**Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики**

**Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники**



**Вариант № 11730**

**Лабораторная работа №7**

**По дисциплине:**

**«Основы профессиональной деятельности»**

Работу выполнила:

Студентка группы P3112

Сенина Мария Михайловна

Преподаватель:

Перминов Илья Валентинович

Санкт-Петербург

2021

**ТЕКСТ ЗАДАНИЯ**

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.

Введите номер варианта: 11730

* LDNEG M - загрузка с изменением знака. Записать в аккумулятор содержимое ячейки, с измененным знаком, на которую указывает адресная часть команды. Установить признаки N/Z
* Код операции - 9...
* Тестовая программа должна начинаться с адреса

**Изменения в базовой микропрограмме**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес | Микрокоманда | Действие; Комментарии |
| 3D | 81F0104002 | if CR(12) = 1 then GOTO F0; Изменяем исходную микропрограмму |
| E0 | 80DE101040 | GOTO DE; Перенаправляем не валидные команды на HLT |
| F0 | 0010809501 | ~DR + 1 ? AC, N, Z; загружаем в AC и инвертируем операнд, выставляем N Z |
| F1 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4; Переходим к циклу обработки прерываний |

**Программа – тесты:**

ORG 0x316

X1: WORD 0x5

X2: WORD 0xFFFE

X3: WORD 0x0

RESULT: WORD 0x0

TESTS: WORD 0x0

CALL1: CALL TEST1

ADD TESTS

ST TESTS

CALL2: CALL TEST2

ASL

ADD TESTS

ST TESTS

CALL3: CALL TEST3

ASL

ASL

ADD TESTS

ST TESTS

CMP #0x7

BNE SAVE

LD #0x1

BR STRES

SAVE: LD #0x0

STRES: ST RESULT

HLT

TEST4: WORD 0xFA00

LD #0xFF

ST TESTS

HLT

TEST1: WORD 0x9316

BPL FAIL1

CMP #0xFB

BNE FAIL1

LD #0x1

BR RET1

FAIL1: LD #0x0

RET1: RET

TEST2: WORD 0x9317

BMI FAIL2

CMP #0x2

BNE FAIL2

LD #0x1

BR RET2

FAIL2: LD #0x0

RET2: RET

TEST3: WORD 0x9318

BNE FAIL3

CMP #0x0

BNE FAIL3

LD #0x1

BR RET3

FAIL3: LD #0x0

RET3: RET

**Трассировка микрокоманд синтезированной команды**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МП до выборки МК | Содержимое памяти и регистров процессора  после выборки и исполнения микрокоманды | | | | | | | | | |
| MR | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | СчМК |
| DF | 8001101040 | 002 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 | 01 |
| 01 | 00A0009004 | 002 | 0000 | 002 | 0000 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 02 |
| 02 | 0104009420 | 003 | 0000 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 03 |
| 03 | 0002009001 | 003 | 9001 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 04 |
| 04 | 8109804002 | 003 | 9001 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 09 |
| 09 | 800C404002 | 003 | 9001 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 0C |
| 0C | 8024084002 | 003 | 9001 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 24 |
| 24 | 8026804002 | 003 | 9001 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 25 |
| 25 | 814A404002 | 003 | 9001 | 002 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 26 |
| 26 | 0080009001 | 003 | 9001 | 001 | 9001 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 27 |
| 27 | 0100000000 | 003 | 9001 | 001 | 0009 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 28 |
| 28 | 813C804002 | 003 | 9001 | 001 | 0009 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 3C |
| 3C | 8143204002 | 003 | 9001 | 001 | 0009 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 3D |
| 3D | 81F0104002 | 003 | 9001 | 001 | 0009 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | F0 |
| F0 | 0010809501 | 003 | 9001 | 001 | 0009 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | F1 |
| F1 | 80C4101040 | 003 | 9001 | 001 | 0009 | 000 | 0002 | FFF7 | 1000 | C4 |

**Методика проверки**

Для проверки корректности исполнения новой команды LDNEG M нужно:

1. Загрузить код команды и правки основной микропрограммы в память микрокоманд БЭВМ по указанным в таблице 1 адресам.
2. Загрузить в основную память БЭВМ ассемблерную программу – тесты.
3. Запустить программу с адреса в режиме «Работа»
4. Программа остановится на адресе . Если в ячейке на этот момент будет лежать 1 – все тесты пройдены. Если нет:
   1. Посмотреть на значение ячейки .
   2. Значения 0-2 разрядов обозначают прохождение следующих тестов, если в разряде стоит ноль – значит этот тест не пройден:

0 - Число было положительным результат отрицательный

1 – Число было отрицательным результат положительный

2 – Число = 0 результат 0

1. Далее можно проверить, что при запуске любой другой команды не из стандартных команд БЭВМ наша команда не сработает.
   1. Тогда можно нажать «Продолжение» - команда остановится на следующей ячейке, но ничего не изменит.
   2. Если нажать продолжение ещё раз в ячейке появится значение 0хFFFF.

**Вывод**

В этой лабораторной я познакомилась с тем, как программируются команды БЭВМ на языке микрокоманд и попробовала синтезировать свою команду. Научилось использовать БЭВМ в режиме интерпретатора, работающего из консоли.