*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»*



**Отчет**

**По лабораторной работе №7**

**Вариант №98257**

Выполнил:

Саранча Павел Александрович

Группа: Р3109

Преподаватель:

Саржевский Иван Анатольевич

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

# Задание:

Синтезировать цикл исполнения для выданных преподавателем команд. Разработать тестовые программы, которые проверяют каждую из синтезированных команд. Загрузить в микропрограммную память БЭВМ циклы исполнения синтезированных команд, загрузить в основную память БЭВМ тестовые программы. Проверить и отладить разработанные тестовые программы и микропрограммы.

1. SHR M - сдвиг ячейки памяти вправо, 15 разряд заполняется значением 0. Признаки N/Z/V/C не устанавливать
2. Код операции - 9...
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 016D16

Операционная микрокоманда

039038037036\_035034033032\_031030029128\_027026025024\_123122121020\_119018017016\_015014013012\_0110100908\_07060514\_03020100

Управляющая

139038037036**\_**035034033032\_031130129128\_127026025024\_123022021120\_019018017116\_015114013012\_0110100908\_07060504\_03021100

**Изменения в памяти микрокоманд:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цикл исполнения команды MADC(E0—F6)** | | |
| **адрес ячейки** | **новый код МК** | **действие/комментарий** |
| E0 | 81E5011040 | if PS(C) = 1 then GOTO E5 // переход на обработку C=1 |
| E1 | 0001180001 | ROR(DR) -> DR // циклический сдвиг вправо |
| E2 | 0000200000 | 0 -> C // обнуление С |
| E3 | 0200000000 | DR -> MEM(AR) // запись в ту ячейку из которой брали |
| E4 | 80E9101040 | GOTO E9 // переход в конец |
| E5 | 0000200000 | 0 -> C // обнуление C |
| E6 | 0001180001 | ROR(DR) -> DR // циклический сдвиг вправо |
| E7 | 0000208300 | HTOH(~0 + ~0) ? C // восстановление Carry |
| E8 | 0200000000 | DR -> MEM(AR) // запись в ту ячейку из которой брали |
| E9 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 // цикл обр. прерывания |

Код программы:

ORG 0x100

TT1: WORD 0x0 ; Результат теста №1. Проверка корректного результата сдвига вправо и зануления 15 бита

TT2: WORD 0x0 ; Результат теста №2. Проверка на отсутствие изменения признаков результата

MASK: WORD 0xFFFE ; Маска для зануления 0 бита слова

ORG 0x200

START: CLA ; Начало программы

CALL $TEST1 ; Вызов первого теста

LD $TT1 ; Загрузка результата 1-го теста

NOP ; Метка для проверки

CLC

CALL $TEST2

LD $TT2

HLT

ORG 0x300

A1: WORD 0xFFFF ; Тестовое слово

RES1: WORD ? ; Результат 'ручного' преобразования

TEST1: LD A1 ; Загружаем A1

AND $MASK ; Используем маску, чтобы обнулить 0-й бит

ROR ; Циклический сдвиг вправо, так как 0-й бит = 0, то в 15 пойдёт 0, как и задумывалось

ST $RES1 ; Сохраняем результат 'ручного' преобразования

WORD 0x9300 ; Вызываем нашу адресную команду по адресу A1

LD A1 ; Загружаем изменённое командой значение A1 в AC

CMP RES1 ; Сравниваем AC и RES1

BNE ERR1 ; Если они не равны, то прыгаем в ошибку ERR1

CORR1: LD #0x1 ; Если нет, то загружаем в TT1 единицу

ST $TT1

RET

ERR1: LD #0x0 ; Если мы в ошибке, то записать в TT1 ноль

ST $TT1

RET

ORG 0x350

A2: WORD 0xFFFF ; Переменная для проверки флагов

TEST2: LD A2 ; Загружаем A2

PUSHF ; Кладём на стек состояние PS до применение команды

WORD 0x9350 ; Применяем команду на переменную A2

PUSHF ; Кладём на стек состояние PS после применение команды

HLT ; Нужно проверить равенство ячеек стека 7FE и 7FD

**Описание тестовых программ:**

* Первый тест проверяет работоспособность команды **SHR M**. Должен произойти циклический сдвиг вправо, в 15 бит должен выставиться 0, также не должно быть какого-то воздействия на Флаги состояния. В подпрограмме TEST1 представлено сравнение 2 результатов преобразований: ‘ручной’ и с помощью созданной команды, если сравнение даст флаг Z, то 1 пойдёт в переменную TT1(по адресу 100), как результат верно выполненного теста, если числа не сойдутся, то в TT1 запишется 0
* Второй тест проверяет отсутствие выставления знаков(на примере флага C), при корректной работе в переменную TT2(по адресу 101) записывается 1, при некорректной — 0. Возможна проверка в ручном режиме, то есть смотреть на ячейки стека 7FE – до использования команды, 7FD – после.

В них хранятся регистры состояния – PS. Если они совпадают, то всё корректно

**Методика проверки тестов:**

1. Внести новые микрокоманды в память микрокоманд БЭВМ.
2. По адресу 203 занести команду HLT вместо NOP.
3. Запустить программу в режиме “РАБОТА”(адрес начала программы 0х200).
4. Дождаться остановки. Записать значение из АС в результат первого теста **ТТ1**.
5. Запустить продолжение программы нажав кнопку “ПРОДОЛЖЕНИЕ”.
6. Дождаться остановки. Записать значение из АС в результат второго теста **ТТ2**.
7. Проверить полученные значения: все результаты тестов должны быть равны 1(совпадать с ожидаемыми значениями).

**ДОП ПРОВЕРКА ТТ2:**

* 1. **Убрать из программы комментарии в ТТ2 ;PUSHF**
  2. **Перекомпилировать программу**
  3. **Запустить программу в режиме “Работа”**
  4. **Необходимо в выводе консоли, в колонке результатов найти ячейки 7FE и 7FD, это ячейки стека, в них хранится состояние регистра PS в моменты до и после использования микропрограммы, если они совпадают, то всё сработало корректно!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер теста/результата | ожидаемое значение | реальное значение |
| ТТ1(результат первого теста) | 0х1 |  |
| ТТ2(результат второго теста) | 0х1 |  |

**Выводы:** я научился работать с микрокомандами в БЭВМ, вносить изменения в память микрокоманд, программировать свою команду. Также было изучено устройство управления БЭВМ.