

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Представление и обработка символьной информации с исполь-
зованием строковых команд.
Вариант №5

Студентка гр. 1381

Туркова Д.Н.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Получить знания о представлении и обработке строк. Разработать на языке Ассемблера программу, обрабатывающую символьную информацию с использованием строковых команд.

Задание.

Разработать программу обработки символьной информации, реализующую функции:

- инициализация (вывод титульной таблички с указанием вида преобразования и автора программы) - на ЯВУ;
- ввода строки символов, длиной не более N_{\max} (≤ 80), с клавиатуры в заданную область памяти - на ЯВУ; если длина строки превышает N_{\max} , остальные символы следует игнорировать;
- выполнение заданного в таблице 5 преобразования исходной строки с записью результата в выходную строку - на Ассемблере;
- вывода результирующей строки символов на экран и ее запись в файл - на ЯВУ.

Ассемблерную часть программы включить в программу на ЯВУ по принципу встраивания (in-line).

Вариант задания вида преобразования.

Преобразование всех строчных латинских букв входной строки в заглавные, а десятичных цифр в инверсные, остальные символы входной строки передаются в выходную строку непосредственно.

Выполнение работы.

Лабораторная работа выполнялась в Visual Studio 2022 на Windows. Была написана программа на C++, использовался принцип встраивания ассемблерной части. С помощью *SetConsoleCP(1251)*; задаём кодировку вывода символов на экран. *SetConsoleOutputCP(1251)*; задаёт кодировку для ввода символов с клавиатуры в консоль. Далее выводится номер лабораторной работы и вариант, ФИО студента, который выполнял работу и сам текст задания. С помощью функции *getline* происходит ввод данных из консольного окна, и записывается в строку *input_string*.

После ключевого слова `__asm` находится блок ассемблерного кода. Команда *LODSB* копирует один байт из памяти по адресу *DS:SI* в регистр *AL*. После выполнения команды, регистр *SI* увеличивается на 1, если флаг *DF* = 0, или уменьшается на 1, если *DF* = 1. Если команда используется в 32-разрядном режиме адресации, то используется регистр *ESI*. Поэтому в *esi* записываем смещение на *input_string*. Команда *STOSB* сохраняет регистр *AL* в ячейке памяти по адресу *ES:DI*. После выполнения команды, регистр *DI* увеличивается на 1, если флаг *DF* = 0, или уменьшается на 1, если *DF* = 1. Если команда используется в 32-разрядном режиме адресации, то используется регистр *EDI*, поэтому в *EDI* записывается смещение на *output_string*. После метки *start*: вызывается *lodsb*, сравнивается *al* с `'\0'`. Если элементы равны, происходит переход на метку *finish* и вставка заканчивается. После метки *character* *al* сравнивается с `'a'` и `'z'`. Если значение в *al* меньше *a* или больше *z*, переход к *figure*. Если значение попадает в *al*, то из *al* вычитается *20h*. Далее следует безусловный переход к *final*. После метки *figure* проверяется попадает ли *al* в промежуток `['0','9']`, если нет, то происходит переход к метке *final*, если *al* соответствует, то с помощью команды *neg* изменяется знак цифры на противоположный и далее добавляется *69h*. После метки *final* вызывается *stosb* и переход к *start*. Метка *finish* – конец вставки.

Вывод получившейся строки *output_string*. Запись в файл и его закрытие.

Тестирование программы.

№	Исходные данные	Ожидаемый результат	Полученный результат
1	123 !@# qwe QWE ёйцу ЁЙЦУ	876 !@# QWE QWE ёйцу ЁЙЦУ	876 !@# QWE QWE ёйцу ЁЙЦУ
2	12345678	87654321	87654321
3	ывапролджэВАПРО ЛДfgh	ывапролджэВАПР ОЛDFGH	ывапролджэВАПР ОЛDFGH
4	sdfgFGGGggg23456 HhH	SDFGFGGGGGG7 6543HHH	SDFGFGGGGGG7 6543HHH
5	carpe дием 2022	CARPE дием 7977	CARPE дием 7977

Код программы lab4.cpp

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <windows.h>

using namespace std;

char input_string[81];
char output_string[81];

int main() {

    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    cout << " Лабораторная работа №4; Вариант №5 \n Выполнила
студентка группы 1381 Туркова Д.Н. \n Задание : Преобразование всех
строчных латинских букв входной строки в заглавные, \n а десятичных
цифр в инверсные, остальные символы входной строки передаются в выход-
ную строку непосредственно." << endl;
    cout << " Введите строку: ";
    cin.getline(input_string, 81);

    ofstream file("out.txt");

    __asm {
        push ds
        pop es
        mov esi, offset input_string
        mov edi, offset output_string

        start :
            lodsb
            cmp al, '\0'
            je finish // a==b

        character :
            cmp al, 'a'
            jl figure //a<b
            cmp al, 'z'
            jg figure //a>b
            sub al, 20h
            jmp final

        figure:
            cmp al, '0'
            jl final //a<b
            cmp al, '9'
            jg final //a>b
            neg al;
            add al, 69h;

        final :
            stosb
            jmp start

        finish :
```

```
};

std::cout << "ИТОГ: " << output_string;
file << output_string;
file.close();

return 0;
}
```