МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

**«Выполнение циклических программ»**

по дисциплине «ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Вариант № 1383

***Выполнил:***

Студент группы P3116

Билошицкий Михаил Владимирович

***Преподаватель:***

Афанасьев Дмитрий Борисович

Санкт-Петербург, 2023

# Содержание

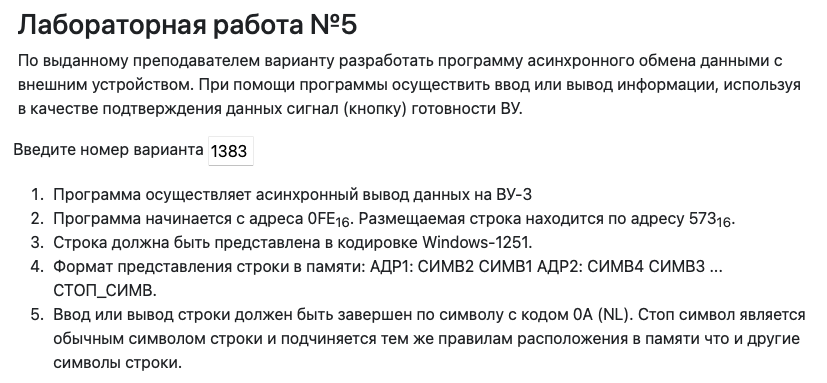
[Задание 3](#_Toc138782050)

[Описание программы 5](#_Toc138782051)

[Таблица трассировки 7](#_Toc138782052)

[Вывод 8](#_Toc138782053)

# Задание

Текст исходной программы

ORG 0x00FE *; Адрес начала программы*

STR\_POINTER: WORD 0x0573 *; Указатель на строку*

END\_CHAR: WORD 0x000A *; Стоп символ*

CURRENT\_WORD: WORD 0x0000 *; Текущее слово*

MASK: WORD 0x00FF *; маска*

START: LD STR\_POINTER *; Загрузка слова*

SWAB *; Обмен байт*

**PUSH** *; Сохранение в стек*

CALL OUT\_CHAR *; Вызов подпрограммы записи для старших 8 бит*

**POP** *;*

**AND** MASK *; Проверка на стоп символ*

**CMP** END\_CHAR *;*

**BEQ** EXIT *;*

LD (STR\_POINTER)+ *; Загрузка слова*

**PUSH** *; Сохранение в стек*

CALL OUT\_CHAR *; Вызов подпрограммы записи для младших 8 бит*

**POP** *;*

**AND** MASK *; Проверка на стоп символ*

**CMP** END\_CHAR *; Проверка на стоп символ*

**BEQ** EXIT *;*

JUMP START *; Безусловный переход в начало программы*

EXIT: HLT

*; Подпрограмма вывода символа на устройство*

OUT\_CHAR: IN 7 *; Спин-луп по флагу ВУ-3*

**AND** #0x40 *;*

**BEQ** OUT\_CHAR *;*

LD &1 *; Загрузка из стека*

OUT 6 *; Вывод символа на устройство*

**RET** *; Выход из подпрограммы записи*

# Описание программы

1. Назначение программы.

Программа осуществляет асинхронный вывод строки из памяти на ВУ-3 до тех пор, пока не будет выведен стоп-символ (0x0A).

1. Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата.
   1. Область представления
2. STR\_POINTER – беззнаковое целое 11-ти разрядное число.
   1. Область допустимых значений (ОДЗ).

Длина строки:

1. Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Адрес | Описание |
| STR\_POINTER | 0FE | Указатель на первый символ строки |

1. Адреса первой и последней выполняемой команд программы.

Адрес первой команды: 102.

Адрес последней команды: 11C.

1. Выданная строка

Строка в кодировке Windows-1251:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в | о |  | в | р | е | м | е | н | а |  |
| e2 | ee | 20 | e2 | f0 | e5 | ec | e5 | ed | e0 | 20 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а | н | а | л | ь | н | ы | х |  | м | о | д | е | р | а | ц | и | й |
| e0 | ed | e0 | eb | fc | ed | fb | f5 | 20 | ec | ee | e4 | e5 | f0 | e0 | f6 | e8 | e9 |

Строка в кодировке UTF-8:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в | о |  | в | р | е | м | е | н | а |  |
| d0b2 | d0be | 20 | d0b2 | d180 | d0b5 | d0bc | d0b5 | d0bd | d0b0 | 20 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а | н | а | л | ь | н | ы | х |  |
| d0b0 | d0bd | d0b0 | d0bb | d18c | d0bd | d18b | d185 | 20 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| м | о | д | е | р | а | ц | и | й |
| d0bc | d0be | d0b4 | d0b5 | d180 | d0b0 | d186 | d0b8 | d0b9 |

Строка в кодировке UTF-16:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в | о |  | в | р | е | м | е | н | а |  |
| 0432 | 043e | 0020 | 0432 | 0440 | 0435 | 043c | 0435 | 043d | 0430 | 0020 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а | н | а | л | ь | н | ы | х |  |
| 0430 | 043d | 0430 | 043b | 044c | 043d | 044b | 0445 | 0020 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| м | о | д | е | р | а | ц | и | й |
| 043c | 043e | 0434 | 0435 | 0440 | 0430 | 0446 | 0438 | 0439 |

# Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адр | Знчн | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адр | Знчн |
| 102 | 0200 | 102 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 102 | 0200 | 103 | 0200 | 102 | 0200 | 000 | 0102 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 103 | AAFA | 104 | AAFA | 573 | E20A | 000 | FFFA | E20A | 008 | 1000 | 0FE | 0574 |
| 104 | EEFB | 105 | EEFB | 100 | E20A | 000 | FFFB | E20A | 008 | 1000 | 100 | E20A |
| 105 | 0680 | 106 | 0680 | 105 | 0680 | 000 | 0105 | 0AE2 | 000 | 0000 |  |  |
| 106 | 0C00 | 107 | 0C00 | 7FF | 0AE2 | 7FF | 0106 | 0AE2 | 000 | 0000 | 7FF | 0AE2 |
| 107 | DE0C | 114 | DE0C | 7FE | 0108 | 7FE | 0114 | 0AE2 | 000 | 0000 | 7FE | 0108 |
| 114 | AC01 | 115 | AC01 | 7FF | 0AE2 | 7FE | 0001 | 0AE2 | 000 | 0000 |  |  |
| 115 | 0C00 | 116 | 0C00 | 7FD | 0AE2 | 7FD | 0115 | 0AE2 | 000 | 0000 | 7FD | 0AE2 |
| 116 | DE03 | 11A | DE03 | 7FC | 0117 | 7FC | 011A | 0AE2 | 000 | 0000 | 7FC | 0117 |
| 11A | 1207 | 11B | 1207 | 11A | 1207 | 7FC | 011A | 0A40 | 000 | 0000 |  |  |
| 11B | 2F40 | 11C | 2F40 | 11B | 0040 | 7FC | 0040 | 0040 | 000 | 0000 |  |  |
| 11C | F0FD | 11D | F0FD | 11C | F0FD | 7FC | 011C | 0040 | 000 | 0000 |  |  |
| 11D | 0A00 | 117 | 0A00 | 7FC | 0117 | 7FD | 011D | 0040 | 000 | 0000 |  |  |
| 117 | 0800 | 118 | 0800 | 7FD | 0AE2 | 7FE | 0117 | 0AE2 | 000 | 0000 |  |  |
| 118 | 1306 | 119 | 1306 | 118 | 1306 | 7FE | 0118 | 0AE2 | 000 | 0000 |  |  |
| 119 | 0A00 | 108 | 0A00 | 7FE | 0108 | 7FF | 0119 | 0AE2 | 000 | 0000 |  |  |
| 108 | 0800 | 109 | 0800 | 7FF | 0AE2 | 000 | 0108 | 0AE2 | 000 | 0000 |  |  |
| 109 | 2EF7 | 10A | 2EF7 | 101 | 00FF | 000 | FFF7 | 00E2 | 000 | 0000 |  |  |
| 10A | 7EF4 | 10B | 7EF4 | 0FF | 000A | 000 | FFF4 | 00E2 | 001 | 0001 |  |  |
| 10B | F012 | 10C | F012 | 10B | F012 | 000 | 010B | 00E2 | 001 | 0001 |  |  |
| 10C | AEF3 | 10D | AEF3 | 100 | E20A | 000 | FFF3 | E20A | 009 | 1001 |  |  |
| 10D | 0C00 | 10E | 0C00 | 7FF | E20A | 7FF | 010D | E20A | 009 | 1001 | 7FF | E20A |
| 10E | DE05 | 114 | DE05 | 7FE | 010F | 7FE | 0114 | E20A | 009 | 1001 | 7FE | 010F |
| 114 | AC01 | 115 | AC01 | 7FF | E20A | 7FE | 0001 | E20A | 009 | 1001 |  |  |
| 115 | 0C00 | 116 | 0C00 | 7FD | E20A | 7FD | 0115 | E20A | 009 | 1001 | 7FD | E20A |
| 116 | DE03 | 11A | DE03 | 7FC | 0117 | 7FC | 011A | E20A | 009 | 1001 | 7FC | 0117 |
| 11A | 1207 | 11B | 1207 | 11A | 1207 | 7FC | 011A | E240 | 009 | 1001 |  |  |
| 11B | 2F40 | 11C | 2F40 | 11B | 0040 | 7FC | 0040 | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 11C | F0FD | 11D | F0FD | 11C | F0FD | 7FC | 011C | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 11D | 0A00 | 117 | 0A00 | 7FC | 0117 | 7FD | 011D | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 117 | 0800 | 118 | 0800 | 7FD | E20A | 7FE | 0117 | E20A | 009 | 1001 |  |  |
| 118 | 1306 | 119 | 1306 | 118 | 1306 | 7FE | 0118 | E20A | 009 | 1001 |  |  |
| 119 | 0A00 | 10F | 0A00 | 7FE | 010F | 7FF | 0119 | E20A | 009 | 1001 |  |  |
| 10F | 0800 | 110 | 0800 | 7FF | E20A | 000 | 010F | E20A | 009 | 1001 |  |  |
| 110 | 2EF0 | 111 | 2EF0 | 101 | 00FF | 000 | FFF0 | 000A | 001 | 0001 |  |  |
| 111 | 7EED | 112 | 7EED | 0FF | 000A | 000 | FFED | 000A | 005 | 0101 |  |  |
| 112 | F00B | 11E | F00B | 112 | F00B | 000 | 000B | 000A | 005 | 0101 |  |  |
| 11E | 0100 | 11F | 0100 | 11E | 0100 | 000 | 011E | 000A | 005 | 0101 |  |  |

# Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы, были изучены команды асинхронного ввода-вывода в БЭВМ, внешние устройства и их регистры. Проведена практика представления данных в различных кодировках.