**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №4**

**по дисциплине «Организация систем и ЭВМ»**

Тема «**Представление и обработка символьной информации с использованием строковых команд.**»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка гр. 1303 |  | Сырцева Д.Д |
| Преподаватель |  | Ефремов М.А |

Санкт-Петербург

2022

## Цель работы.

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 Nmax (<=80), с клавиатуры в заданную область памяти - на ЯВУ; если длина строки превышает Nmax, 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 нa ЯВУ по принципу встраивания (in-line).

Вариант 22:

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

## Выполнение работы.

Setlocale и system позволяют использовать в программе кириллицу.

В начале выполнения программы в консоль выводится титульная таблица с указанием вида преобразования и автора программы. Далее происходит ввод строки, с помощью getline () происходит считывание не более чем 81 символа (с учетом символа конца строки), и открывается файл, куда будет помещен результат – итоговая строка.

Блок \_\_asm:

В ES записывается адрес начала сегмента данных. Регистры общего назначения ESI и EDI (регистры оффсета) настраиваются на входную и выходную строку соответственно. Созданные для работы программы метки:

1. symb\_reading. Осуществляет проверку очередного символа введенной раннее строки. С помощью команды lodsb происходит чтение байта из строки, копируется один байт из памяти по адресу DS:SI в регистр AL. Далее символ проверяется на то, является ли он десятичной цифрой, заглавной латинской буквой или символом конца строки. Если символ = ‘\0’, то осуществляется переход к метке finish и блок \_\_asm заканчивается. Если символ - это заглавная латинская буква, то переход по метке swap, а если десятичная цифра, то по метке inverse.
2. swap. Происходит изменение заглавной латинской буквы на строчную и осуществляется переход по метке symb\_writing.
3. inverse. Десятичная цифра инвертируется и осуществляется переход к метке symb\_writing.
4. symb\_writing. Команда stosb сохраняет регистр AL в ячейке памяти по адресу ES:EDI.

Используемые команды:

* MOV  Пересылка данных
* PUSH Засылка операнда в стек
* POP Извлечение операнда из стека
* NEG Получение дополнительного кода (изменение знака)
* Оператор offset возвращает значение метки в памяти
* CMP Сравнение двух операндов
* ADD Сложение
* JMP Команда безусловного перехода
* JE Переход, если первый операнд равен второму операнду
* JBE Переход, если первый операнд меньше или равен второму операнду
* JB Переход, если первый операнд меньше второго операнда

После окончания блока \_\_asm происходит вывод итоговой строчки в

консоль и в файл. Далее файл закрывается, и программа завершается.

Таблица 1 – Результаты тестирования

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Результат |
| 123 !@# qwe QWE ёйцу ЁЙЦУ | 876 !@# qwe qwe ёйцу ЁЙЦУ |
| Абв Abc 123 YUvvs | Абв abc 876 yuvvs |
| !345 wjh UU абвгд | !654 wjh uu абвгд |

## Вывод.

В результате лабораторной работы была изучена обработка символьной информации с использованием языка ассемблера, а также разработана программа на ЯВУ, использующая вставку на языке ассемблера.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Текст исходного файла программы lab4.

#include <iostream>

#include <fstream>

#include <windows.h>

char input\_str[81];

char output\_str[81];

int main() {

system("chcp 1251 > nul");

setlocale(LC\_CTYPE, "rus");

std::cout << "Сырцева Дарья 1303.\nВариант 22. Преобразование всех заглавных латинских букв входной строки в строчные, а десятичных цифр в инверсные, остальные символы входной строки передаются в выходнуюстроку непосредственно.\n";

std::cout << "Введите строку: ";

std::cin.getline(input\_str, 81);

std::ofstream file("res.txt");

\_\_asm {

push ds

pop es

mov esi, offset input\_str

mov edi, offset output\_str

symb\_reading :

lodsb

cmp al, '\0'

je finish

cmp al, '0'

jb symb\_writing

cmp al, '9'

jbe inverse

cmp al, 'A'

jb symb\_writing

cmp al, 'Z'

jbe swap

jmp symb\_writing

swap :

add al, 32

jmp symb\_writing

inverse :

neg al

add al, 105

symb\_writing :

stosb

jmp symb\_reading

finish :

};

std::cout << "Результат: " << output\_str;

file << output\_str;

file.close();

return 0;

}