**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа №2

*Исследование работы ЭВМ при выполнении разветвляющихся программ*

**Выполнил студент группы № M3111**

Гонтарь Тимур Сергеевич

**Подпись:**



**Проверил:**

Батоцыренов Павел Андреевич

Санкт-Петербург

2023

**Вариант 4**

1. Текст программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 016 | 0000 | - |  |
| 017 | C01B | BR 01B | Безусловный переход на ячейку памяти 01B |
| 018 | 0018 | - | Ячейка с данными |
| 019 | 0019 | - | Ячейка с данными |
| 01A | 1000 | - | Ячейка с данными |
| 01B | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 01C | 4019 | ADD 019 | Добавить к значению аккумулятора значение ячейки 019 |
| 01D | 401A | ADD 01A | Добавить к значению аккумулятора значение ячейки 01A |
| 01E | 8022 | BCS 022 | Если значение регистра переноса 1, то переход на ячейку памяти 022 |
| 01F | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 020 | 3018 | MOV 018 | Записать значение аккумулятора в ячейку 018 |
| 021 | 301A | MOV 01A | Записать значение аккумулятора в ячейку 01A |
| 022 | F000 | HLT | Остановка программы |
| 023 | 0000 | - |  |

1. Таблица трассировки теоретическая

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая  команда | | Содержимое регистров процессора  после выполнения команды. | | | | | | Ячейка, содержим.  которой изменилось  после вып. Программы | |
| **Адрес** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 016 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 017 | C01B | 001B | 0017 | C01B | C01B | 0000 | 0 |  |  |
| 018 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 019 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01B | F200 | 001C | 001B | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 01C | 4019 | 001D | 0019 | 4019 | 0019 | 0019 | 0 |  |  |
| 01D | 401A | 001E | 001A | 401A | 1000 | 1019 | 0 |  |  |
| 01E | 8022 | 001F | 001E | 8022 | 8022 | 1019 | 0 |  |  |
| 01F | F200 | 0020 | 001F | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 020 | 3018 | 0021 | 0018 | 3018 | 0000 | 0000 | 0 | 018 | 0000 |
| 021 | 301A | 0022 | 001A | 301A | 0000 | 0000 | 0 | 01A | 0000 |
| 022 | F000 | 0023 | 0022 | F000 | F000 | 0000 | 0 |  |  |
| 023 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Таблица трассировки экспериментальная:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая  команда | | Содержимое регистров процессора  после выполнения команды. | | | | | | Ячейка, содержим.  которой изменилось  после вып. Программы | |
| **Адресс** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 017 | C01B | 001B | 0017 | C01B | C01B | 0000 | 0 |  |  |
| 01B | F200 | 001C | 001B | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 01C | 4019 | 001D | 0019 | 4019 | 0019 | 0019 | 0 |  |  |
| 01D | 401A | 001E | 001A | 401A | 1000 | 1019 | 0 |  |  |
| 01E | 8022 | 001F | 001E | 8022 | 8022 | 1019 | 0 |  |  |
| 01F | F200 | 0020 | 001F | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 020 | 3018 | 0021 | 0018 | 3018 | 0000 | 0000 | 0 | 018 | 0000 |
| 021 | 301A | 0022 | 001A | 301A | 0000 | 0000 | 0 | 01A | 0000 |
| 022 | F000 | 0023 | 0022 | F000 | F000 | 0000 | 0 |  |  |

1. Описание программы:

* **Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):**

Программа записывает в аккумулятор значение ячейки 019, и добавляет к нему значение ячейки 01A (складывает). Если в результате сложения произошло переполнение (регистр переноса принял значение 1), то программа завершается. Иначе, в ячейки 018 и 01A записываются нулевые значения.

* **Область представления данных и результатов:**

Данные находятся в ячейках 018, 019. 01A.

Результат хранится в ячейках 018, 01A.

* **Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

Программа находится в ячейках памяти 017, 01B-022.

Исходные данные в ячейках 018, 019, 01A.

Результат в ячейках 018, 01A.

* **адреса первой и последней выполняемой команд программы:**

Адрес первой команды – 017.

Адрес последней команды – 022.

1. Вариант программы с меньшим числом команд

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 01B | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 01C | 4019 | ADD 019 | Добавить к значению аккумулятора значение ячейки 019 |
| 01D | 401A | ADD 01A | Добавить к значению аккумулятора значение ячейки 01A |
| 01E | 8022 | BCS 022 | Если значение регистра переноса 1, то переход на ячейку памяти 022 |
| 01F | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 020 | 3018 | MOV 018 | Записать значение аккумулятора в ячейку 018 |
| 021 | 301A | MOV 01A | Записать значение аккумулятора в ячейку 01A |
| 022 | F000 | HLT | Остановка программы |

**Вывод:** в ходе выполнения данной работы я изучил команды переходов, способы организации разветвляющихся программ и исследовал порядок функционирования ЭВМ при выполнении таких программ.