МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПииКТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант №98465

Выполнил:

Студент группы P3119

Билобрам Д.А.

Преподаватель:

Осипов С. В.

Санкт-Петербург, 2023

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

**1. Текст исходной программы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 3EB | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор |
| 3EC | EE1A | ST R | Очистить ячейку 407 |
| 3ED | AE16 | LD Z | Загрузить в аккумулятор значение ячейки 404 |
| 3EE | 0700 | INC | Увеличить аккумулятор на 1 |
| 3EF | 0C00 | PUSH | Положить значение аккумулятора в стек |
| 3F0 | D718 | CALL $P | Вызвать подпрограмму по адресу 718 |
| 3F1 | 0800 | POP | Вытолкнуть значение из стека в аккумулятор |
| 3F2 | 6E14 | SUB R | Вычесть значение ячейки 407 из аккумулятор |
| 3F3 | EE13 | ST R | Загрузить значение аккумулятора в ячейку 407 |
| 3F4 | AE11 | LD X | Загрузить в аккумулятор значение ячейки 406 |
| 3F5 | 0C00 | PUSH | Положить значение аккумулятора в стек |
| 3F6 | D718 | CALL $P | Вызвать подпрограмму по адресу 718 |
| 3F7 | 0800 | POP | Вытолкнуть значение из стека в аккумулятор |
| 3F8 | 0700 | INC | Увеличить аккумулятор на 1 |
| 3F9 | 6E0D | SUB R | Вычесть значение ячейки 407 из аккумулятор |
| 3FA | EE0C | ST R | Загрузить значение аккумулятора в ячейку 407 |
| 3FB | AE09 | LD Y | Загрузить в аккумулятор значение ячейки 405 |
| 3FC | 0740 | DEC | Вычесть из аккумулятора 1 |
| 3FD | 0C00 | PUSH | Положить значение аккумулятора в стек |
| 3FE | D718 | CALL $P | Вызвать подпрограмму по адресу 718 |
| 3FF | 0800 | POP | Вытолкнуть значение из стека в аккумулятор |
| 400 | 0700 | INC | Увеличить аккумулятор на 1 |
| 401 | 4E05 | ADD R | Прибавить к аккумулятору значение ячейки 407 |
| 402 | EE04 | ST R | Загрузить значение аккумулятора в ячейку 407 |
| 403 | 0100 | HLT | Останов |
| 404 | ZZZZ | Z: word 0xZZZZ | Данные Z |
| 405 | YYYY | Y: word 0xYYYY | Данные Y |
| 406 | XXXX | X: word 0xXXXX | Данные X |
| 407 | 04BB | R: word 0x04BB | Результат R |
| -------------- | ---------------------------- | ---------------------- | ----------------------------------------------- |
| 718 | AC01 | P: LD &01 | Загрузить в аккумулятор значение из ячейки, на которую указывает SP + 1 |
| 719 | F001 | BEQ E | Если Z==1 совершить переход на ячейку 71B |
| 71A | F308 | BPL F | Если N == 0 совершить переход на ячейку 723 |
| 71B | 7E0A | E: CMP A | Установить флагу по результату значение аккумулятора вычесть значение ячейки 726 |
| 71C | F806 | BLT F | Если N != V совершить переход на ячейку 723 |
| 71D | F005 | BEQ F | Если Z==1 совершить переход на ячейку 723 |
| 71E | 0500 | ASL | Сдвинуть аккумулятор влево |
| 71F | 0500 | ASL | Сдвинуть аккумулятор влево |
| 720 | 4C01 | ADD &1 | Прибавить к аккумулятору значение из ячейки, на которую указывает SP + 1 |
| 721 | 6E05 | SUB B | Вычесть из аккумулятора значение ячейки 727 |
| 722 | CE01 | JUMP G | Перейти на ячейку 724 |
| 723 | AE02 | F: LD A | Загрузить в аккумулятор значение из ячейки 726 |
| 724 | EC01 | G: ST &1 | Сохранить значение из аккумулятора в ячейку на которую указывает SP + 1 |
| 725 | 0A00 | RET | Выход из подпрограммы |
| 726 | F9AE | A: word 0xF9AE | Константа А = -1618 |
| 727 | 00CA | B: word 0x00CA | Константа B = 202 |

**2. Описание программы:**

R = *.*

*f(x) =*

**3. Область представления:**

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

**4. Область допустимых значений:**

**5. График функции:**

**Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание**

**6. Трассировка программы:**

**Z = -5168 = EBD0**

**Y = -516 = FDFC**

**X = 1345 = 0541**

Посчитаем результат выполнения программы руками:

R =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Значение | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Значение |
| 010 | 0200 | 010 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 010 | 0200 | 011 | 0200 | 010 | 0200 | 000 | 0010 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 011 | EE1A | 012 | EE1A | 02C | 0000 | 000 | 001A | 0000 | 004 | 0100 | 02C | 0000 |
| 012 | AE16 | 013 | AE16 | 029 | EBD0 | 000 | 0016 | EBD0 | 008 | 1000 |  |  |
| 013 | 0700 | 014 | 0700 | 013 | 0700 | 000 | 0013 | EBD1 | 008 | 1000 |  |  |
| 014 | 0C00 | 015 | 0C00 | 7FF | EBD1 | 7FF | 0014 | EBD1 | 008 | 1000 | 7FF | EBD1 |
| 015 | D02D | 02D | D02D | 7FE | 0016 | 7FE | D02D | EBD1 | 008 | 1000 | 7FE | 0016 |
| 02D | AC01 | 02E | AC01 | 7FF | EBD1 | 7FE | 0001 | EBD1 | 008 | 1000 |  |  |
| 02E | F001 | 02F | F001 | 02E | F001 | 7FE | 002E | EBD1 | 008 | 1000 |  |  |
| 02F | F308 | 030 | F308 | 02F | F308 | 7FE | 002F | EBD1 | 008 | 1000 |  |  |
| 030 | 7E0A | 031 | 7E0A | 03B | F9AE | 7FE | 000A | EBD1 | 008 | 1000 |  |  |
| 031 | F806 | 038 | F806 | 031 | F806 | 7FE | 0006 | EBD1 | 008 | 1000 |  |  |
| 038 | AE02 | 039 | AE02 | 03B | F9AE | 7FE | 0002 | F9AE | 008 | 1000 |  |  |
| 039 | EC01 | 03A | EC01 | 7FF | F9AE | 7FE | 0001 | F9AE | 008 | 1000 | 7FF | F9AE |
| 03A | 0A00 | 016 | 0A00 | 7FE | 0016 | 7FF | 003A | F9AE | 008 | 1000 |  |  |
| 016 | 0800 | 017 | 0800 | 7FF | F9AE | 000 | 0016 | F9AE | 008 | 1000 |  |  |
| 017 | 6E14 | 018 | 6E14 | 02C | 0000 | 000 | 0014 | F9AE | 009 | 1001 |  |  |
| 018 | EE13 | 019 | EE13 | 02C | F9AE | 000 | 0013 | F9AE | 009 | 1001 | 02C | F9AE |
| 019 | AE11 | 01A | AE11 | 02B | 0541 | 000 | 0011 | 0541 | 001 | 0001 |  |  |
| 01A | 0C00 | 01B | 0C00 | 7FF | 0541 | 7FF | 001A | 0541 | 001 | 0001 | 7FF | 0541 |
| 01B | D02D | 02D | D02D | 7FE | 001C | 7FE | D02D | 0541 | 001 | 0001 | 7FE | 001C |
| 02D | AC01 | 02E | AC01 | 7FF | 0541 | 7FE | 0001 | 0541 | 001 | 0001 |  |  |
| 02E | F001 | 02F | F001 | 02E | F001 | 7FE | 002E | 0541 | 001 | 0001 |  |  |
| 02F | F308 | 038 | F308 | 02F | F308 | 7FE | 0008 | 0541 | 001 | 0001 |  |  |
| 038 | AE02 | 039 | AE02 | 03B | F9AE | 7FE | 0002 | F9AE | 009 | 1001 |  |  |
| 039 | EC01 | 03A | EC01 | 7FF | F9AE | 7FE | 0001 | F9AE | 009 | 1001 | 7FF | F9AE |
| 03A | 0A00 | 01C | 0A00 | 7FE | 001C | 7FF | 003A | F9AE | 009 | 1001 |  |  |
| 01C | 0800 | 01D | 0800 | 7FF | F9AE | 000 | 001C | F9AE | 009 | 1001 |  |  |
| 01D | 0700 | 01E | 0700 | 01D | 0700 | 000 | 001D | F9AF | 008 | 1000 |  |  |
| 01E | 6E0D | 01F | 6E0D | 02C | F9AE | 000 | 000D | 0001 | 001 | 0001 |  |  |
| 01F | EE0C | 020 | EE0C | 02C | 0001 | 000 | 000C | 0001 | 001 | 0001 | 02C | 0001 |
| 020 | AE09 | 021 | AE09 | 02A | FDFC | 000 | 0009 | FDFC | 009 | 1001 |  |  |
| 021 | 0740 | 022 | 0740 | 021 | 0740 | 000 | 0021 | FDFB | 009 | 1001 |  |  |
| 022 | 0C00 | 023 | 0C00 | 7FF | FDFB | 7FF | 0022 | FDFB | 009 | 1001 | 7FF | FDFB |
| 023 | D02D | 02D | D02D | 7FE | 0024 | 7FE | D02D | FDFB | 009 | 1001 | 7FE | 0024 |
| 02D | AC01 | 02E | AC01 | 7FF | FDFB | 7FE | 0001 | FDFB | 009 | 1001 |  |  |
| 02E | F001 | 02F | F001 | 02E | F001 | 7FE | 002E | FDFB | 009 | 1001 |  |  |
| 02F | F308 | 030 | F308 | 02F | F308 | 7FE | 002F | FDFB | 009 | 1001 |  |  |
| 030 | 7E0A | 031 | 7E0A | 03B | F9AE | 7FE | 000A | FDFB | 001 | 0001 |  |  |
| 031 | F806 | 032 | F806 | 031 | F806 | 7FE | 0031 | FDFB | 001 | 0001 |  |  |
| 032 | F005 | 033 | F005 | 032 | F005 | 7FE | 0032 | FDFB | 001 | 0001 |  |  |
| 033 | 0500 | 034 | 0500 | 033 | FDFB | 7FE | 0033 | FBF6 | 009 | 1001 |  |  |
| 034 | 0500 | 035 | 0500 | 034 | FBF6 | 7FE | 0034 | F7EC | 009 | 1001 |  |  |
| 035 | 4C01 | 036 | 4C01 | 7FF | FDFB | 7FE | 0001 | F5E7 | 009 | 1001 |  |  |
| 036 | 6E05 | 037 | 6E05 | 03C | 00CA | 7FE | 0005 | F51D | 009 | 1001 |  |  |
| 037 | CE01 | 039 | CE01 | 037 | 0039 | 7FE | 0001 | F51D | 009 | 1001 |  |  |
| 039 | EC01 | 03A | EC01 | 7FF | F51D | 7FE | 0001 | F51D | 009 | 1001 | 7FF | F51D |
| 03A | 0A00 | 024 | 0A00 | 7FE | 0024 | 7FF | 003A | F51D | 009 | 1001 |  |  |
| 024 | 0800 | 025 | 0800 | 7FF | F51D | 000 | 0024 | F51D | 009 | 1001 |  |  |
| 025 | 0700 | 026 | 0700 | 025 | 0700 | 000 | 0025 | F51E | 008 | 1000 |  |  |
| 026 | 4E05 | 027 | 4E05 | 02C | 0001 | 000 | 0005 | F51F | 008 | 1000 |  |  |
| 027 | EE04 | 028 | EE04 | 02C | F51F | 000 | 0004 | F51F | 008 | 1000 | 02C | F51F |
| 028 | 0100 | 029 | 0100 | 028 | 0100 | 000 | 0028 | F51F | 008 | 1000 |  |  |

Программа по складыванию четырех 32-битных чисел

A, B, X=FFFFFFF9, Y=FFFFFFEB:

ORG 100

CLA

LD B2

PUSH

LD B1

PUSH

LD A2

PUSH

LD A1

PUSH

CALL P

HLT

A1: word 0x8888

A2: word 0x1000

B1: word 0x0000

B2: word 0xF000

X1: word 0xFFFF

X2: word 0xFFF9

Y1: word 0xFFFF

Y2: word 0xFFEB

P: CLA

LD X1

PUSH

LD X2

PUSH

LD Y1

PUSH

LD Y2

PUSH

LD &06

ADD &08

ST &06

LD &05

ADC &07

ST &05

LD &06

ADD &02

ST &06

LD &05

ADC &03

ST &05

LD &06

ADD &00

ST &06

LD &05

ADC &01

SWAP

POP

SWAP

POP

SWAP

POP

SWAP

POP

SWAP

ST &4

SWAP

SWAP

POP

SWAP

POP

SWAP

POP

SWAP

POP

RET

END

**Вывод**

Выполняя данную лабораторную работу я восстановил текст программы и подпрограммы, определил их предназначение и составил описание, определил область представления и определения. Изучил команды CALL и RET для работы с подпрограммами в бэвм. Узнал о том, как реализов ан стэк и как им пользоваться для передачи аргументов в подпрограмму.