СПб НИУ ИТМО

Кафедра ИПМ

Основы Вычислительной техники

Лабораторная работа № 7

«Синтез команд базовой ЭВМ»

Вариант 2

Работу выполнил:

Студент 1 курса

Группы № 1125

Журавлев Виталий

Возможно, проверит:

Перминов И.В.

Санкт-Петербург

2013 г.

**Команды:**

7ххх: Пересылка со сбросом (записать содержимое аккумулятора в ячейку памяти, на которую указывает адресная часть команды, а затем очистить аккумулятор)

Dxxx: Организовать переход к команде, расположенной по адресу, на который указывает адресная часть команды, если аккумулятор содержит нечетное число.

FD00: Циклический сдвиг вправо на 2 разряда

**Микропрограммы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Адрес МП** | **Микрокоманды** | **Комментарии** |
| **Команда 7ххх** | | |
| B0 | 1000 | A → БР |
| B1 | 4002 | БР → РД |
| B2 | 0002 | РД→ОП(РА) |
| B3 | 0020 | 0 → БР |
| B4 | 4035 | БР → A, N, Z |
| B5 | 838F | GOTO ПРЕ(8F) |
| **Команда Dxxx** | | |
| D0 | B08F | IF BIT(0,A) = 0 THEN ПРЕ(8F) |
| D1 | 0100 | РД → БР |
| D2 | 4004 | БР → СК |
| D3 | 838F | GOTO ПРЕ(8F) |
| **Команда FD00** | | |
| E0 | A88F | IF BIT(8,РК) = 0 THEN ПРЕ(8F) |
| E1 | E98F | IF BIT(9,РК) = 1 THEN ПРЕ(8F) |
| E2 | 0004 | ROR(A) → БР |
| E3 | 0004 | ROR(A) → БР |
| E4 | 4075 | БР →A, C, N, Z |
| E5 | 838F | GOTO ПРЕ(8F) |

**Описание тестовых программ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Проверка команды 7ххх** | | | |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 010 | 00А7 |  | Константа X |
| 011 | 0000 |  | Ячейка для записи |
| 012 | + F200 | CLA | 0→A |
| 013 | 4010 | ADD 10 | (10) + (A) → (A) |
| 014 | 7011 |  | (A) → (11), 0 → (A) |
| 015 | F000 | HLT | Остановка |

Если в 11 ячейке будет содержаться значение Х, то программа выполнена правильно.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Проверка команды Dxxx** | | | |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 020 | 0С36 |  | Константа Y |
| 021 | 0000 |  | Ячейка для анализа результата |
| 022 | + F200 | CLA | 0 → A |
| 023 | 4020 | ADD 20 | (20) + (A) → A |
| 024 | D028 |  | Если bit(0, A) = 0, то 28 → CK |
| 025 | F800 | INC | (А) + 1 → (А) |
| 026 | D028 |  | Если bit(0, A) = 0, то 28 → CK |
| 027 | F900 | DEC | (А) – 1 → (А) |
| 028 | 3021 | MOV 21 | (А) → (21) |
| 029 | F000 | HLT | Остановка |

Если Y–нечетное, то в 21 ячейку будет записано значение Y, если Y–четное, то будет записано значение Y+1, а если программа каким-то образом выполнилась неверно, то будет записано значение Y-1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Проверка команды FD00** | | | |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 030 | 2F83 |  | Константа Z |
| 031 | 0000 |  | Ячейка для результата |
| 032 | + F200 | CLA | 0 → (A) |
| 033 | 4030 | ADD 30 | (30) + (A) → (A) |
| 034 | FD00 |  | ROR(ROR(A)) |
| 035 | 3031 | MOV 31 | 1. → (31) |
| 036 | F000 | HLT | Остановка |

Если в 31 ячейке будет содержаться значение Z, смещенное на 2 разряда вправо, то программа выполнена верно.

**Таблицы трассировки:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров после выполнения команды** | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| **Адрес** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| **Программа для 7ххх** | | | | | | | | | |
| 012 | F200 | 013 | 012 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 013 | 4010 | 014 | 010 | 4010 | 00A7 | 00A7 | 0 |  |  |
| 014 | 7011 | 015 | 011 | 7011 | 00A7 | 0000 | 0 | 011 | 00A7 |
| 015 | F000 | 016 | 015 | F000 | F000 | 0000 | 0 |  |  |
| **Программа для Dxxx** | | | | | | | | | |
| 022 | F200 | 023 | 022 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 023 | 4020 | 024 | 020 | 4020 | 0С36 | 0С36 | 0 |  |  |
| 024 | D028 | 025 | 024 | D028 | D028 | 0С36 | 0 |  |  |
| 025 | F800 | 026 | 025 | F800 | F800 | 0С37 | 0 |  |  |
| 026 | D028 | 028 | 026 | D028 | D028 | 0С37 | 0 |  |  |
| 028 | 3021 | 029 | 021 | 3021 | 0С37 | 0С37 | 0 | 021 | 0С37 |
| 029 | F000 | 02A | 029 | F000 | F000 | 0С37 | 0 |  |  |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров после выполнения команды** | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| **Адрес** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| **Программа для FD00** | | | | | | | | | |
| 032 | F200 | 033 | 032 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 033 | 4030 | 034 | 030 | 4030 | 2F83 | 2F83 | 0 |  |  |
| 034 | FD00 | 035 | 034 | FD00 | 8BE0 | 8BE0 | 1 |  |  |
| 035 | 3031 | 036 | 031 | 3031 | 8BE0 | 8BE0 | 1 | 031 | 8BE0 |
| 036 | F000 | 037 | 036 | F000 | F000 | 8BE0 | 1 |  |  |

**Таблицы трассировки по микрокомандам:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **СчМК до выб. МК** | **Содержимое регистров после выборки и исполнения МК** | | | | | | | | | | |
| **РМК** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **БР** | **N** | **Z** | **СчМК** |
| **Команда 7011** | | | | | | | | | | | |
| B0 | 1000 | 014 | 011 | 7011 | 00A7 | 00A7 | 0 | 00A7 | 0 | 0 | B1 |
| B1 | 4002 | 014 | 011 | 7011 | 00A7 | 00A7 | 0 | 00A7 | 0 | 0 | B2 |
| B2 | 0002 | 014 | 011 | 7011 | 00A7 | 00A7 | 0 | 00A7 | 0 | 0 | B3 |
| B3 | 0020 | 014 | 011 | 7011 | 00A7 | 00A7 | 0 | 0000 | 0 | 0 | B4 |
| B4 | 4035 | 014 | 011 | 7011 | 00A7 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | B5 |
| B5 | 838F | 014 | 011 | 7011 | 00A7 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 8F |
| **Команда D028 (в ячейке 024)** | | | | | | | | | | | |
| D0 | B08F | 025 | 024 | D028 | D028 | 0С36 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 8F |
| **Команда D028 (в ячейке 026)** | | | | | | | | | | | |
| D0 | B08F | 027 | 026 | D028 | D028 | 0С37 | 0 | 0С37 | 0 | 0 | D1 |
| D1 | 0100 | 027 | 026 | D028 | D028 | 0С37 | 0 | D028 | 0 | 0 | D2 |
| D2 | 4004 | 028 | 026 | D028 | D028 | 0С37 | 0 | D028 | 0 | 0 | D3 |
| D3 | 838F | 028 | 026 | D028 | D028 | 0С37 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 8F |
| **Команда FD00** | | | | | | | | | | | |
| E0 | A88F | 035 | 034 | FD00 | FD00 | 2F83 | 0 | FD00 | 0 | 0 | E1 |
| E1 | E98F | 035 | 034 | FD00 | FD00 | 2F83 | 0 | FD00 | 0 | 0 | E2 |
| E2 | 0004 | 035 | 034 | FD00 | FD00 | 2F83 | 0 | 117C1 | 0 | 0 | E3 |
| E3 | 0004 | 035 | 034 | FD00 | FD00 | 2F83 | 0 | 18BE0 | 0 | 0 | E4 |
| E4 | 4075 | 035 | 034 | FD00 | FD00 | 8BE0 | 1 | 18BE0 | 0 | 0 | E5 |
| E5 | 838F | 035 | 034 | FD00 | FD00 | 8BE0 | 1 | 0000 | 0 | 0 | 8F |