**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 №8**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 1

Выполнил студент группы №М3105

*Тросько Виктория Игоревна*

Проверил

*Кулешова Екатерина Дмитриевна*



Санкт-Петербург

2024

Команда 7ХХХ

1 вариант - ЗАГРУЗКА  
(записать в аккумулятор содержимое ячейки памяти, на которую указывает адресная часть команды)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Комментарий |
| B0 | 0100 | РД ==> БР |
| B1 | 4035 | БР ==> A, N, Z |
| B2 | 838F | GOTO ПРЕ(8F) |
| B3 | 4008 | Останов машины |

Тестовая программа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
| 0010 | FFFF | HZF | Исходные данные |
| 0011 | 0000 | ISZ 000 | Ячейки для данных программы |
| 0012 | 0000 | ISZ 000 |
| 0013 | 0000 | ISZ 000 |
| 0014 | F200 + | CLA | 0 -> A |
| 0015 | 7010 | HZA7 010 |  |
| 0016 | 3011 | MOV 011 | (A) -> 011 |
| 0017 | B01A | BEQ 01A | ЕСЛИ (A) = 0 и (С) = 0, то 01А -> СК |
| 0018 | 3013 | MOV 013 | (A) -> 013 |
| 0019 | C01C | BR 01C | (01С) -> СК |
| 001A | F800 | INC | (A) + 1 -> A |
| 001B | 3012 | MOV 012 | (A) -> 012 |
| 001C | F000 | HLT | Остановка операций |

Таблица трассировки

Решения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адресс** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 014 | F200 | 0015 | 0014 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 015 | 7010 | 0016 | 0010 | 7010 | FFFF | FFFF | 0 |  |  |
| 016 | 3011 | 0017 | 0011 | 3011 | FFFF | FFFF | 0 | 011 | FFFF |
| 017 | B01A | 0018 | 0017 | B01A | B01A | FFFF | 0 |  |  |
| 018 | 3013 | 0019 | 0013 | 3013 | FFFF | FFFF | 0 | 013 | FFFF |
| 019 | C01C | 001C | 0019 | C01C | C01C | FFFF | 0 |  |  |
| 01C | F000 | 001D | 001C | F000 | F000 | FFFF | 0 |  |  |

Микрокоманды:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **СчМК до выборки МК** | **ВМК** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **БР** | **N** | **Z** | **СчМК** |
| 0B0 | 0100 | 016 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 0B1 |
| 0B1 | 4035 | 016 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 1 | 0B2 |
| 0B2 | 838F | 016 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 1 | 08F |

Команда DХХХ

Организовать переход к команде, расположенной по адресу, на которую указывает адресная часть команды, если:

1 вариант - аккумулятор содержит четное число;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Комментарий |
| D0 | F08F | IF BIT(0, AK)=1 THEN ПРЕ(08F) |
| D1 | 0200 | РK ==> БР |
| D2 | 4004 | БР ==> CK |
| D3 | 838F | GOTO ПРЕ(8F) |
| D4 | 4008 | Останов машины |

Тестовая программа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
| 0010 | 0238 | ISZ 238 | Входные данные |
| 0011 | 0239 | ISZ 239 |
| 0012 | 0000 | ISZ 000 | Ячейки для значений |
| 0013 | 0000 | ISZ 000 |
| 0014 | F200 + | CLA | 0 -> A |
| 0015 | 4010 | ADD 010 | (A) + (010) -> A |
| 0016 | D018 | HZAD 018 |  |
| 0017 | C019 | BR 019 | (019) -> СК |
| 0018 | 3012 | MOV 012 | (A) -> 012 |
| 0019 | F200 | CLA | 0 -> A |
| 001A | 4011 | ADD 011 | (A) + (011) -> A |
| 001B | D01D | HZAD 01D |  |
| 001C | C01F | BR 01F | (01F) -> СК |
| 001D | F800 | INC | (A) + 1 -> A |
| 001E | 3013 | MOV 013 | (A) -> 013 |
| 001F | F000 | HLT | Остановка операций |

Таблица трассировки

Решения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адресс** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 014 | F200 | 0015 | 0014 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 015 | 4010 | 0016 | 0010 | 4010 | 0238 | 0238 | 0 |  |  |
| 016 | D018 | 0018 | 0016 | D018 | D018 | 0238 | 0 |  |  |
| 018 | 3012 | 0019 | 0012 | 3012 | 0238 | 0238 | 0 | 012 | 0238 |
| 019 | F200 | 001A | 0019 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 01A | 4011 | 001B | 0011 | 4011 | 0239 | 0239 | 0 |  |  |
| 01B | D01D | 001C | 001B | D01D | D01D | 0239 | 0 |  |  |

Микрокоманд:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **СчМК до выборки МК** | **ВМК** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **БР** | **N** | **Z** | **СчМК** |
| 0CF | 0000 | 014 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 0D0 |
| 0D0 | F08F | 014 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 0D1 |
| 0D1 | 0200 | 014 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 0D2 |
| 0D2 | 4004 | 000 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 0D3 |
| 0D3 | 838F | 000 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 08F |

Безадресные команды

1 вариант - циклический сдвиг влево на 2 разряда (FC00);

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Комментарий |
| E0 | 1008 | ROL(A) ==> БР |
| E1 | 4075 | БР ==> A, C, N, Z |
| E2 | 1008 | ROL(A) ==> БР |
| E3 | 4075 | БР ==> A, C, N, Z |
| E4 | 838F | GOTO ПРЕ(8F) |
| E5 | 4008 | Останов машины |

Тестовая программа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
| 0010 | 0005 | ISZ 005 | Входные данные |
| 0011 | 0000 | ISZ 000 | Ячейки для значений |
| 0012 | F200 + | CLA | 0 -> A |
| 0013 | 4010 | ADD 010 | (A) + (010) -> A |
| 0014 | FC00 |  |  |
| 0015 | 3011 | MOV 011 | (A) -> 011 |
| 0016 | F000 | HLT | Остановка операций |

Таблица трассировки

Решения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адресс** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 012 | F200 | 0013 | 0012 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 013 | 4010 | 0014 | 0010 | 4010 | 0005 | 0005 | 0 |  |  |
| 014 | FC00 | 0015 | 0014 | FC00 | FC00 | 0014 | 0 |  |  |
| 015 | 3011 | 0016 | 0011 | 3011 | 0014 | 0014 | 0 | 011 | 0014 |
| 016 | F000 | 0017 | 0016 | F000 | F000 | 0014 | 0 |  |  |

Микрокоманд:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **СчМК до выборки МК** | **ВМК** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **БР** | **N** | **Z** | **СчМК** |
| 0E0 | 1008 | 012 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 0 | 0E1 |
| 0E1 | 4075 | 012 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 1 | 0E2 |
| 0E2 | 1008 | 012 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 1 | 0E3 |
| 0E3 | 4075 | 012 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 1 | 0E4 |
| 0E4 | 838F | 012 | 000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 | 0000 | 0 | 1 | 08F |

Можно заметить, что таблицы совпали, поскольку программа не имеет каких-либо сложных действий.