Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа по ОПД №7

Вариант 6704

Выполнил  
Пчелкин Илья Игоревич

P3106

Проверила

Ткешелашвили Н.М.

Санкт-Петербург 2025

Оглавление

[Текст задания 3](#_Toc198127848)

[Микропрограмма 4](#_Toc198127849)

[Трассировка микропрограммы 5](#_Toc198127850)

[Тестовая программа 6](#_Toc198127851)

[Методика проверки программы 8](#_Toc198127852)

### 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. SHL - сдвиг аккумулятора влево, 0 разряд заполняется значением 0. Признаки N/Z/V/C не устанавливать
2. Код операции - 0F10
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 010916

### Микропрограмма

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Микрокоманда** | **Действие** |
| E0 | 81C4F04002 | if CR(12-15) = 1 then GOTO INT @ C4 |
| E1 | 81C40F4102 | if ~CR(8-11) = 1 then GOTO INT @ C4 |
| E2 | 81C4EF1002 | if CR(0-3) and CR(5-7) = 1 then GOTO INT @ C4 |
| E3 | 81FE101102 | if ~CR(4) = 1 then GOTO FE |
| FE | 0010020010 | SHL(AC) → AC |
| FF | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 |

### Трассировка микропрограммы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МР до выборки МК | MR | IP | CR | AR | DR | BR | AC | NZVC | MP (СчМК) |
| E0 | 81FE109002 | 126 | 0F10 | 125 | 0F10 | 0125 | FFFF | 1000 | FE |
| FE | 0010020010 | 126 | 0F10 | 125 | 0F10 | 0125 | FFFE | 1000 | FF |
| FF | 80C4101040 | 126 | 0F10 | 125 | 0F10 | 0125 | FFFE | 1000 | C4 |

### Тестовая программа

org 0x0ff  
  
; ячейки для хранения результата теста 1 - успешно 0 - ошибка  
check1: word 0xffff  
check2: word 0xffff  
check3: word 0xffff  
  
; ячейка для хранения результата всех тестов 1 - все были выполненны успешно 0 - не все были выполненны успешно  
check\_all: word 0xffff  
  
; переменные для проверки SHL  
t1: word 0xffff ; shl(ffff) = fffe  
t2: word 0x0001 ; shl(0001) = 0002  
t3: word 0x0 ; shl(0) = 0  
  
; значения для проверки  
res1: word 0xfffe  
res2: word 0x0002  
res3: word 0x0  
  
org 0x109  
START:  
 ld t1  
 push  
 call $test1  
 pop  
 st check1  
  
 ld t2  
 push  
 call $test2  
 pop  
 st check2  
  
 ld t3  
 push  
 call $test3  
 pop  
 st check3  
  
; проверяем все тесты  
 ld check1  
 push  
  
 ld check2  
 push  
  
 ld check3  
 push  
  
 call $total\_check  
 pop  
 pop  
 pop  
 st check\_all  
  
end\_program:  
 hlt  
  
  
test1:  
 ld &1 ; t1  
 word 0x0F10 ; SHL(AC) -> AC  
 cmp res1  
 beq success  
 cla  
 st &1  
 ret  
  
test2:  
 ld &1 ; t2  
 word 0x0F10 ; SHL(AC) -> AC  
 cmp res2  
 beq success  
 cla  
 st &1  
 ret  
  
test3:  
 ld &1 ; t3  
 word 0x0F10 ; SHL(AC) -> AC  
 cmp res3  
 beq success  
 cla  
 st &1  
 ret  
  
success:  
 ld #0x1  
 st &1  
 ret  
  
  
total\_check:  
 ld &1 ; check1  
 and &2 ; check2  
 and &3 ; check3  
 cmp #0x0001  
 bne failure  
 st &3  
 ret  
  
failure:  
 st &3  
 ret

### Методика проверки программы

1. Открыть терминал в директории, в которой находится файл bcomp-ng.jar
2. Ввести:

java -jar -Dmode=dual bcomp-ng.jar

1. Нажать enter
2. Вставить в терминал:

ma  
mw 81C4F04002  
mw 81C40F4102  
mw 81C4EF1002  
mw 81FE101102  
FE  
ma  
mw 0010020010  
mw 80C4101040  
mdecodea

1. Нажать enter
2. Ввести asm
3. Нажать enter
4. Вставить в терминал код тестовой программы, приведённый выше
5. Ввести END на следующей строке
6. Нажать enter
7. Дождаться сообщения о том что программа загружена (~5 сек.)
8. Ввести run
9. Нажать enter
10. Ввести s
11. Нажать enter
12. Подождать выполнения программы (~10 сек.)
13. Ввести 0ff
14. Нажать enter
15. Ввести a
16. Нажать enter
17. Ввести r
18. Нажать enter
19. Посмотреть на значение регистра DR, если DR = 0000 0000 0000 0001, то тест выполнен успешно
20. Ввести r
21. Нажать enter
22. Посмотреть на значение регистра DR, если DR = 0000 0000 0000 0001, то тест выполнен успешно
23. Ввести r
24. Нажать enter
25. Посмотреть на значение регистра DR, если DR = 0000 0000 0000 0001, то тест выполнен успешно
26. Ввести r
27. Нажать enter
28. Посмотреть на значение регистра DR, если DR = 0000 0000 0000 0001, то все 3 теста были выполнены успешно