Министерство образования и науки РФ

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 № 15327

*Выполнил:*

Студент группы P3115

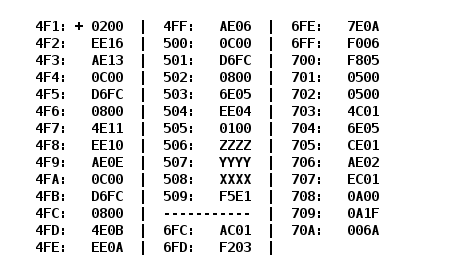
Собитов Анвархон А.

*Преподаватель:*

*Абузов Ярослав А.*



Санкт-Петербург, 2023

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Промежуточный результат** | **Комментарий** |
| 4F1 | 0200 | CLA | R = 0 | Очистка акумулятора |
| 4F2 | EE16 | ST R | R = 0 | Сохранение |
| 4F3 | AE13 | LD Y | AC = Y | Загрузка |
| 4F4 | 0C00 | PUSH | AC → -(SP) | Запись в стек |
| 4F5 | D6FC | CALL 6FC | F(Y) | Вызов подпрограммы |
| 4F6 | 0800 | POP | (SP)+ → AC = F(Y) | Чтение из стека |
| 4F7 | 4E11 | SUB R | AC = AC - R | Вычитание |
| 4F8 | EE10 | ST R | R = AC | Сохранение |
| 4F9 | AE0E | LD X | AC = X | Загрузка |
| 4FA | 0C00 | PUSH | AC → -(SP) | Запись в стек |
| 4FB | D6FC | CALL 6FC | F(X) | Вызов подпрограммы |
| 4FC | 0800 | POP | (SP)+ → AC = F(X) | Чтение из стека |
| 4FD | 4E0B | SUB R | AC = AC - R | Вычитание |
| 4FE | EE0A | ST R | R = AC | Сохранение |
| 4FF | AE06 | LD Z | AC = Z | Загрузка |
| 500 | 0C00 | PUSH | AC → -(SP) | Запсиь в стек |
| 501 | D6FC | CALL 6FC | F(Z) | Вызов подпрограммы |
| 502 | 0800 | POP | (SP)+ → AC= F(Z) | Чтение из стека |
| 503 | 6E05 | SUB R | AC = AC – R | Вычитание |
| 504 | EE04 | ST R | R = AC | Сохранение |
| 505 | 0100 | HLT | Остановка | |
| 506 | ZZZZ | Z | Значение Z | |
| 507 | YYYY | Y | Значение Y | |
| 508 | XXXX | X | Значение X | |
| 509 | А5У | R | Результат | |

Подпрограмма:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6FC | AC01 | F:LD&1 | AC = &1 | Загрузка |
| 6FD | F203 | BMI 3 | Переход если минус | |
| 6FE | 7E0A | CMP IP+10 | Сравнение | |
| 6FF | F006 | BEQ 6 | Переход если равенство | |
| 700 | F805 | BLT 5 | Переход если меньшо | |
| 701 | 0500 | J: ASL | AC = AC \* 2 | Умножение на 2 |
| 702 | 500 | ASL | AC = AC \* 2 | Умножение на 2 |
| 703 | 4C01 | ADD & 1 | AC = AC + & 1 | Сложение |
| 704 | 6E05ха | SUB IP+5 | AC = AC - B | Вычитание |
| 705 | CE01 | JUMP S |  | Безусловный переход(IP+1+1) |
| 706 | AE02 | L: LD T | AC = A | Загрузка |
| 707 | EC01 | S: ST & 1 | &1 = AC | Сохранение |
| 708 | 0A00 | RET | Возврать из подпрограммы | |
| 709 | 0A1F | 0A1F | A | 2591 |
| 70A | 006A | 006A | B | 106 |

# Описание программы

R = F(Y)-0

R = F(X) — F(Y)

R = F(Z) — (F(X) — F(Y))

R = F(Z) — F(X) + F(Y)

f(x) = 5x — 106 , 0< x < 2591

2591, x < 0 , x => 2591

**Область представления**

X, Y, Z, A, B, R – целые знаковые шестнадцатеричные числа в дополнительном коде.

**Расположение данных в памяти**

**Основная программа:**

4F1-505 – команды;

506, 507, 508 – исходные данные;

509 – итоговый результат.

**Подпрограмма:**

6FC-708 – команды;

709, 70A – константы.

**Адреса первой и последней выполняемой команды**

**Основная программа:**

Адрес первой команды: 4F1

Адрес последней команды: 505

**Подпрограмма:**

Адрес первой команды: 6FC

Адрес последней команды: 708

**Область допустимых значений**

A = 0A1F16 = 2591

B = 006A16 = 106

Для того чтобы определить ОДЗ, проанализируем данную функцию. При значении аргумента функции в промежутке [-215; 0] и [2591, 215 - 1], функция вернет значение 2591. При использовании любого значения из заданного промежутка в функции не возникнет переполнения.

При оставшихся значениях аргумента функция вернет выражение 5\*x + 106. На промежутке [1, 2591] эта функция монотонно возрастающая, поэтому рассмотрим минимальное и максимальное значение:

fmin  = f(1) = 111

fmax  = f(2590) = 13050

что означает, что на всем промежутке значений аргумента, результат функции будет находиться на отрезке [111; 13050].

Так как основная программа вычисляет следующее выражение:

R = F(Z) — F(X) + F(Y)

то минимально мы можем получить -13050 + 111 + 111 - 1 = -12829 > –215,

а максимально: -111 + 13050 + 13050 - 1 = 25988 < 215 – 1.

В обоих случаях переполнения нет.

Значит, ОДЗ:

X, Z ϵ [-32768; 32766] (т. е. [-; – 2]);

Y ϵ [-32767; 32767] (т. е. [-+1; – 1]);

Результат R ϵ [-901; 2006] (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.