МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № 807

***Выполнил:***

Студент группы P3108

Коломиец Никита Сергеевич

***Преподаватель:***

Перцев Тимофей

Санкт-Петербург, 2023 г.

## Содержание

[Текст задания 3](#_Toc127641422)

[Описание программы 5](#_Toc127641423)

[Вывод 6](#_Toc127641424)

[Таблица трассировки 7](#_Toc127641425)

# 

# 

# Текст задания

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы, определить предназначение и составить описание программы, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы.

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 340 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 341 | EE1A | ST (IP+26) | Очистка результата. R = 0 |
| 342 | AE17 | LD (IP+23) | Загрузка в AC  AC = Y - 1 |
| 343 | 0740 | DEC |
| 344 | 0C00 | PUSH | Вызов функции  F(Y – 1)  Загрузка результата в AC |
| 345 | D6B1 | CALL 6B1 |
| 346 | 0800 | POP |
| 347 | 0740 | DEC | F(Y – 1) – 1  Вычитание из возвращаемого значения функции R, сохранение в R  R = F(Y – 1) – 1 - R; |
| 348 | 6E13 | SUB (IP+19) |
| 349 | EE12 | ST (IP+18) |
| 34A | AE0E | LD (IP+14) | Загрузка в АС  АС = Z - 1 |
| 34B | 0740 | DEC |
| 34C | 0C00 | PUSH | Вызов функции  F(Z – 1)  Загрузка результата в AC |
| 34D | D6B1 | CALL 6B1 |
| 34E | 0800 | POP |
| 34F | 4E0C | ADD (IP+12) | Сложение возвращаемого значения функции с R,  сохранение в R  R = F(Z – 1) + (F(Y – 1) – 1) |
| 350 | EE0B | ST (IP+11) |
| 351 | AE09 | LD (IP+9) | Загрузка в АС  АС = X - 1 |
| 352 | 0740 | DEC |
| 353 | 0C00 | PUSH | Вызов функции  F(Х – 1)  Загрузка результата в AC |
| 354 | D6B1 | CALL 6B1 |
| 355 | 0800 | POP |
| 356 | 6E05 | SUB (IP+5) | Вычитание R из F(X – 1), сохранение в R  R = F(X – 1) – (F(Z – 1) + F(Y – 1) – 1) |
| 357 | EE04 | ST (IP+4) |
| 358 | 0100 | HLT | Остановка программы |
| 359 | ZZZZ | Z | Значение Z |
| 35A | YYYY | Y | Значение Y |
| 35B | XXXX | X | Значение X |
| 35C | FF6D | R | Результат |

Подпрограмма:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 6B1 | AC01 | LD (SP+1) | Загрузка аргумента |
| 6B2 | F307 | BPL IP+7 | Переход на 6ВА, если N==0 |
| 6B3 | 6E09 | SUB (IP+9) | AC – Q 🡪 AC |
| 6B4 | F205 | BMI IP+5 | Переход на 6ВА, если N==1 |
| 6B | F004 | BEQ IP+4 | Переход на 6ВА, если Z==1 |
| 6B6 | 4E06 | ADD (IP+6) | AC + Q 🡪 AC |
| 6B7 | 4C01 | ADD (SP+1) | Прибавить к AC вершину стека |
| 6B8 | 4E05 | ADD (IP+5) | AC + W 🡪 AC |
| 6B9 | CE01 | JUMP IP+1 | Переход на 6BB |
| 6BA | AE02 | LD IP+2 | Загрузка Q |
| 6BB | EC01 | ST (SP+1) | Созранение результата |
| 6BC | 0A00 | RET | Возврат |
| 6BD | FCE1 | FCE1 | Константа Q = -799 |
| 6BE | 0096 | 0096 | Константа W = 150 |

# Описание программы

Назначение программы: нахождения значения функции:

График:

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

**Область представления**

* X, Y, Z, Q, W, R – целые знаковые шестнадцатеричные числа в дополнительном коде.

**Расположение данных в памяти**

**Основная программа:**

* 340 – 358 – команды;
* 359, 35A, 35B – исходные данные;
* 35C – итоговый результат.

**Подпрограмма:**

* 6B1 - 6BC – команды;
* 6BD, 6BE – константы.

**Адреса первой и последней выполняемой команды**

**Основная программа:**

* Адрес первой команды: 340
* Адрес последней команды: 358

**Подпрограмма:**

* Адрес первой команды: 6B1
* Адрес последней команды: 6BC

**Область допустимых значений**

Q = FCE116 = -799

W = 009616 = 150

Для того чтобы определить ОДЗ, проанализируем данную функцию. При значении аргумента функции в промежутке [-215; -799] и [0,], функция вернет значение -799. При использовании любого значения из заданного промежутка в функции не возникнет переполнения.

При оставшихся значениях аргумента функция вернет выражение 2\*x - 799 + 150 . На промежутке [-798, -1] эта функция монотонно возрастающая, поэтому рассмотрим минимальное и максимальное значение:

что означает, что на всем промежутке значений аргумента, результат функции будет находиться на отрезке [-2245; -651].

Так как основная программа вычисляет следующее выражение:

то минимально мы можем получить -2245 + 651 + 651 + 1 = -942 > –215,

а максимально: -651 + 2245 + 2245 + 1 = 3840 < 215 – 1.

В обоих случаях переполнения нет.

Значит, ОДЗ:

* X, Z, Y ϵ [-32767; 32767] (т. е. [-; – 1]);
* Результат R ϵ [-942; 3840] (с учетом заданных Q и W).

# Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я узнал о способах связи между программными модулями, научился вызывать и исследовать подпрограммы, работать со стеком, изучил цикл выполнения таких команд как CALL и RET.