**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

**Лабораторная работа №6**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 3

Выполнил студент группы №M3105

*Козлов Никита Сергеевич*

Проверил

*Кулешова Екатерина Дмитриевна*



Санкт-Петербург

2024

Решение с комментариями

1. Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 000 | 0000 | ISZ 000 | Обработка прерывания программы. |
| 001 | C010 | BR 010 | Безусловный переход в ячейку 010. |
| … | … | … | … |
| 005 | 0000 | ISZ 000 | Число X |
| 006 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 007 | FA00 | EI | Разрешает прерывание. |
| 008 | F800 | INC | Инкремент аккумулятора |
| 009 | 3005 | MOV 005 | (A) -> (005) |
| 00A | C008 | BR 008 | Безусловный переход в ячейку 008. |
| … | … | ... | … |
| 00D | 0000 | ISZ 000 | Ячейка для значения А. |
| 00E | 0000 | ISZ 000 | Ячейка для значения С. |
| … | … | … | … |
| 010 | 300D | MOV 00D | (A) -> (00D) (сохранение А) |
| 011 | F600 | ROL | Циклический сдвиг влево |
| 012 | 300E | MOV 00E | 1. -> (00E) (сохранение С). |
| 013 | E101 | TSF 001 | Опрос флага готовности ВУ-1. |
| 014 | C016 | BR 016 | Безусловный переход в ячейку 016. |
| 015 | C021 | BR 021 | Безусловный переход в ячейку 021. |
| 016 | E102 | TSF 002 | Опрос флага готовности ВУ-2. |
| 017 | C045 | BR 045 | Безусловный переход в ячейку 045. |
| 018 | C035 | BR 035 | Безусловный переход в ячейку 035. |
| … | … | … | … |
| 021 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 022 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 023 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 024 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 025 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 026 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 027 | F700 | ROR | Циклический сдвиг вправо. (5X/2) |
| 028 | F400 | CMA | Инверсия аккумулятора |
| 029 | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) (-5X/2) |
| 02A | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) (-5X/2 + 1) |
| 02B | E103 | TSF 003 | Опрос флага готовности ВУ-3. |
| 02C | C02B | BR 02B | Безусловный переход в ячейку 02B. |
| 02D | E303 | OUT 003 | Вывод значения аккумулятора через ВУ-3. |
| 02E | E003 | CLF 003 | Сброс флага готовности ВУ-3. |
| 02F | E001 | CLF 001 | Сброс флага готовности ВУ-1. |
| 030 | C045 | BR 045 | Безусловный переход в ячейку 045. |
| … | … | … | … |
| 035 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора. |
| 036 | 4005 | ADD 005 | (A) + (005) -> (A) |
| 037 | F700 | ROR | Циклический сдвиг вправо. (X/2) |
| 038 | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) |
| 039 | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) |
| 03A | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) |
| 03B | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) |
| 03C | F800 | INC | (A) + 1 -> (A) (X/2 + 5) |
| 03D | E103 | TSF 003 | Опрос флага готовности ВУ-3. |
| 03E | C03D | BR 03D | Безусловный переход в ячейку 03D. |
| 03F | E303 | OUT 003 | Вывод значения аккумулятора через ВУ-3. |
| 040 | E003 | CLF 003 | Сброс флага готовности ВУ-3. |
| 041 | E002 | CLF 002 | Сброс флага готовности ВУ-2. |
| 042 | C045 | BR 045 | Безусловный переход в ячейку 045 |
| … | … | … | … |
| 045 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 046 | 400E | ADD 00E | (A) + (00E) -> (A) |
| 047 | F700 | ROR | Циклический сдвиг вправо. |
| 048 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 049 | 400D | ADD 00D | (A) + (00D) -> (A) |
| 04A | FA00 | EI | Разрешение прерывания. |
| 04B | C800 | BR (000) | Переход к основной программе. |

1. Методика проверки

1) Загрузить в память базовой ЭВМ комплекс программ.

2) Запустить основную программу в автоматическом режиме с ячейки с адресом 005

3) Установить флаг готовности ВУ-1 или ВУ-2. Далее будут произведены расчёты, ЭВМ будет ожидать готовность флага ВУ-3 для вывода данных.

4) Установить флаг готовности ВУ-3. Далее будет выведен результат ()+5 или -()+1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **X** | **Номер Ву** | **РД ВУ-3** |
| 2116 = 3310 | 1 | AF16 = 17510 |
| 2116 = 3310 | 2 | 1516 = 2110 |
| 5016 = 8010 | 1 | 3916 = 5710 |
| 5016 = 8010 | 2 | 2D16 = 4510 |
| 7016 = 11210 | 1 | E916 = 23310 |
| 7016 = 11210 | 2 | 3D16 = 6110 |

Проверка для 2116:

1. 3310 = 8210(5X/2) = 11111111101011102(-5X/2) = 11111111101011112(-5X/2 + 1)

Вывод: 17510

1. 3310 = 1610(X/2) = 2110(X/2+5) = 00000000000101012(-5X/2 + 1)

Вывод: 2110

Проверка для 5016:

1. 8010 = 20010(5X/2) = 11111111001110002(-5X/2) = 11111111001110012(-5X/2 + 1)

Вывод: 5710

1. 8010 = 4010(X/2) = 4510(X/2+5) = 00000000001011012(-5X/2 + 1)

Вывод: 4510

Проверка для 7016:

1. 11210 = 28010(5X/2) = 11111110111010002(-5X/2) = 11111110111010012(-5X/2 + 1)

Вывод: 23310

1. 11210 = 5610(X/2) = 6110(X/2+5) = 00000000001111012(-5X/2 + 1)

Вывод: 6110