Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО».

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №7

Синтез команд БЭВМ

Вариант 583058

Выполнил: Свечников Константин Денисович, P3130

Проверил: Саржевский И. А., преподаватель практики

**Оглавление**

[Задание 2](#_Toc200881961)

[Ход работы 2](#_Toc200881962)

[Исходный код синтезируемой команды: 2](#_Toc200881963)

[Тестовая программа 3](#_Toc200881964)

[Методика проверки 5](#_Toc200881965)

[Комментарии к методике 6](#_Toc200881966)

[Заключение 6](#_Toc200881967)

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. MADC M - сложение c учетом переноса аккумулятора с ячейкой памяти с записью результата в ячейку памяти и установкой N/Z/V/C
2. Код операции - 9...
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 00CA16

Ход работы

## Исходный код синтезируемой команды:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес МП | Микрокоманда | Описание | Комментарий |
| E0 | 80E4011040 | if PS (C) = 0 then GOTO @ E4 | Переход к ячейке E4, если перенос C = 0 |
| E1 | 0001E09411 | AC + DR + 1 -> DR, NZVC | Сумма аккумулятора и значения ячейки памяти с учетом переноса |
| E2 | 0200000000 | DR -> MEM(AR) | Запись результата обратно в ячейку |
| E3 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 | Переход к циклу прерывания |
| E4 | 0001E09011 | AC + DR -> DR, NZVC | Сумма аккумулятора и значения ячейки памяти с учетом переноса |
| E5 | 0200000000 | DR -> MEM(AR) | Запись результата обратно в ячейку |
| E6 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 | Переход к циклу прерывания |

## Тестовая программа

ORG 0x00B0

RESULT: WORD 0

CHECK1: WORD 0

CHECK2: WORD 0

CHECK3: WORD 0

RES1: WORD 0

RES2: WORD 0

RES3: WORD 0

AC1: WORD 0x1010

ARG1: WORD 0x0010

AC2: WORD 0xFFFF

C2: WORD 0x2

ARG2: WORD 0x0004

AC3: WORD 0x0002

ARG3: WORD 0x0008

ORG 0x00D0

START: CLA

CALL TEST1

CALL TEST2

CALL TEST3

CLA

LD CHECK1

OR CHECK2

OR CHECK3

ST RESULT

STOP: HLT

TEST1: LD AC1

ST RES1

LD ARG1

ADC RES1

ST RES1

CLC

LD AC1

CMP1: WORD 0x90B8

BMI ERROR1

LD ARG1

CMP RES1

BEQ CORR1

ERROR1:

CLA

CLC

RET

CORR1: ST RES1

LD #0x1

ST CHECK1

CLA

CLC

RET

TEST2: LD AC2

ADD C2

ST RES2

LD ARG2

ADC RES2

ST RES2

CLC

LD AC2

ADD C2

CMP2: WORD 0x90BB

LD ARG2

CMP RES2

BEQ CORR2

ERROR2:

CLA

CLC

RET

CORR2: ST RES2

LD #0x2

ST CHECK2

CLA

CLC

RET

TEST3: LD AC3

ST RES3

LD ARG3

ADC RES3

ST RES3

CLC

LD AC3

CMP3: WORD 0x90BD

LD ARG3

CMP RES3

BEQ CORR3

ERROR3:

CLA

CLC

RET

CORR3: ST RES3

LD #0x4

ST CHECK3

CLA

CLC

RET

## Трассировка микропрограммы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МР до выборки МК | Содержимое памяти и регистров после выборки микрокоманды | | | | | | | | | |
| MR | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | СчМК |
| E0 | 80E4011040 | 0B9 | 90B8 | 0B8 | 0010 | 7FD | 0B8 | 1010 | 1001 | E1 |
| E4 | 0001E09011 | 0B9 | 90B8 | 0B8 | 1020 | 7FD | 0B8 | 1010 | 1001 | E5 |
| E5 | 0200000000 | 0B9 | 90B8 | 0B8 | 1020 | 7FD | 0B8 | 1010 | 1001 | E6 |
| E6 | 80C4101040 | 0B9 | 90B8 | 0B8 | 1020 | 7FD | 0B8 | 1010 | 1001 | E7 |

## Методика проверки

1. Загрузить комплекс разработанных микропрограмм в микропрограммную память БЭВМ
2. Загрузить тестовую программу в память базовой ЭВМ и скомпилировать ее.
3. Запустить основную программу в режиме работа.
4. Дождаться останова.
5. Проверить значение ячейки памяти RESULT с номером 0x0B0, если значение 0x0007 – все тесты выполнены успешно.

## Комментарии к методике

* В ячейке RESULT младшие 3 байта отвечают за успешность каждого из 3 тестов, где 1 – успех
* Для загрузки комплекса разработанных микропрограмм откройте БЭВМ через консоль с помощью команды java -jar -Dmode=cli bcomp-ng.jar и введите:

00E0

MA

MW 80E4011040

MW 0001E09411

MW 0200000000

MW 80C4101040

MW 0001E09011

MW 0200000000

MW 80C4101040

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ячейка с результатом | | Первый AC | Второе число | Ожидаемый результат | Фактический результат |
| RES1 | 0x00B4 | 0x1010 (C = 0) | 0x0010 | 0x1020 | 0x1020 |
| RES2 | 0x00B5 | 0x0001 (C = 1) | 0x0004 | 0x0006 | 0x0006 |
| RES3 | 0x00B6 | 0x0002 (C = 0) | 0x0008 | 0x000A | 0x000A |

Заключение

Ульрамегаприкольная работа.