**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 №4**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 3

Выполнил студент группы №М3105

*Тросько Виктория Игоревна*

Проверил

*Кулешова Екатерина Дмитриевна*



Санкт-Петербург

2024

**Исходный текст программы**

| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| --- | --- | --- | --- |
| 00A | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 00B | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 00C | 0012 | ISZ 012 | (012) + 1 -> 012 |
| 00D | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 00E | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 00F | 0000 | ISZ 000 | (00) + 1 -> 000 |
| 010 | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 011 | FFFD | HZF |  |
| 012 | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 013 | 0707 | ISZ 707 | (707) + 1 -> 0707 |
| 014 | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 015 | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 016 | F200 + | CLA | 0 -> A |
| 017 | 480C | ADD (00C) | (A) + (00C) -> A |
| 018 | B01A | BEQ 01A | ЕСЛИ (А) = 0 и (С) = 0, то 01А -> CK |
| 019 | C01B | BR 01B | (01B) -> CK |
| 01A | 2045 | JSR 045 | (CK) -> (045)  (045) + 1 -> CK |
| 01B | 0011 | ISZ 011 | (011) + 1 -> 011 |
| 01C | C016 | BR 016 | (016) -> CK |
| 01D | F000 | HLT |  |
| … | … | … |  |
| 045 | 0000 | ISZ 000 | (000) + 1 -> 000 |
| 046 | F200 | CLA | 0 -> A |
| 047 | F800 | INC | (A) + 1 -> A |
| 048 | 4015 | ADD 015 | (A) + (015) -> A |
| 049 | 3015 | MOV 015 | (A) -> 015 |
| 04A | C845 | BR (045) | (045) -> CK |

Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адресс** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 016 | F200 | 0017 | 0016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 0018 | 0012 | 480C | 0000 | 0000 | 0 | 00C | 0013 |
| 018 | B01A | 001A | 0018 | B01A | B01A | 0000 | 0 |  |  |
| 01A | 2045 | 0046 | 0045 | 2046 | 001B | 0000 | 0 | 045 | 001B |
| 046 | F200 | 0047 | 0046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 0048 | 0047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4015 | 0049 | 0015 | 4015 | 0000 | 0001 | 0 |  |  |
| 049 | 3015 | 004A | 0015 | 3015 | 0001 | 0001 | 0 | 015 | 0001 |
| 04A | C845 | 001B | 0045 | C845 | 001B | 0001 | 0 |  |  |
| 01B | 0011 | 001C | 0011 | 0011 | FFFE | 0001 | 0 | 011 | FFFE |
| 01C | C016 | 0016 | 001C | C016 | C016 | 0001 | 0 |  |  |
| 016 | F200 | 0017 | 0016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 0018 | 0013 | 480C | 0707 | 0707 | 0 | 00C | 0014 |
| 018 | B01A | 0019 | 0018 | B01A | B01A | 0707 | 0 |  |  |
| 019 | C01B | 001B | 0019 | C01B | C01B | 0707 | 0 |  |  |
| 01B | 0011 | 001C | 0011 | 0011 | FFFF | 0707 | 0 | 011 | FFFF |
| 01C | C016 | 0016 | 001C | C016 | C016 | 0707 | 0 |  |  |
| 016 | F200 | 0017 | 0016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 0018 | 0014 | 480C | 0000 | 0000 | 0 | 00C | 0015 |
| 018 | B01A | 001A | 0018 | B01A | B01A | 0000 | 0 |  |  |
| 01A | 2045 | 0046 | 0045 | 2046 | 001B | 0000 | 0 |  |  |
| 046 | F200 | 0047 | 0046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 0048 | 0047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4015 | 0049 | 0015 | 4015 | 0001 | 0002 | 0 |  |  |
| 049 | 3015 | 004A | 0015 | 3015 | 0002 | 0002 | 0 | 015 | 0002 |
| 04A | C845 | 001B | 0045 | C845 | 001B | 0002 | 0 |  |  |
| 01B | 0011 | 001D | 0011 | 0011 | 0000 | 0002 | 0 | 011 | 0000 |
| 01D | F000 | 001E | 001D | F000 | F000 | 0002 | 0 |  |  |

Описание

Начало в ячейке 016. Считаем количество нулевых элементов в массиве (012) – (014) в ячейку (015), размер массива в ячейке (011). В (017) перемещаемся по массиву, проверяя равен ли 0 А. Если равен, то в первый раз записываем в (045) значение ячейки возврата, переходим в (046), увеличиваем счетчик в (015) на 1 и выходим из подпрограммы. Итерируемся далее, если мы не храним в А 0, то не заходим в подпрограмму. Так доходим до конца массива.