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 №924

*Выполнил:*

Студент группы P3109

Маллаев Сабур Н.

*Преподаватель:*

Блохина Елена

Николаевна



Санкт-Петербург, 2022

Задание

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.



Текст исходной программы

Основная программа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 363 | 0200 | CLA | Очистка AC |
| 364 | EE1C | ST IP + 28 | Запись нуля в ячейку 381 (R) |
| 365 | AE1A | LD IP + 26 | Записываем в стэк X + 1 |
| 366 | 0700 | INC |
| 367 | 0C00 | PUSH |
| 368 | D66F | CALL 66F | Вызов подпрограммы 66F |
| 369 | 0800 | POP | Прибавляем результат выполнения 66F + 1 к ячейке 381 (R) |
| 36A | 0700 | INC |
| 36B | 4E15 | ADD IP + 21 |
| 36C | EE14 | ST IP + 20 |
| 36D | AE11 | LD IP + 17 | Записываем в стэк Y - 1 |
| 36E | 0740 | DEC |
| 36F | 0C00 | PUSH |
| 370 | D66F | CALL 66F | Вызов подпрограммы 66F |
| 371 | 0800 | POP | Прибавляем результат выполнения 66F - 1 к ячейке 381 (R) |
| 372 | 0740 | DEC |
| 373 | 6E0D | SUB IP + 13 |
| 374 | EE0C | ST IP + 12 |
| 375 | AE08 | LD IP + 8 | Записываем в стэк Z + 1 |
| 376 | 0700 | INC |
| 377 | 0C00 | PUSH |
| 378 | D66F | CALL 66F | Вызов подпрограммы 66F |
| 379 | 0800 | POP | Прибавляем результат выполнения 66F + 1 к ячейке 381 (R) |
| 37A | 0700 | INC |
| 37B | 6E05 | SUB IP + 5 |
| 37C | EE04 | ST IP + 4 |
| 37D | 0100 | HLT | Конец программы |

Подпрограмма 66F

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 66F | AC01 | LD &1 | Если &1 ≥ 0, возвращаем значение ячейки 67B (A) |
| 670 | F307 | BPL IP + 7 |
| 671 | 6E09 | SUB IP + 9 | Если &1 ≤ 67B (A), возвращаем значение ячейки 67B (A) |
| 672 | F205 | BMI IP + 5 |
| 673 | F004 | BEQ IP + 4 |
| 674 | 4E06 | ADD IP + 6 | Иначе возвращаем &1 \* 2 – 67C (B) |
| 675 | 4C01 | ADD &1 |
| 676 | 6E05 | SUB IP + 5 |
| 677 | CE01 | JUMP IP + 1 |
| 678 | AE02 | LD IP + 2 |  |
| 679 | EC01 | ST &1 |
| 67A | 0A00 | RET |

Описание программы

Описание программы

F – подпрограмма

R = F(X + 1) + F(Y - 1) + F(Z + 1) +1

Описание подпрограммы

I – параметр функции

R – возвращаемое значение

R = A, I ≥ 0;

R = A, I ≤ A;

R = 2I – B, 0 < I < A;  
  


Описание программного комплекса

Программный комплекс суммирует результаты выполнения подпрограммы для трех разных значений: X + 1 и Z + 1, с увеличением результата на 1, и Y – 1, с уменьшением результата на 1.

R =

[((X + 1) \* 2 – B) ИЛИ (A)] + [((Y – 1) \* 2 – B) ИЛИ (A)] + [((Z + 1) \* 2 – B) ИЛИ (A)] + 1

Область представления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ячейки** | **Название переменной** | **Назначение** | **Область представления** |
| 380 | X | Исходные данные | Знаковое, 16-разрядное число  [-215; 215 – 1] |
| 37F | Y |
| 37E | Z |
| 67B | A |
| 67C | B |
| 381 | R | Результат |

Расположение программы в памяти

|  |  |
| --- | --- |
| **Данные** | **Расположение** |
| Исходные данные | 380, 37F, 37E |
| Результат | 381 |
| Программа | 363-37D |

Расположение подпрограммы в памяти

|  |  |
| --- | --- |
| **Данные** | **Расположение** |
| Исходные данные | 67B, 67C |
| Подпрограмма | 66F-67A |

Адреса первой и последней команды

|  |  |
| --- | --- |
| **Позиция** | **Расположение** |
| Первая команда программы | 363 |
| Последняя команда программы | 37D |
| Первая команда подпрограммы | 66F |
| Последняя команда подпрограммы | 67A |

Область допустимых значений

Случай 1 (R = 3A + 1)

Случай 2 (R = 2A + (2(X/Z + 1) – B + 1))

Случай 3 (R = 2A + (2(Y - 1) – B - 1))

Случай 5 (R = A + (2(X + 1) – B + 1) + (2(Z + 1) – B + 1))

Можно упростить как R = A + 2X + 2Z – 2B + 6

Случай 6 (R = A + (2(X/Z + 1) – B + 1) + (2(Y - 1) – B - 1))

Можно упростить как R = A + 2X/Z + 2Y – 2B

Случай 7 (R = (2(X + 1) – B + 1) + (2(Y - 1) – B - 1)+ (2(Z + 1) – B + 1))

Можно упростить как R = 2X + 2Y + 2Z – 3B + 3

Трассировка

Новые данные для трассировки:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Переменная** | **Значение** | |
| **Base10** | **Base16** |
| X | 90 | 005A |
| Y | -90 | FFA6 |
| Z | -9000 | DCD8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Знач | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Знач |
| 363 | 0200 | 364 | 200 | 363 | 0200 | 000 | 0363 | 0000 | 0100 |  |  |
| 364 | EE1C | 365 | EE1C | 381 | 0000 | 000 | 001C | 0000 | 0100 | 381 | 0000 |
| 365 | AE1A | 366 | AE1A | 380 | 005A | 000 | 001A | 005A | 0000 |  |  |
| 366 | 0700 | 367 | 0700 | 366 | 0700 | 000 | 0366 | 005B | 0000 |  |  |
| 367 | 0C00 | 368 | 0C00 | 7FF | 005B | 7FF | 0367 | 005B | 0000 | 7FF | 005B |
| 368 | D66F | 66F | D66F | 7FE | 0369 | 7FE | D66F | 005B | 0000 | 7FE | 0369 |
| 66F | AC01 | 670 | AC01 | 7FF | 005B | 7FE | 0001 | 005B | 0000 |  |  |
| 670 | F307 | 678 | F307 | 670 | F307 | 7FE | 0007 | 005B | 0000 |  |  |
| 678 | AE02 | 679 | AE02 | 67B | FF14 | 7FE | 0002 | FF14 | 1000 |  |  |
| 679 | EC01 | 67A | EC01 | 7FF | FF14 | 7FE | 0001 | FF14 | 1000 | 7FF | FF14 |
| 67A | 0A00 | 369 | 0A00 | 7FE | 0369 | 7FF | 067A | FF14 | 1000 |  |  |
| 369 | 0800 | 36A | 0800 | 7FF | FF14 | 000 | 0369 | FF14 | 1000 |  |  |
| 36A | 0700 | 36B | 0700 | 36A | 0700 | 000 | 036A | FF15 | 1000 |  |  |
| 36B | 4E15 | 36C | 4E15 | 381 | 0000 | 000 | 0015 | FF15 | 1000 |  |  |
| 36C | EE14 | 36D | EE14 | 381 | FF15 | 000 | 0014 | FF15 | 1000 | 381 | FF15 |
| 36D | AE11 | 36E | AE11 | 37F | FFA6 | 000 | 0011 | FFA6 | 1000 |  |  |
| 36E | 0740 | 36F | 0740 | 36E | 0740 | 000 | 036E | FFA5 | 1001 |  |  |
| 36F | 0C00 | 370 | 0C00 | 7FF | FFA5 | 7FF | 036F | FFA5 | 1001 | 7FF | FFA5 |
| 370 | D66F | 66F | D66F | 7FE | 371 | 7FE | D66F | FFA5 | 1001 | 7FE | 0371 |
| 66F | AC01 | 670 | AC01 | 7FF | FFA5 | 7FE | 0001 | FFA5 | 1001 |  |  |
| 670 | F307 | 671 | F307 | 670 | F307 | 7FE | 0670 | FFA5 | 1001 |  |  |
| 671 | 6E09 | 672 | 6E09 | 67B | FF14 | 7FE | 0009 | 0091 | 0001 |  |  |
| 672 | F205 | 673 | F205 | 672 | F205 | 7FE | 0672 | 0091 | 0001 |  |  |
| 673 | F004 | 674 | F004 | 673 | F004 | 7FE | 0673 | 0091 | 0001 |  |  |
| 674 | 4E06 | 675 | 4E06 | 67B | FF14 | 7FE | 0006 | FFA5 | 1000 |  |  |
| 675 | 4C01 | 676 | 4C01 | 7FF | FFA5 | 7FE | 0001 | FF4A | 1001 |  |  |
| 676 | 6E05 | 677 | 6E05 | 67C | 0087 | 7FE | 0005 | FEC3 | 1001 |  |  |
| 677 | CE01 | 679 | CE01 | 677 | 0679 | 7FE | 0001 | FEC3 | 1001 |  |  |
| 679 | EC01 | 67A | EC01 | 7FF | FEC3 | 7FE | 0001 | FEC3 | 1001 | 7FF | FEC3 |
| 67A | 0A00 | 371 | 0A00 | 7FE | 0371 | 7FF | 067A | FEC3 | 1001 |  |  |
| 371 | 0800 | 372 | 0800 | 7FF | FEC3 | 000 | 0371 | FEC3 | 1001 |  |  |
| 372 | 0740 | 373 | 0740 | 372 | 0740 | 000 | 0372 | FEC2 | 1001 |  |  |
| 373 | 6E0D | 374 | 6E0D | 381 | FF15 | 000 | 000D | FFAD | 1000 |  |  |
| 374 | EE0C | 375 | EE0C | 381 | FFAD | 000 | 000C | FFAD | 1000 | 381 | FFAD |
| 375 | AE08 | 376 | AE08 | 37E | DCD8 | 000 | 0008 | DCD8 | 1000 |  |  |
| 376 | 0700 | 377 | 0700 | 376 | 0700 | 000 | 0376 | DCD9 | 1000 |  |  |
| 377 | 0C00 | 378 | 0C00 | 7FF | DCD9 | 7FF | 0377 | DCD9 | 1000 | 7FF | DCD9 |
| 378 | D66F | 66F | D66F | 7FE | 0379 | 7FE | D66F | DCD9 | 1000 | 7FE | 0379 |
| 66F | AC01 | 670 | AC01 | 7FF | DCD9 | 7FE | 0001 | DCD9 | 1000 |  |  |
| 670 | F307 | 671 | F307 | 670 | F307 | 7FE | 0670 | DCD9 | 1000 |  |  |
| 671 | 6E09 | 672 | 6E09 | 67B | FF14 | 7FE | 0009 | DDC5 | 1000 |  |  |
| 672 | F205 | 678 | F205 | 672 | F205 | 7FE | 0005 | DDC5 | 1000 |  |  |
| 678 | AE02 | 679 | AE02 | 67B | FF14 | 7FE | 0002 | FF14 | 1000 |  |  |
| 679 | EC01 | 67A | EC01 | 7FF | FF14 | 7FE | 0001 | FF14 | 1000 | 7FF | FF14 |
| 67A | 0A00 | 379 | 0A00 | 7FE | 0379 | 7FF | 067A | FF14 | 1000 |  |  |
| 379 | 0800 | 37A | 0800 | 7FF | FF14 | 000 | 0379 | FF14 | 1000 |  |  |
| 37A | 0700 | 37B | 0700 | 37A | 0700 | 000 | 037A | FF15 | 1000 |  |  |
| 37B | 6E05 | 37C | 6E05 | 381 | FFAD | 000 | 0005 | FF68 | 1000 |  |  |
| 37C | EE04 | 37D | EE04 | 381 | FF68 | 000 | 0004 | FF68 | 1000 | 381 | FF68 |
| 37D | 0100 | 37E | 0100 | 37D | 0100 | 000 | 037D | FF68 | 1000 |  |  |