Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«**Санкт-Петербургский национальный исследовательский**

**Университет ИТМО»**

**Факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**Отчет**

**По лабораторной работе №7**

**«Исследование работы БЭВМ»**

по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

**Вариант 14407**

Выполнила: Самойлова Артемия

Группа: Р3130

Преподаватель: Блохина Елена Николаевна

*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. XOR М - Исключающее или аккумулятора с ячейкой памяти, установить признаки N/Z
2. Код операции - 9...
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 01F616

**Ход работы:**

**Текст синтезированных микропрограмм**

a xor b = (a | b) & ~(a & b)

a or b = ~(~a & ~b)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес МП | Микрокоманда | Действие |
| E0 | 0020009811 | AC & DR → BR |
| E1 | 0010009B11 | ~AC & ~DR → AC |
| E2 | 0010009210 | ~AC → AC |
| E3 | 0001009220 | ~BR → DR |
| E4 | 0010809811 | AC & DR → AC, N, Z |
| E5 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 |

**Загрузка микропрограммы в БЭВМ**

ma

mw 0020009811

mw 0010009B11

mw 0010009210

mw 0001009220

mw 0010809811

mw 80C4101040

mdecodeall

**Текст программы на ассемблере**

ORG 0x1F6

TEST1\_A: WORD 0xF0F0 ; проверка на флаг N

TEST1\_B: WORD 0x0F0F ; 0x1F7

TEST1\_ANS: WORD 0xFFFF

TEST1\_RES: WORD ?

TEST2\_A: WORD 0x0338 ; проверка на флаг Z

TEST2\_B: WORD 0x0338 ; 0x1FB

TEST2\_ANS: WORD 0x0

TEST2\_RES: WORD ?

TEST3\_A: WORD 0x36B6 ; проверка на вычисление

TEST3\_B: WORD 0x1536 ; 0x1FF

TEST3\_ANS: WORD 0x2380

TEST3\_RES: WORD ?

FINAL: WORD ?

start: CLA

CALL test1

CALL test2

CALL test3

CALL resum

HLT

test1: CLA

LD TEST1\_A

WORD 0x91F7

HLT

CMP #0

BPL error1

CMP TEST1\_ANS

BNE error1

CALL succes1

CLC

RET

error1: LD #0

ST TEST1\_RES

CALL test2

succes1: LD #1

ST TEST1\_RES

RET

test2: CLA

LD TEST2\_A

WORD 0x91FB

HLT

BNE error2

CMP TEST2\_ANS

BNE error2

CALL succes2

CLC

RET

error2: LD #0

ST TEST2\_RES

CALL test3

succes2: LD #1

ST TEST2\_RES

RET

test3: CLA

LD TEST3\_A

WORD 0x91FF

HLT

CMP #0

BMI error3

CMP #0

BEQ error3

CMP TEST3\_ANS

BNE error3

CALL succes3

CLC

RET

error3: LD #0

ST TEST3\_RES

CALL resum

succes3: LD #1

ST TEST3\_RES

RET

resum: LD TEST1\_RES

CMP #1

BNE failed

LD TEST2\_RES

CMP #1

BNE failed

LD TEST3\_RES

CMP #1

BNE failed

CALL ok

RET

failed: LD #0

ST FINAL

HLT

ok: ST #1

ST FINAL

RET

**Трассировка микрокоманды**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МР до выборки МК** | **Содержимое памяти и регистров процессора после выборки и исполнения микрокоманды** | | | | | | | | | |
| **МК** | **IP** | **CR** | **AR** | **DR** | **SP** | **BR** | **AC** | **NZVC** | **МР (СчМК)** |
| 01 | 00A0009004 | 20C | 100 | 20C | 100 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 02 |
| 02 | 0104009420 | 20D | 100 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 03 |
| 03 | 0002009001 | 20D | 91F7 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 04 |
| 04 | 8109804002 | 20D | 91F7 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 09 |
| 09 | 800C404002 | 20D | 91F7 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 0C |
| 0C | 8024084002 | 20D | 91F7 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 24 |
| 24 | 8026804002 | 20D | 91F7 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 25 |
| 25 | 814A404002 | 20D | 91F7 | 20C | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 26 |
| 26 | 0080009001 | 20D | 91F7 | 1F7 | 91F7 | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 27 |
| 27 | 0100000000 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 28 |
| 28 | 813C804002 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 3C |
| 3C | 8143204002 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | 3D |
| 3D | 81E0104002 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 020C | F0F0 | 1000 | E0 |
| E0 | 0020009811 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 0000 | F0F0 | 1000 | E1 |
| E1 | 0010009B11 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 0000 | 0000 | 1000 | E2 |
| E2 | 0010009210 | 20D | 91F7 | 1F7 | 0F0F | 7FF | 0000 | FFFF | 1000 | E3 |
| E3 | 0001009220 | 20D | 91F7 | 1F7 | FFFF | 7FF | 0000 | FFFF | 1000 | E4 |
| E4 | 0010809811 | 20D | 91F7 | 1F7 | FFFF | 7FF | 0000 | FFFF | 1000 | E5 |
| E5 | 80C4101040 | 20D | 91F7 | 1F7 | FFFF | 7FF | 0000 | FFFF | 1000 | C4 |
| C4 | 80DE801040 | 20D | 91F7 | 1F7 | FFFF | 7FF | 0000 | FFFF | 1000 | C5 |
| C5 | 8001401040 | 20D | 91F7 | 1F7 | FFFF | 7FF | 0000 | FFFF | 1000 | 01 |

**Метод проверки:**

1. Загрузить в БЭВМ микропрограмму.
2. Загрузить код для теста и запустить программу в режиме работы (с ячейки 0x1F6)
3. После каждого выполнения операции XOR программа останавливается и можно проверить значения AC и признаков результата
4. В конце программы проверить ячейку 0x202, в которой лежит конечный результат всех проверок. 1 – все проверки были пройдены удачно, 0 – были ошибки
5. В случае ошибки проверить значения ячеек 0x1F9, 0x1FD, 0x201. В них лежат результаты проверок тестов 1 – 3.

**Назначение тестов:**

Тест 1: Проверка вычисления результата и выставления флага Z.

Тест 2: Проверка вычисления результата и выставления флага N.

Тест 3: Проверка вычисления результата.

**Вывод:**

В процессе выполнения лабораторной работы, я научилась работать с микрокомандами БЭВМ.