**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 №4**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 4

Выполнил студент группы №M3114

*Круглова Анастасия Борисовна*

Проверил

*Повышев Владислав Вячеславович*



Санкт-Петербург

2024

**Исследование работы ЭВМ при выполнении комплекса 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 | 0019 | ISZ 019 | Ячейка с данными |
| 00E | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 00F | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 010 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 011 | 480D | ADD (00D) | В аккумулятор записывается результат сложения текущего значения в аккумуляторе с значением в ячейке с адресом 00D. Значение ячейки 00D увеличивается на 1, т.к. 00D – индексная ячейка |
| 012 | B014 | BEQ 014 | ЕСЛИ (A) = 0, то 014 -> СК |
| 013 | 2045 | JSR 045 | Команда для организации логики подпрограмм. Значение СК будет положено в ячейку по адресу 045, после чего регистру СК будет присвоенное значение 045 + 1 |
| 014 | 0018 | ISZ 018 | Приращение и пропуск (если становится после прибавления 0, то переход через команду) |
| 015 | C010 | BR 010 | Безусловный переход на ячейку 010 (ячейка 010 записывается в СК) |
| 016 | F000 | HLT | Остановка операций |
| 017 | 0000 | ISZ 000 | Приращение и переход |
| 018 | FFFD | HZF | Программа, не изменяющая данные. Является счетчиком |
| 019 | 8018 | BCS 018 | ЕСЛИ (С) = 1, то 018 -> СК |
| 01A | 0000 | ISZ 000 | Приращение и пропуск |
| 01B | 81FF | BCS 1FF | ЕСЛИ (С) = 1, то 1FF -> СК |
| 01C | 0000 | ISZ 000 | - |
| 01D | 0000 | ISZ 000 | - |
| … | … | … | … |
| 045 | 0000 | ISZ 000 | - |
| 046 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 047 | F800 | INC | Увеличивает значение регистра А на 1 |
| 048 | 4017 | ADD 017 | В аккумулятор записывается результат сложения текущего значения в аккумуляторе с значением в ячейке с адресом 017. |
| 049 | 3017 | MOV 017 | В 017 записывается значение А |
| 04A | C845 | BR (045) | Безусловный переход на ячейку 045 (значение ячейки из адреса в 045 записывается в СК), ячейка увеличивается на 1, тк индексная |

2. **Таблица трассировки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адресс** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 010 | F200 | 0011 | 0010 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 011 | 480D | 0012 | 0019 | 480D | 8018 | 8018 | 0 | 00D | 001A |
| 012 | B014 | 0013 | 0012 | B014 | B014 | 8018 | 0 |  |  |
| 013 | 2045 | 0046 | 0045 | 2046 | 0014 | 8018 | 0 | 045 | 0014 |
| 046 | F200 | 0047 | 0046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 0048 | 0047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4017 | 0049 | 0017 | 4017 | 0000 | 0001 | 0 |  |  |
| 049 | 3017 | 004A | 0017 | 3017 | 0001 | 0001 | 0 | 017 | 0001 |
| 04A | C845 | 0014 | 0045 | C845 | 0014 | 0001 | 0 |  |  |
| 014 | 0018 | 0015 | 0018 | 0018 | FFFE | 0001 | 0 | 018 | FFFE |
| 015 | C010 | 0010 | 0015 | C010 | C010 | 0001 | 0 |  |  |
| 010 | F200 | 0011 | 0010 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 011 | 480D | 0012 | 001A | 480D | 0000 | 0000 | 0 | 00D | 001B |
| 012 | B014 | 0014 | 0012 | B014 | B014 | 0000 | 0 |  |  |
| 014 | 0018 | 0015 | 0018 | 0018 | FFFF | 0000 | 0 | 018 | FFFF |
| 015 | C010 | 0010 | 0015 | C010 | C010 | 0000 | 0 |  |  |
| 010 | F200 | 0011 | 0010 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 011 | 480D | 0012 | 001B | 480D | 81FF | 81FF | 0 | 00D | 001C |
| 012 | B014 | 0013 | 0012 | B014 | B014 | 81FF | 0 |  |  |
| 013 | 2045 | 0046 | 0045 | 2046 | 0014 | 81FF | 0 |  |  |
| 046 | F200 | 0047 | 0046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 0048 | 0047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4017 | 0049 | 0017 | 4017 | 0001 | 0002 | 0 |  |  |
| 049 | 3017 | 004A | 0017 | 3017 | 0002 | 0002 | 0 | 017 | 0002 |
| 04A | C845 | 0014 | 0045 | C845 | 0014 | 0002 | 0 |  |  |
| 014 | 0018 | 0016 | 0018 | 0018 | 0000 | 0002 | 0 | 018 | 0000 |
| 016 | F000 | 0017 | 0016 | F000 | F000 | 0002 | 0 |  |  |

3. **Описание программы**

• Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):

Программа представляет собой счетчик, который считает количество чисел, не равных 0. То есть, до тех пор, пока мы работаем с числами, не равными 0, будет выполняться подпрограмма за определенное количество итераций. А если число равно 0, то мы счетчик на 1, и до тех пор, пока счетчик не будет равен 0.

Область представления данных и результатов

Данные находятся в ячейках: 019, 01A, 01B, 01C

Результат хранится в 017

• Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

Программа находится в ячейках памяти: 00A – 04A

Исходные данные в ячейках: 019, 01A, 01B, 01C

Результат в 017

• Адреса первой и последней выполняемой команд программы

Первой: 00A

Последней: 04A

**Вывод:** я изучила цикл, который работает в комплексе программ, научилась работать в цикле с подпрограммами.