

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Дисциплина: Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №4 Выполнение комплекса программ

Выполнил: Кудрявцева Р.С.
Группа: Р3117
Вариант: 17744
Преподаватель: Блохина Е.Н.

Оглавление

| | |
|-------------------------------|---|
| Цель работы | 3 |
| Задание..... | 3 |
| Текст исходной программы..... | 3 |
| Функция | 4 |
| ОП и ОДЗ | 4 |
| Трассировка программы | 5 |
| Вывод | 6 |

Цель работы

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.

Задание

Введите номер варианта

| | | | | | | |
|-------------|--|-----------|--|-----------|--|-----------|
| 1B6: + 0200 | | 1C4: 4E0D | | 1D2: F1ED | | 70C: EC01 |
| 1B7: EE1A | | 1C5: EE0C | | ----- | | 70D: 0A00 |
| 1B8: AE18 | | 1C6: AE09 | | 700: AC01 | | 70E: F8A8 |
| 1B9: 0740 | | 1C7: 0700 | | 701: F001 | | 70F: 0098 |
| 1BA: 0C00 | | 1C8: 0C00 | | 702: F304 | | |
| 1BB: D700 | | 1C9: D700 | | 703: 6E0A | | |
| 1BC: 0800 | | 1CA: 0800 | | 704: F201 | | |
| 1BD: 6E14 | | 1CB: 0700 | | 705: CE05 | | |
| 1BE: EE13 | | 1CC: 4E05 | | 706: 4E07 | | |
| 1BF: AE0F | | 1CD: EE04 | | 707: 0500 | | |
| 1C0: 0C00 | | 1CE: 0100 | | 708: 4C01 | | |
| 1C1: D700 | | 1CF: ZZZZ | | 709: 4E05 | | |
| 1C2: 0800 | | 1D0: YYYY | | 70A: CE01 | | |
| 1C3: 0700 | | 1D1: XXXX | | 70B: AE02 | | |

Текст

исходной программы

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Коментарий |
|-------|-------------|------------|--|
| 1B6 | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор: 0 => AC |
| 1B7 | EE1A | ST IP+26 | Сохранение (Прямая отн. адр.): AC => M (1D2) |
| 1B8 | AE18 | LD IP+24 | Загрузка (Прямая отн. адр.) (X) |
| 1B9 | 0740 | DEC | Декремент: AC-1 => AC |
| 1BA | 0C00 | PUSH | Запись в стек: AC -> -(SP) |
| 1BB | D700 | CALL 0x700 | Вызов подпрограммы |
| 1BC | 0800 | POP | Чтение из стека: (SP)+ => AC |
| 1BD | 6E14 | SUB IP+20 | Вычитание (Прямая отн. адр.) |
| 1BE | EE13 | ST IP+19 | Сохранение (Прямая отн. адр.): AC => M (1D2) |
| 1BF | AE0F | LD IP+15 | Загрузка (Прямая отн. адр.) (Z) |
| 1C0 | 0C00 | PUSH | Запись в стек: AC -> -(SP) |
| 1C1 | D700 | CALL 0x700 | Вызов подпрограммы |
| 1C2 | 0800 | POP | Чтение из стека: (SP)+ => AC |
| 1C3 | 0700 | INC | Инкремент |
| 1C4 | 4E0D | ADD IP+13 | Сложение (Прямая отн. адр.) (1D2) |

| | | | |
|-----|------|------------|--|
| 1C5 | EE0C | ST IP+12 | Сохранение (Прямая отн. адр.): AC => M (1D2) |
| 1C6 | AE09 | LD IP+9 | Загрузка (Прямая отн. адр.) (Y) |
| 1C7 | 0700 | INC | Инкремент |
| 1C8 | 0C00 | PUSH | Запись в стек: AC -> -(SP) |
| 1C9 | D700 | CALL 0x700 | Вызов подпрограммы |
| 1CA | 0800 | POP | Чтение из стека: (SP)+ => AC |
| 1CB | 0700 | INC | Инкремент |
| 1CC | 4E05 | ADD IP+5 | Сложение (Прямая отн. адр.) (1D2) |
| 1CD | EE04 | ST IP+4 | Сохранение (Прямая отн. адр.): AC => M (1D2) |
| 1CE | 0100 | HLT | Остановка |

Текст исходной подпрограммы

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Коментарий |
|-------|-------------|------------|---|
| 700 | AC01 | LD (SP+1) | Загрузка (Косвенная отн. со смещением) |
| 701 | F001 | BEQ IP+1 | Переход на 703 если равенство (Z==1) |
| 702 | F304 | BPL IP+4 | Переход на 707 если плюс (N==0) |
| 703 | 6E0A | SUB IP+10 | Вычитание (Прямая отн. адр.) (SP-A) |
| 704 | F201 | BMI IP+1 | Переход на 706 если минус (N==1) |
| 705 | CE05 | JUMP IP+5 | Безусловный переход на 70B |
| 706 | 4E07 | ADD IP+7 | Сложение (Прямая отн. адр.) (+A) |
| 707 | 0500 | ASL | Сдвиг влево |
| 708 | 4C01 | ADD (SP+1) | Сложение (Косвенная отн. со смещением) |
| 709 | 4E05 | ADD IP+5 | Сложение (Прямая отн. адр.) (+B) |
| 70A | CE01 | JUMP IP+1 | Безусловный переход |
| 70B | AE02 | LD IP+2 | Загрузка (Прямая отн. адр.) (A) |
| 70C | EC01 | ST (SP+1) | Сохранение (Косвенная отн. со смещением) |
| 70D | 0A00 | RET | Выход из подпрограммы |

Функция

A = F8A8₁₆ = -1880

B = 0098₁₆ = 152

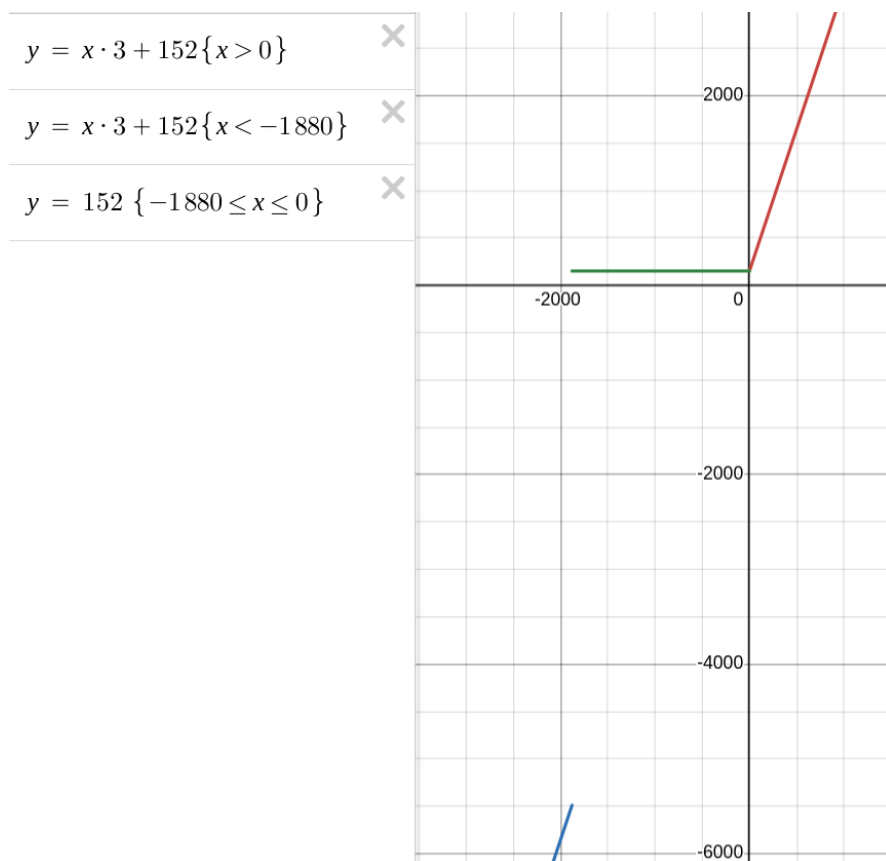
Программа считывает: R = f(x-1) + f(z) + 1 + f(y+1) + 1 = f(x-1) + f(z) + f(y+1) + 2

Подпрограмма:

$$f(x) = \begin{cases} x > 0 & , x * 3 + B \\ A \leq x \leq 0 & , B \\ x < A & , x * 3 + B \end{cases}$$

График:

152+155+158+2=



ОП и ОДЗ

Область представления:

R, X, Y, Z – целые знаковые числа

Область допустимых значений:

X: [-3690,3590]

Y: [-3692,3588]

Z: [-3691,3589]

R: [-32770,32765]

Расположение в памяти ЭВМ программы

Исходные данные: 1CF-1D1 (X, Y, Z)

Итоговый результат: 1D2 (R)

Программа: 1B6-1CE

Подпрограмма: 700-70D

Данные подпрограммы: 70E-70F

Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы и подпрограммы:

Программы:

– 1B6

– 1CE

Подпрограммы:

– 700

– 70D

1500 = 05DC

-90 = FFA6

2567 = 0A07

Трассировка программы

| Выполняемая команда | | Содержимое регистров после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
|---------------------|-------------|---|------|-----|------|-----|------|------|------|--|-----------|
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 1B6 | 0200 | 1B7 | 0200 | 1B6 | 0200 | 000 | 01B6 | 0000 | 0100 | - | - |
| 1B7 | EE1A | 1B8 | EE1A | 1D2 | 0000 | 000 | 001A | 0000 | 0100 | 1D2 | 0000 |
| 1B8 | AE18 | 1B9 | AE18 | 1D1 | 0A07 | 000 | 0018 | 0A07 | 0000 | - | - |
| 1B9 | 0740 | 1BA | 0740 | 1B9 | 0740 | 000 | 01B9 | 0A06 | 0001 | - | - |
| 1BA | 0C00 | 1BB | 0C00 | 7FF | 0A06 | 7FF | 01BA | 0A06 | 0001 | 7FF | 0A06 |
| 1BB | D700 | 700 | D700 | 7FE | 01BC | 7FE | 0700 | 0A06 | 0001 | 7FE | 01BC |
| 700 | AC01 | 701 | AC01 | 7FF | 0A06 | 7FE | 0001 | 0A06 | 0001 | - | - |
| 701 | F001 | 702 | F001 | 701 | F001 | 7FE | 0701 | 0A06 | 0001 | - | - |
| 702 | F304 | 707 | F304 | 702 | F304 | 7FE | 0004 | 0A06 | 0001 | - | - |
| 707 | 0500 | 708 | 0500 | 707 | 0A06 | 7FE | 0707 | 140C | 0000 | - | - |
| 708 | 4C01 | 709 | 4C01 | 7FF | 0A06 | 7FE | 0001 | 1E12 | 0000 | - | - |
| 709 | 4E05 | 70A | 4E05 | 70F | 0098 | 7FE | 0005 | 1EAA | 0000 | - | - |
| 70A | CE01 | 70C | CE01 | 70A | 070C | 7FE | 0001 | 1EAA | 0000 | - | - |
| 70C | EC01 | 70D | EC01 | 7FF | 1EAA | 7FE | 0001 | 1EAA | 0000 | 7FF | 1EAA |
| 70D | 0A00 | 1BC | 0A00 | 7FE | 01BC | 7FF | 070D | 1EAA | 0000 | - | - |
| 1BC | 0800 | 1BD | 0800 | 7FF | 1EAA | 000 | 01BC | 1EAA | 0000 | - | - |
| 1BD | 6E14 | 1BE | 6E14 | 1D2 | 0000 | 000 | 0014 | 1EAA | 0001 | - | - |
| 1BE | EE13 | 1BF | EE13 | 1D2 | 1EAA | 000 | 0013 | 1EAA | 0001 | 1D2 | 1EAA |
| 1BF | AE0F | 1C0 | AE0F | 1CF | 05DC | 000 | 000F | 05DC | 0001 | - | - |
| 1C0 | 0C00 | 1C1 | 0C00 | 7FF | 05DC | 7FF | 01C0 | 05DC | 0001 | 7FF | 05DC |
| 1C1 | D700 | 700 | D700 | 7FE | 01C2 | 7FE | D700 | 05DC | 0001 | 7FE | 01C2 |
| 700 | AC01 | 701 | AC01 | 7FF | 05DC | 7FE | 0001 | 05DC | 0001 | - | - |
| 701 | F001 | 702 | F001 | 701 | F001 | 7FE | 0701 | 05DC | 0001 | - | - |
| 702 | F304 | 707 | F304 | 702 | F304 | 7FE | 0004 | 05DC | 0001 | - | - |
| 707 | 0500 | 708 | 0500 | 707 | 05DC | 7FE | 0707 | 0BB8 | 0000 | - | - |
| 708 | 4C01 | 709 | 4C01 | 7FF | 05DC | 7FE | 0001 | 1194 | 0000 | - | - |
| 709 | 4E05 | 70A | 4E05 | 70F | 0098 | 7FE | 0005 | 122C | 0000 | - | - |
| 70A | CE01 | 70C | CE01 | 70A | 070C | 7FE | 0001 | 122C | 0000 | - | - |
| 70C | EC01 | 70D | EC01 | 7FF | 122C | 7FE | 0001 | 122C | 0000 | 7FF | 122C |
| 70D | 0A00 | 1C2 | 0A00 | 7FE | 01C2 | 7FF | 070D | 122C | 0000 | - | - |
| 1C2 | 0800 | 1C3 | 0800 | 7FF | 122C | 000 | 01C2 | 122C | 0000 | - | - |
| 1C3 | 0700 | 1C4 | 0700 | 1C3 | 0700 | 000 | 01C3 | 122D | 0000 | - | - |
| 1C4 | 4E0D | 1C5 | 4E0D | 1D2 | 1EAA | 000 | 000D | 30D7 | 0000 | - | - |
| 1C5 | EE0C | 1C6 | EE0C | 1D2 | 30D7 | 000 | 000C | 30D7 | 0000 | 1D2 | 30D7 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|
| 1C6 | AE09 | 1C7 | AE09 | 1D0 | FFA6 | 000 | 0009 | FFA6 | 1000 | - | - |
| 1C7 | 0700 | 1C8 | 0700 | 1C7 | 0700 | 000 | 01C7 | FFA7 | 1000 | - | - |
| 1C8 | 0C00 | 1C9 | 0C00 | 7FF | FFA7 | 7FF | 01C8 | FFA7 | 1000 | 7FF | FFA7 |
| 1C9 | D700 | 700 | D700 | 7FE | 01CA | 7FE | D700 | FFA7 | 1000 | 7FE | 01CA |
| 700 | AC01 | 701 | AC01 | 7FF | FFA7 | 7FE | 0001 | FFA7 | 1000 | - | - |
| 701 | F001 | 702 | F001 | 701 | F001 | 7FE | 0701 | FFA7 | 1000 | - | - |
| 702 | F304 | 703 | F304 | 702 | F304 | 7FE | 0702 | FFA7 | 1000 | - | - |
| 703 | 6E0A | 704 | 6E0A | 70E | F8A8 | 7FE | 000A | 06FF | 0001 | - | - |
| 704 | F201 | 705 | F201 | 704 | F201 | 7FE | 0704 | 06FF | 0001 | - | - |
| 705 | CE05 | 70B | CE05 | 705 | 070B | 7FE | 0005 | 06FF | 0001 | - | - |
| 70B | AE02 | 70C | AE02 | 70E | F8A8 | 7FE | 0002 | F8A8 | 1001 | - | - |
| 70C | EC01 | 70D | EC01 | 7FF | F8A8 | 7FE | 0001 | F8A8 | 1001 | 7FF | F8A8 |
| 70D | 0A00 | 1CA | 0A00 | 7FE | 01CA | 7FF | 070D | F8A8 | 1001 | - | - |
| 1CA | 0800 | 1CB | 0800 | 7FF | F8A8 | 000 | 01CA | F8A8 | 1001 | - | - |
| 1CB | 0700 | 1CC | 0700 | 1CB | 0700 | 000 | 01CB | F8A9 | 1000 | - | - |
| 1CC | 4E05 | 1CD | 4E05 | 1D2 | 30D7 | 000 | 0005 | 2980 | 0001 | - | - |
| 1CD | EE04 | 1CE | EE04 | 1D2 | 2980 | 000 | 0004 | 2980 | 0001 | 1D2 | 2980 |
| 1CE | 0100 | 1CF | 0100 | 1CE | 0100 | 000 | 01CE | 2980 | 0001 | - | - |

Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я ознакомилась с помощью каких команд делаются подпрограммы. Также изучила как программа взаимодействует с подпрограммой.

ДОП:

Модифицировать КП, чтобы П передавала ПП знаковый аргумент длиной 13 бит

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Коментарий |
|-------|-------------|------------------|---|
| 700 | AC01 | LD (SP+1) | Загрузка (Косвенная отн. со смещением) |
| 701 | 2E1A | AND IP+26 | Логическое умножение (Прямая отн. адр.) |
| 702 | F004 | BEQ IP+4 | Переход на 707 если равенство (Z==1) |
| 703 | AC01 | LD (SP+1) | Загрузка (Косвенная отн. со смещением) |
| 704 | 3E16 | OR IP+22 | Логическое сложение (Прямая отн. адр.) |
| 705 | EC01 | ST (SP+1) | Сохранение (Косвенная отн. со смещением) |
| 706 | CE03 | JUMP IP+3 | Безусловный переход на 70A |
| 707 | AC01 | LD (SP+1) | Загрузка (Косвенная отн. со смещением) |
| 708 | 2E13 | AND IP+19 | Логическое умножение (Прямая отн. адр.) |
| 709 | EC01 | ST (SP+1) | Сохранение (Косвенная отн. со смещением) |
| 70A | F001 | BEQ IP+1 | Переход на 70C если равенство (Z==1) |
| 70B | F304 | BPL IP+4 | Переход на 710 если плюс (N==0) |

| | | | |
|-----|-------------|-------------------|--|
| 70C | 6E0A | SUB IP+10 | Вычитание (Прямая отн. адр.) (SP-A) |
| 70D | F201 | BMI IP+1 | Переход на 70F если минус (N==1) |
| 70E | CE05 | JUMP IP+5 | Безусловный переход на 714 |
| 70F | 4E07 | ADD IP+7 | Сложение (Прямая отн. адр.) (+A) |
| 710 | 0500 | ASL | Сдвиг влево |
| 711 | 4C01 | ADD (SP+1) | Сложение (Косвенная отн. со смещением) |
| 712 | 4E05 | ADD IP+5 | Сложение (Прямая отн. адр.) (+B) |
| 713 | CE01 | JUMP IP+1 | Безусловный переход |
| 714 | AE02 | LD IP+2 | Загрузка (Прямая отн. адр.) (A) |
| 715 | EC01 | ST (SP+1) | Сохранение (Косвенная отн. со смещением) |
| 716 | 0A00 | RET | Выход из подпрограммы |