МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Выполнение циклических команд

Вариант № 46357

***Выполнил:***Студент группы P3107  
 Пшеничников Артём Дмитриевич

***Принял:***Осипов Святослав Владимирович

**Содержание**

[Задание (Вариант 1314) 3](#_gjdgxs)

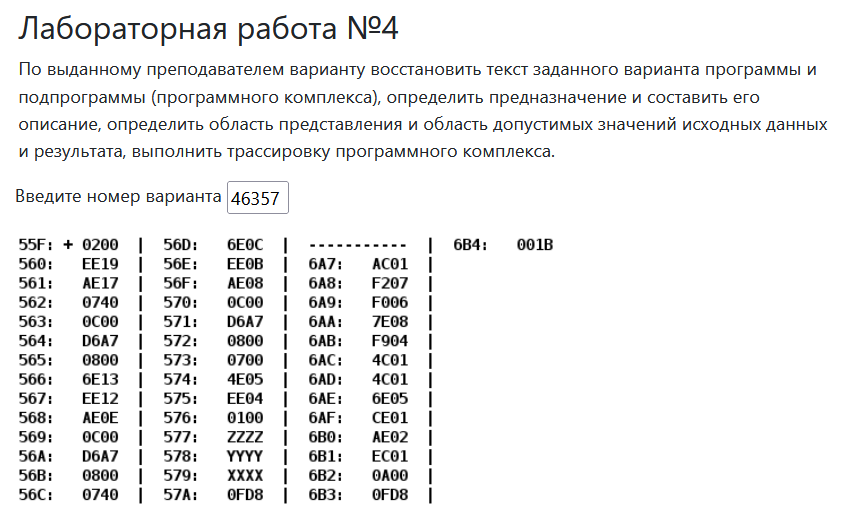
[Текст исходной программы 4](#_arj93mk5uiji)

[Описание программы 6](#_wgcg15252s2g)

[Таблица трассировки 7](#_qllcfdbjyetk)

[Заключение](#_3znysh7) 8

# **Задание (Вариант 1314)**



# 

# **Текст исходной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| **-** | - | ORG 0x55F | Размещение по указанному адресу |
| 55F | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора (AC = 0) |
| 560 | EE19 | ST A | Прямая относительная адресация AC -> M(57A) |
| 561 | AE17 | LD W3 | Прямая относительная адресация M(579) -> AC |
| 562 | 0740 | DEC | Декремент AC - 1 -> AC |
| 563 | 0C00 | PUSH | Пуш в стек AC -> -(SP) |
| **564** | **D6A7** | **CALL $FUNC** | **Вызов подпрограммы FUNC** |
| 565 | 0800 | POP | Вытаскиваем аргумент (SP)+ -> AC |
| 566 | 6E13 | SUB A | Прямая относительная адресация AC - M(57A) -> AC |
| 567 | EE12 | ST A | Прямая относительная адресация AC -> M(57A) |
| 568 | AE0E | LD W1 | Прямая относительная адресация M(577) -> AC |
| 569 | 0C00 | PUSH | Пуш в стек AC -> -(SP) |
| **56A** | **D6A7** | **CALL $FUNC** | **Вызов подпрограммы FUNC** |
| 56B | 0800 | POP | Вытаскиваем аргумент (SP)+ -> AC |
| 56C | 0740 | DEC | Декремент AC - 1 -> AC |
| 56D | 6E0C | SUB A | Прямая относительная адресация AC - M(57A) -> AC |
| 56E | EE0B | ST A | Прямая относительная адресация AC -> M(57A) |
| 56F | AE08 | LD W2 | Прямая относительная адресация M(578) -> AC |
| 570 | 0C00 | PUSH | Пуш в стек AC -> -(SP) |
| **571** | **D6A7** | **CALL $FUNC** | **Вызов подпрограммы FUNC** |
| 572 | 0800 | POP | Вытаскиваем аргумент (SP)+ -> AC |
| 573 | 0700 | INC | Инкремент AC + 1 -> AC |
| 574 | 4E05 | ADD A | Прямая относительная адресация M(57A) + AC -> AC |
| 575 | EE04 | ST A | Прямая относительная адресация AC -> M(57A) |
| 576 | 0100 | HLT | Останов программы |
| 577 | XXXX | W1: WORD 0xABCD |  |
| 578 | YYYY | W2: WORD 0xFFFF |  |
| 579 | ZZZZ | W3: WORD 0xDEAD |  |
| 57A | 0FD8 | A: WORD 0x0FD8 |  |
| - | - | ORG 0x6A7 | Размещение по указанному адресу |
| 6A7 | AC01 | FUNC: LD &1 | Косвенная относительная, со смещением (SP), (SP+1) -> AC |
| 6A8 | F207 | BNS LD1 | Прямая относительная адресация (N==1) |
| 6A9 | F006 | BZS LD1 | Прямая относительная адресация (Z==1) |
| 6AA | 7E08 | CMP B | Прямая относительная адресация AC - M(6B3) -> NZVC |
| 6AB | F904 | BGE LD1 | Прямая относительная адресация (N==V) |
| 6AC | 4C01 | ADD &1 | Косвенная относительная, со смещением (SP), AC + (SP+1) -> AC |
| 6AD | 4C01 | ADD &1 | Косвенная относительная, со смещением (SP), AC + (SP+1) -> AC |
| 6AE | 6E05 | SUB C | Прямая относительная адресация AC - M(6B4) -> AC |
| 6AF | CE01 | JUMP G | Прямая относительная адресация M(6B1) -> IP |
| 6B0 | AE02 | LD1: LD B | Прямая относительная адресация M(6B3) -> AC |
| 6B1 | EC01 | G: ST &1 | Косвенная относительная, со смещением (SP) AC -> (SP) |
| 6B2 | 0A00 | RET | (SP)+ -> IP |
| 6B3 | 0FD8 | B: WORD 0x0FD8 |  |
| 6B4 | 001B | C: WORD 0x001B |  |

# **Описание программы**

**Назначение программы:**

A = F(W2) + 1 + (F(W1) – 1 – F(W3-1)) = F(W1)+F(W2)-F(W3-1)

**Назначение подпрограммы:**

Передаётся значение в стеке (1) = T, если T <= 0 или T >= B, возвращает В, иначе возвращает T \* 3 - C

F(x) = T <= 0 OR T >= B ? B : T\*3 – C

**Область представления:**

W1, W2, W3 – 16-разрядные знаковые числа

A, B, C – 16- разрядные знаковые числа

**Область определения:**

-215 <= Wi <= 215 – 1

-215 – 1<= F(W1)+F(W2)-F(W3-1) <= 215 – 1

-215 <= T \* 3 - C <= 215 – 1

-215 <= B <= 215 – 1

Расположение в памяти ЭВМ программы: 55F-576, 6A7-6B2

Расположение данных: 577-579 (элементы), 57А (ответ), 6В3 (В), 6В4 (С).

Расположение результата: 57А

Первая выполняемая команда: 55F

Последняя выполняемая команда: 6B2

Проверка:

B = 0FD8

C = 001B

A = F(W1)+F(W2)-F(W3-1) = F(ABCD)+F(FFFF)-F(DEAD-1) = F(ABCD)+F(FFFF)-F(DEAC) = B + B - B = B = 0FD8

# **Таблица трассировки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая**  **команда** | | **Содержимое регистров процессора**  **после выполнения команды** | | | | | | | | **Изменённая**  **ячейка** | |
| Адрес | Код команды | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 55F | 0200 | 560 | 0200 | 55F | 0200 | 000 | 055F | 0000 | 0100 |  |  |
| 560 | EE19 | 561 | EE19 | 57A | 0000 | 000 | 0019 | 0000 | 0100 | 57A | 0000 |
| 561 | AE17 | 562 | AE17 | 579 | 0000 | 000 | 0017 | 0000 | 0100 |  |  |
| 562 | 0740 | 563 | 0740 | 562 | 0740 | 000 | 0562 | FFFF | 1000 |  |  |
| 563 | 0C00 | 564 | 0C00 | 7FF | FFFF | 7FF | 0563 | FFFF | 1000 | 7FF | FFFF |
| 564 | D6A7 | 6A7 | D6A7 | 7FE | 0565 | 7FE | D6A7 | FFFF | 1000 | 7FE | 0565 |
| 6A7 | AC01 | 6A8 | AC01 | 7FF | FFFF | 7FE | 0001 | FFFF | 1000 |  |  |
| 6A8 | F207 | 6B0 | F207 | 6A8 | F207 | 7FE | 0007 | FFFF | 1000 |  |  |
| 6B0 | AE02 | 6B1 | AE02 | 6B3 | 0FD8 | 7FE | 0002 | 0FD8 | 0000 |  |  |
| 6B1 | EC01 | 6B2 | EC01 | 7FF | 0FD8 | 7FE | 0001 | 0FD8 | 0000 | 7FF | 0FD8 |
| 6B2 | 0A00 | 565 | 0A00 | 7FE | 0565 | 7FF | 06B2 | 0FD8 | 0000 |  |  |
| 565 | 0800 | 566 | 0800 | 7FF | 0FD8 | 000 | 0565 | 0FD8 | 0000 |  |  |
| 566 | 6E13 | 567 | 6E13 | 57A | 0000 | 000 | 0013 | 0FD8 | 0001 |  |  |
| 567 | EE12 | 568 | EE12 | 57A | 0FD8 | 000 | 0012 | 0FD8 | 0001 | 57A | 0FD8 |
| 568 | AE0E | 569 | AE0E | 577 | 0000 | 000 | 000E | 0000 | 0101 |  |  |
| 569 | 0C00 | 56A | 0C00 | 7FF | 0000 | 7FF | 0569 | 0000 | 0101 | 7FF | 0000 |
| 56A | D6A7 | 6A7 | D6A7 | 7FE | 056B | 7FE | D6A7 | 0000 | 0101 | 7FE | 056B |
| 6A7 | AC01 | 6A8 | AC01 | 7FF | 0000 | 7FE | 0001 | 0000 | 0101 |  |  |
| 6A8 | F207 | 6A9 | F207 | 6A8 | F207 | 7FE | 06A8 | 0000 | 0101 |  |  |
| 6A9 | F006 | 6B0 | F006 | 6A9 | F006 | 7FE | 0006 | 0000 | 0101 |  |  |
| 6B0 | AE02 | 6B1 | AE02 | 6B3 | 0FD8 | 7FE | 0002 | 0FD8 | 0001 |  |  |
| 6B1 | EC01 | 6B2 | EC01 | 7FF | 0FD8 | 7FE | 0001 | 0FD8 | 0001 | 7FF | 0FD8 |
| 6B2 | 0A00 | 56B | 0A00 | 7FE | 056B | 7FF | 06B2 | 0FD8 | 0001 |  |  |
| 56B | 0800 | 56C | 0800 | 7FF | 0FD8 | 000 | 056B | 0FD8 | 0001 |  |  |
| 56C | 0740 | 56D | 0740 | 56C | 0740 | 000 | 056C | 0FD7 | 0001 |  |  |
| 56D | 6E0C | 56E | 6E0C | 57A | 0FD8 | 000 | 000C | FFFF | 1000 |  |  |
| 56E | EE0B | 56F | EE0B | 57A | FFFF | 000 | 000B | FFFF | 1000 | 57A | FFFF |
| 56F | AE08 | 570 | AE08 | 578 | 0000 | 000 | 0008 | 0000 | 0100 |  |  |
| 570 | 0C00 | 571 | 0C00 | 7FF | 0000 | 7FF | 0570 | 0000 | 0100 | 7FF | 0000 |
| 571 | D6A7 | 6A7 | D6A7 | 7FE | 0572 | 7FE | D6A7 | 0000 | 0100 | 7FE | 0572 |
| 6A7 | AC01 | 6A8 | AC01 | 7FF | 0000 | 7FE | 0001 | 0000 | 0100 |  |  |
| 6A8 | F207 | 6A9 | F207 | 6A8 | F207 | 7FE | 06A8 | 0000 | 0100 |  |  |
| 6A9 | F006 | 6B0 | F006 | 6A9 | F006 | 7FE | 0006 | 0000 | 0100 |  |  |
| 6B0 | AE02 | 6B1 | AE02 | 6B3 | 0FD8 | 7FE | 0002 | 0FD8 | 0000 |  |  |
| 6B1 | EC01 | 6B2 | EC01 | 7FF | 0FD8 | 7FE | 0001 | 0FD8 | 0000 | 7FF | 0FD8 |
| 6B2 | 0A00 | 572 | 0A00 | 7FE | 0572 | 7FF | 06B2 | 0FD8 | 0000 |  |  |
| 572 | 0800 | 573 | 0800 | 7FF | 0FD8 | 000 | 0572 | 0FD8 | 0000 |  |  |
| 573 | 0700 | 574 | 0700 | 573 | 0700 | 000 | 0573 | 0FD9 | 0000 |  |  |
| 574 | 4E05 | 575 | 4E05 | 57A | FFFF | 000 | 0005 | 0FD8 | 0001 |  |  |
| 575 | EE04 | 576 | EE04 | 57A | 0FD8 | 000 | 0004 | 0FD8 | 0001 | 57A | 0FD8 |
| 576 | 0100 | 577 | 0100 | 576 | 0100 | 000 | 0576 | 0FD8 | 0001 |  |  |

# **Заключение**

В ходе проделанной лабораторной работы я научился работать с реализацией подпрограмм в БЭВМ, изучил различные типы адресации и определил назначение подпрограммы, обрабатывающей несколько значений.