**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

**Лабораторная работа №3**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 2

Выполнил студент группы №M3114

*Круглова Анастасия Борисовна*

Проверил

*Повышев Владислав Вячеславович*



Санкт-Петербург

2024

Исследование работы ЭВМ при выполнении циклических программ

1. **Текст программы с комментариями**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Мнемоника | Комментарии |
| 00A | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 00B | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 00C | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 00D | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 00E | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 00F | 001C | ISZ 000 | Адрес текущего элемента |
| 010 | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 011 | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 012 | FFFC | HLT | Счетчик цикла |
| 013 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 014 | 480F | ADD (00F) | В аккумулятор записывается результат сложения текущего значения в аккумуляторе с значением в ячейке с адресом 00F. Значение ячейки 00F увеличивается на 1, т.к. 00F – индексная ячейка |
| 015 | A018 | BMI 018 | Если текущее значение в аккумуляторе меньше 0, то текущую ячейку записывают в СК |
| 016 | 4011 | ADD 011 | В аккумулятор записывается результат сложения текущего значения в аккумуляторе с значением в ячейке с адресом 011 |
| 017 | 3011 | MOV 011 | Пересылка текущего значения в аккумуляторе в ячейку 011 |
| 018 | 0012 | ISZ 012 | Приращение и пропуск (значение ячейки 012 увеличивается на 1; если оно отрицательное, то выполняется следующая команда, иначе через одну) |
| 019 | C013 | BR 013 | Безусловный переход на ячейку 013 (значение ячейки 013 записывается в СК) |
| 01A | F000 | HLT | Конец программы |
| 01B | 7F02 | HZA7 (702) | Ячейка с данными |
| 01C | DECA | HZAD (6CA) | Ячейка с данными |
| 01D | 30AE | MOV 0AE | Пересылка текущего значения в аккумуляторе в ячейку 0AE (в данной программе представляет собой ячейку с данными) |
| 01E | 7F01 | HZA7 (701) | Ячейка с данными |
| 01F | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |

2. **Таблица трассировки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 013 | F200 | 0014 | 0013 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 014 | 480F | 0015 | 001C | 480F | DECA | DECA | 0 | 00F | 001D |
| 015 | A018 | 0018 | 0015 | A018 | A018 | DECA | 0 |  |  |
| 018 | 0012 | 0019 | 0012 | 0012 | FFFD | DECA | 0 | 012 | FFFD |
| 019 | C013 | 0013 | 0019 | C013 | C013 | DECA | 0 |  |  |
| 013 | F200 | 0014 | 0013 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 014 | 480F | 0015 | 001D | 480F | 30AE | 30AE | 0 | 00F | 001E |
| 015 | A018 | 0016 | 0015 | A018 | A018 | 30AE | 0 |  |  |
| 016 | 4011 | 0017 | 0011 | 4011 | 0000 | 30AE | 0 |  |  |
| 017 | 3011 | 0018 | 0011 | 3011 | 30AE | 30AE | 0 | 011 | 30AE |
| 018 | 0012 | 0019 | 0012 | 0012 | FFFE | 30AE | 0 | 012 | FFFE |
| 019 | C013 | 0013 | 0019 | C013 | C013 | 30AE | 0 |  |  |
| 013 | F200 | 0014 | 0013 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 014 | 480F | 0015 | 001E | 480F | 7F01 | 7F01 | 0 | 00F | 001F |
| 015 | A018 | 0016 | 0015 | A018 | A018 | 7F01 | 0 |  |  |
| 016 | 4011 | 0017 | 0011 | 4011 | 30AE | AFAF | 0 |  |  |
| 017 | 3011 | 0018 | 0011 | 3011 | AFAF | AFAF | 0 | 011 | AFAF |
| 018 | 0012 | 0019 | 0012 | 0012 | FFFF | AFAF | 0 | 012 | FFFF |
| 019 | C013 | 0013 | 0019 | C013 | C013 | AFAF | 0 |  |  |
| 013 | F200 | 0014 | 0013 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 014 | 480F | 0015 | 001F | 480F | 0000 | 0000 | 0 | 00F | 0020 |
| 015 | A018 | 0016 | 0015 | A018 | A018 | 0000 | 0 |  |  |
| 016 | 4011 | 0017 | 0011 | 4011 | AFAF | AFAF | 0 |  |  |
| 017 | 3011 | 0018 | 0011 | 3011 | AFAF | AFAF | 0 |  |  |
| 018 | 0012 | 001A | 0012 | 0012 | 0000 | AFAF | 0 | 012 | 0000 |
| 01A | F000 | 001B | 001A | F000 | F000 | AFAF | 0 |  |  |

3. **Описание программы**

• Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):

Программа представляет собой цикл, который состоит из 4 итерации. Программа будет выполняться до тех пор, пока значения в тех или иных ячейках массива (программы) будет меньше 0, т.е. отрицательными. Если значение отрицательное, мы увеличиваем счетчик, если нет – происходит переход через одну команду и программа завершается. По факту, в программе мы считаем количество отрицательных чисел в программе.

• Область представления данных и результатов

Данные находятся в ячейках: 01C, 01D, 01E, 01F

Результат хранится в 011

• Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

Программа находится в ячейках памяти: 013-01A

Исходные данные в ячейках: 01C, 01D, 01E, 01F

Результат в 011

• Адреса первой и последней выполняемой команд программы

Первой: 013

Последней: 01A

**Вывод:** я изучила цикл, исследовала порядок функционирования цикла в программе и научилась его применять.