Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7**

по дисциплине

‘Основы профессиональной деятельности’

«Синтез команд БЭВМ»

Вариант №2532

*Выполнил:*

Студент группы P3118

Павлов Александр Сергеевич

*Преподаватель:*

Клименков Сергей Викторович



Санкт-Петербург, 2022

# Задание:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Цикл исполнения команды MADD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес МП | Микро-команда | Действие; комментарии |
| E0 | 0201009011 | AC + DR ? DR; DR ? MEM(AR)  Сложение аккумулятора с указанной ячейкой в памяти и загрузка результата в эту же ячейку без установки флагов N/Z/V/C. |
| E1 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 |

Текст тестовой программы:

|  |  |
| --- | --- |
| ORG 0x185 | Установка значений для тестов; B1 и B2 будут являться также результатом выполнения команды MADC |
| A1: WORD 0x4321 |
| B1: WORD 0x1234 |
| A2: WORD 0x7FFF |
| B2: WORD 0x7FFF |
| RES1: WORD ? | Результаты тестов |
| RES2: WORD ? |
| ORG 0x195 | Начало тестовой программы |
| START: |
| CALL $TEST1 | Вызов первого теста, отвечающего за проверку «сложительной» части команды MADD |
| CLA | Очистка аккумулятора |
| CALL $TEST2 | Вызов второго теста, отвечающего за проверку установки флагов команды MADD |
| HLT | Останов |
| TEST1: | Первый тест |
| LD $A1 | Обычное сложение чисел А1 и В1 и загрузка результата в RES1 (временная) |
| ADD B1 |
| ST RES1 |
| LD $A1 | Сложение чисел А1 и В1 командой MADD и загрузка результата в B1 (без загрузки в аккумулятор) |
| WORD 0x9186 |
| LD $B1 | Сравнение результатов двух сложений и переход к одному из двух исходов. |
| CMP RES1 |
| BEQ OK1 |
| ERROR1: | Если результаты не равны – загрузка «0» в RES1 |
| LD #0x0 |
| ST RES1 |
| RET |
| OK1: | Если результаты равны – загрузка «1» в RES1 |
| LD #0x1 |
| ST RES1 |
| RET |
| TMP: WORD ? | Временная ячейка для хранения PS до команды MADD |
| TEST2: | Второй тест |
| LD $A2 | Загрузка первого операнда |
| PUSHF | Загрузка PS на стек |
| POP | Сохранение PS в TMP |
| ST TMP |
| WORD 0x9188 | Сложение чисел A2 и B2 и сравнение PS после команды MADD с PS до неё. Переход к одному из двух исходов |
| PUSHF |
| POP |
| CMP TMP |
| BEQ OK2 |
| ERROR2: | Если результаты не равны – загрузка «0» в RES2 |
| LD #0x0 |
| ST RES2 |
| RET |
| OK2: | Если результаты равны – загрузка «1» в RES2 |
| LD #0x1 |
| ST RES2 |
| RET |

Первая тестовая программа проверяет «сложение» команды MADD, вторая же – проверяет, что команда MADC не устанавливает флаги N/Z/V/C.

Таблица трассировки цикла исполнения команды MADD:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адр | МК | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | СчМК |
| 2 | 104009420 | 1A0 | A185 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 3 |
| 3 | 002009001 | 1A0 | 9186 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 4 |
| 4 | 8109804002 | 1A0 | 9186 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 9 |
| 9 | 800C404002 | 1A0 | 9186 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 0C |
| 0C | 8024084002 | 1A0 | 9186 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 24 |
| 24 | 8026804002 | 1A0 | 9186 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 25 |
| 25 | 814A404002 | 1A0 | 9186 | 19F | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 26 |
| 26 | 0080009001 | 1A0 | 9186 | 186 | 9186 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 27 |
| 27 | 0100000000 | 1A0 | 9186 | 186 | 9876 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 28 |
| 28 | 813C804002 | 1A0 | 9186 | 186 | 9876 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 3C |
| 3C | 8143204002 | 1A0 | 9186 | 186 | 9876 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 3D |
| 3D | 81E0104002 | 1A0 | 9186 | 186 | 9876 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | E0 |
| E0 | 0201009011 | 1A0 | 9186 | 186 | DB97 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | E1 |
| E1 | 80C4101040 | 1A0 | 9186 | 186 | DB97 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | C4 |
| C4 | 80DE801040 | 1A0 | 9186 | 186 | DB97 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | C5 |
| C5 | 8001401040 | 1A0 | 9186 | 186 | DB97 | 7FF | 019F | 4321 | 0000 | 1 |

Метод проверки:

1) Запустить программу в режиме работы (с ячейки 0x195)

2) Дождаться остановки БЭВМ.

3) Проверить значение ячейки RES1 и RES2, если там 1, то все правильно, если 0, то необходимо искать ошибку.

4)В случае ошибки в RES1 -> неправильное «сложение» у команды. В случае ошибки в RES2 -> сбой в работе с флагами N/Z/V/C.

Вывод:

Я научился работать с микрокомандами в БЭВМ, вносить изменения в память микрокоманд, программировать свою команду. Также было изучено микропрограммное устройство БЭВМ.