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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №7

Дисциплина: Основы профессиональной деятельности

Вариант № 1613

Выполнил: Васильев Никита Алексеевич, студент группы P3108

Преподаватель: Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2024

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.

1. DUP - Дублировать значение на вершине стека, установить признаки N/Z
2. Код операции - 0F03
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 02D216

Код микропрограммы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес МП | Микропрограмма | Описание | Комментарии |
| E0 | 0080009008 | SP -> AR | Дублирование адреса стека в AR |
| E1 | 0100800000 | MEM(AR) -> DR, N, Z | Снятие данных со стека в DR, установка признаков N, Z |
| E2 | 0088009408 | SP + 1 -> SP, AR | Увеличение указателя стека |
| E3 | 0200000000 | DR -> MEM(AR) | Запись DR на вершину стека |
| E4 | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 | Переход к циклу прерывания |

Таблица трассировки микропрограммы

Запустим программу, положив на стек значение 01A3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MP до выборки MK | Содержимое памяти и регистров процессора после выборки и исполнения команды | | | | | | | | | |
| MR | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NVZC | MP (сч) |
| E0 | 0080009008 | 2DD | 0F03 | 7FE | 0F03 | 7FE | 02DC | 0000 | 0000 | E1 |
| E1 | 0100000000 | 2DD | 0F03 | 7FE | 01A3 | 7FE | 02DC | 0000 | 0000 | E2 |
| E2 | 0088009408 | 2DD | 0F03 | 7FD | 01A3 | 7FD | 02DC | 0000 | 0000 | E3 |
| E3 | 0200000000 | 2DD | 0F03 | 7FD | 01A3 | 7FD | 02DC | 0000 | 0000 | E4 |
| E4 | 80C4101040 | 2DD | 0F03 | 7FD | 01A3 | 7FD | 02DC | 0000 | 0000 | C4 |

Код на ассемблере для проверки

Тест 1 – проверка работы программы при двух значениях на стеке.

Тест 2 – проверка установки признака N.

Тест 3 – проверка установки признака Z.

ORG 0x02D2

RESULT: WORD 0

CHECK1: WORD 0

CHECK2: WORD 0

CHECK3: WORD 0

RES1: WORD 0

RES2: WORD 0

RES3: WORD 0

ARG1: WORD 0x01A3

ARG2: WORD 0x100A

ARG3: WORD 0xE230

E\_RES1: WORD 0x100A

E\_RES2: WORD 0xE230

E\_RES3: WORD 0x0000

START: CALL TEST1

CALL TEST2

CALL TEST3

LD #0x1

AND CHECK1

AND CHECK2

AND CHECK3

ST RESULT

HLT

TEST1:

LD ARG1

PUSH

LD ARG2

PUSH

CLA

CLC

WORD 0x0F03

ST RES1

CMP E\_RES1

BEQ DONE1

ER1: LD #0x0

JUMP RET1

DONE1:

LD #0x1

RET1: ST CHECK1

POP

POP

RET

TEST2:

LD ARG3

PUSH

CLA

CLC

WORD 0x0F03

ST RES2

CMP E\_RES2

BEQ DONE2

ER2: LD #0x0

JUMP RET2

DONE2:

LD #0x1

RET2: ST CHECK2

POP

RET

TEST3:

CLA

CLC

PUSH

WORD 0x0F03

ST RES3

CMP E\_RES3

BEQ DONE3

ER3: LD #0x0

JUMP RET3

DONE3:

LD #0x1

RET3: ST CHECK3

POP

RET

Методика проверки

1. Открыть БЭВМ в формате cli или dual “java –Dmode=dual –jar bcomp-ng.jar”
2. Ввести команды:

MA E0

MW 0080009008

MW 0100800000

MW 0080009208

MW 0200000000

MW 80C4101040

1. Загрузить в память тестовую программу.
2. Запустить тестовую программу с адреса 0x2DF.
3. Дождаться завершения выполнения тестовой программы.
4. Проверить значение ячейки RES по адресу 0x2D2, если её значение равно 0x1, то все тесты выполнены успешно.

Результаты тестов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Число на вершине стека | Ожидаемый результат | | | Полученный результат | | |
| AC | N | Z | AC | N | Z |
| 1 | 0x100A | 0x100A | 0 | 0 | 0x100A | 0 | 0 |
| 2 | 0xE230 | 0xE230 | 1 | 0 | 0xE230 | 1 | 0 |
| 3 | 0x0000 | 0x0000 | 0 | 1 | 0x0000 | 0 | 1 |

Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я познакомился с микрокомандами в БЭВМ, изучил принцип функционирования микропрограммного устройства управления БЭВМ, синтезировал свою команду и написал программу для её тестирования.