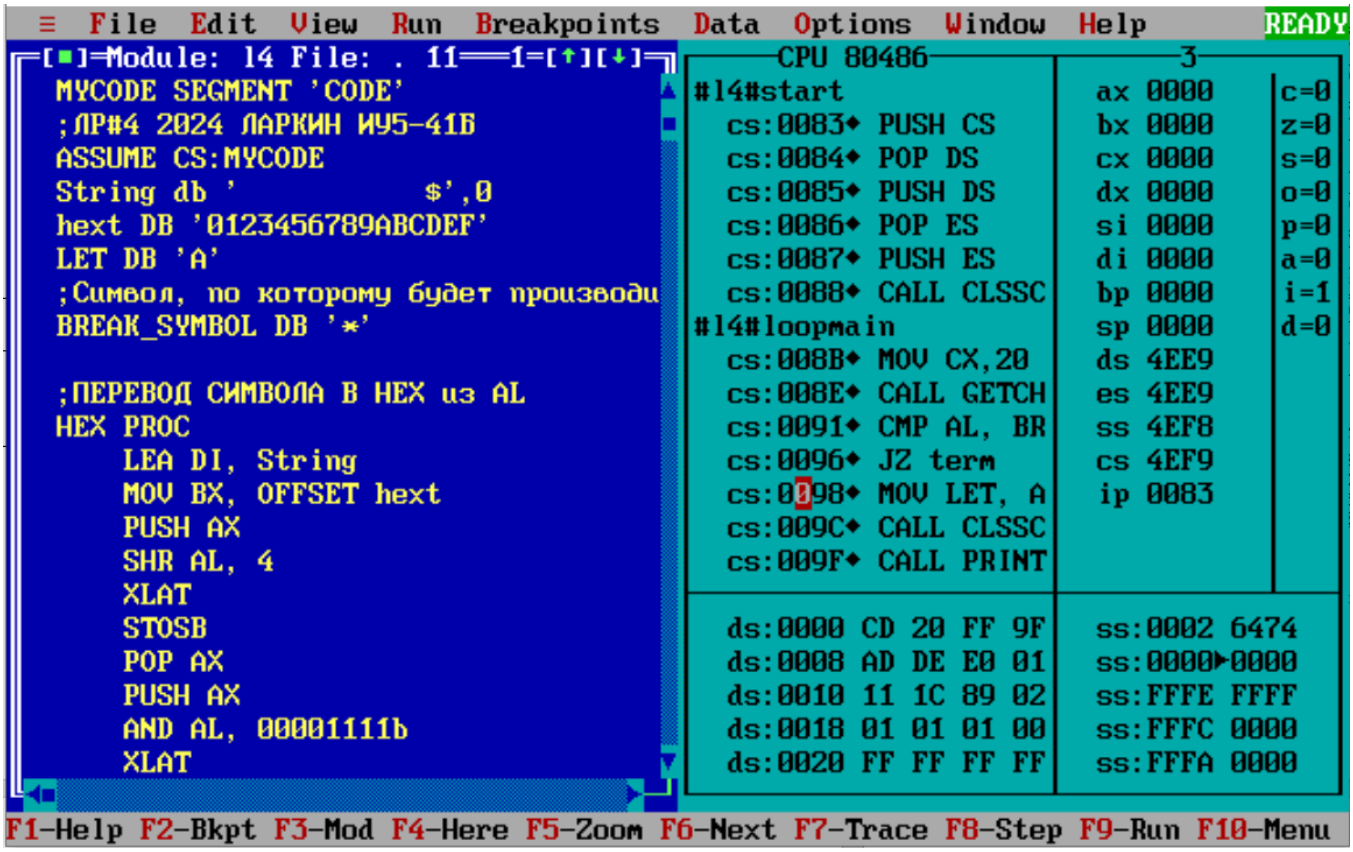
5. Текст программы на языке Ассемблера (.LST)

Turbo Assembler Version 3.1 03/25/24 00:44:43 l4.asm

```
 1  0000                    MYCODE SEGMENT 'CODE'
 2                          ;ЛР#4 2024  ЛАРКИН ИУ5-41Б
 3                          ASSUME CS:MYCODE
 4  0000  20 20 20 20 20 20      20+  String db '    $',0
 5        20 20 20 20 24 00
 6  000D  30 31 32 33 34 35      36+  hext DB '0123456789ABCDEF'
 7        37 38 39 41 42 43   44+
 8        45 46
 9  001D  80                 LET DB 'A'
10                          ;Символ, по которому будет          производится выход
11  001E  2A                 BREAK_SYMBOL DB '*'
12
13                          ;ПЕРЕВОД СИМВОЛА В  HEX из AL
14  001F                     HEX PROC
15  001F  BF 0000r                LEA DI, String
16  0022  BB 000Dr                      MOV BX, OFFSET     hext
17  0025  50                      PUSH AX
18  0026  D0 E8 D0 E8 D0 E8      D0+      SHR AL, 4
19        E8
20  002E  D7                      XLAT
21  002F  AA                      STOSB
22  0030  58                      POP AX
23  0031  50                      PUSH AX
24  0032  24 0F                   AND AL, 00001111b
25  0034  D7                      XLAT
26  0035  AA                      STOSB
27  0036  58                      POP AX
28  0037  B8 0068                 MOV AX, 'h'
29  003A  AB                      STOSW
30  003B  B4 09                   MOV AH, 09h
31  003D  BA 0000r                      LEA DX, STRING
32  0040  C3                      RET
33  0041                     HEX ENDP
34
35  0041                     CLSSCR PROC
36  0041  B4 00                   MOV AH, 0H
37  0043  CD 10                   INT 10H
38  0045  C3                      RET
39  0046                     CLSSCR ENDP
40
41  0046                     PUTCH PROC
42  0046  B4 02                   MOV AH, 02H
43  0048  CD 21                   INT 21H
44  004A  C3                      RET
45  004B                     PUTCH ENDP
46
47  004B                     CLRF PROC
48  004B  B2 0A                   MOV DL, 10
49  004D  E8 FFF6                 CALL PUTCH
50  0050  B2 0D                   MOV DL, 13
51  0052  E8 FFF1                 CALL PUTCH
52  0055  C3                      RET
53  0056                     CLRF ENDP
54
55                          ;Переносит введенный символ в AL
```

```
56  0056                        GETCH PROC
57  0056  B4 08                      MOV AH,       08H
58  0058  CD 21                      INT 21H
59  005A  C3                        RET
60  005B                        GETCH ENDP
61
62                              ;Выводит таблицу для предварительно заданного LET
63  005B                        PRINTCODES        PROC
64  005B                            looppr:
65  005B  2E: 8A 16          001Dr              MOV DL, LET
66  0060  E8 FFE3                   CALL PUTCH
67  0063  B2 2D                     MOV DL, '-'
68  0065  E8 FFDE                   CALL PUTCH
69  0068  2E: A0 001Dr              MOV AL, LET
70  006C  E8 FFB0                   CALL HEX
71  006F  CD 21                     INT 21H
72  0071  E8 FFD7                   CALL CLRF
73  0074  2E: 80 06001Dr 01         ADD LET, 1
74  007A  E2 DF                     loop looppr
75                                  ;2 \n,   так как CLRSCR не чистит экран полностью
76  007C  E8 FFCC                        CALL CLRF
77  007F  E8 FFC9                   CALL CLRF
78  0082  C3                        RET
79  0083                        PRINTCODES        ENDP
80
81  0083                        START:
82                              ; Загрузка   сегментного регистра данных DS
83  0083  0E                        PUSH CS
84  0084  1F                        POP  DS
85  0085  1E                        PUSH DS
86  0086  07                        POP ES
87  0087  06                        PUSH ES
88                              ; Вывод символов на экран
89  0088  E8 FFB6                   CALL CLSSCR
90  008B                            loopmain:
91  008B  B9 0014                     MOV CX,20
92  008E  E8 FFC5                     CALL GETCH
93  0091  2E: 3A 06          001Er              CMP AL, BREAK_SYMBOL
94  0096  74 0C                       JZ   term
95  0098  2E: A2 001Dr                MOV LET, AL
96  009C  E8 FFA2                     CALL CLSSCR
97  009F  E8 FFB9                     CALL PRINTCODES
98  00A2  E2 E7                     loop loopmain
99                              ; Выход из  программы
100 00A4                        term:
101                                 ;Выход с кодом 5
102 00A4  B0 05                     MOV AL, 5
103 00A6  B4 4C                     MOV AH, 4CH
104 00A8  CD 21                     INT 21H
105 00AA                        MYCODE ENDS
106                             END START
```

6. Скриншот программы в TD.exe



7. Результаты работы программы

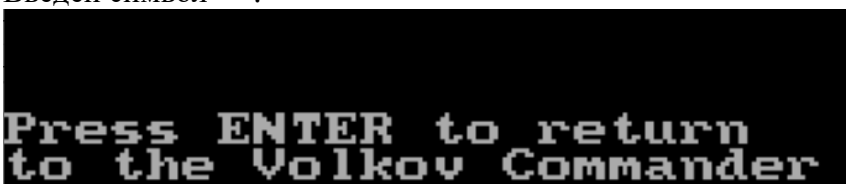
С клавиатуры введен символ ‘a’:

a-61h
b-62h
c-63h
d-64h
e-65h
f-66h
g-67h
h-68h
i-69h
j-6Ah
k-6Bh
l-6Ch
m-6Dh
n-6Eh
o-6Fh
p-70h
q-71h
r-72h
s-73h
t-74h

Введен символ ‘w’:

w-77h
x-78h
y-79h
z-7Ah
{-7Bh
|-7Ch
}-7Dh
~-7Eh
• -7Fh
А-80h
Б-81h
В-82h
Г-83h
Д-84h
Е-85h
Ж-86h
З-87h
И-88h
Й-89h
К-8Ah

Введен символ ‘*’:



8. Выводы по ЛР № 4

Разработан файл .ASM и соответствующие файлы приложения и листинга на языке Ассемблер. Программа выполняется в циклическом режиме до ввода ‘*’, выводя по каждому нажатию клавиши 20 символов на экран в виде “Символ-16-ричный код”, где первый из 20 символов – введенный, остальные 19 – следующие за первым по возрастанию кодировки на 1. Программа работает корректно, мы изучили циклы и перекодировку символов.