

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

Домашнее задание №2

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

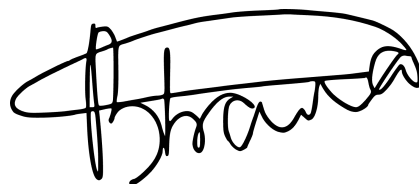
Вариант № 3

Выполнил студент группы №М3113

Балакирева Виктория Валерьевна

Проверил

Шевчик Софья Владимировна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Напишите комплекс программ, состоящий из программы и подпрограммы и обеспечивающий подсчет количества требуемых элементов массива данных. Программа должна выявлять требуемые элементы, а их подсчет должен производиться в подпрограмме

Нулевые элементы из 0000, 0707, 0000, C0AE, 0000

1. Исходный текст программы

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
|-------|-------------|-----------|---|
| 00A | 0000 | | |
| 00B | 0000 | | |
| 00C | 000E | | Ссылка на элементы |
| 00D | FFFB | | Кол-во элементов в массиве |
| 00E | 0000 | | |
| 00F | 0707 | | |
| 010 | 0000 | | |
| 011 | C0AE | BR 0AE | (0AE) -> СК |
| 012 | 0000 | | |
| 013 | 0000 | | |
| 014 | 0000 | | |
| 015 | 0000 | | |
| 016 | +F200 | CLA | Начало программы A->0 |
| 017 | 480C | ADD (00C) | (A) + (00C) -> A |
| 018 | B01A | BRQ 01A | ЕСЛИ (A) = 0 и (C) = 0, то 01A -> СК |
| 019 | C01B | BR 01B | (01B) -> СК |
| 01A | 2045 | | (СК) -> 045, 045 + 1 -> СК |
| 01B | 000D | | |
| 01C | C016 | | 016 -> СК |
| 01D | F000 | HLT | Выключает программу |

| | | | |
|-----|------|--|---|
| ... | ... | | |
| 045 | 0000 | | |
| 046 | F200 | | 0 -> A |
| 047 | F800 | | Увеличивает значение аккумулятора на 1 |
| 048 | 4015 | | Присваивает аккумулятору результат сложения аккумулятора и ячейки 015 |
| 049 | 3015 | | Присваивает ячейке по адресу 015 значение из аккумулятора |
| 04A | C845 | | Присваивает регистру СК значение из ячейки 045 |

Программа предназначена для поиска ненулевых элементов в массиве. В ходе выполнения, она выполняет последовательное считывание элементов массива, проверяя каждый элемент на ненулевое значение. Если элемент массива равен нулю, программа переходит к следующему элементу. Если элемент ненулевой, происходит инкремент аккумулятора, что может быть использовано для подсчета ненулевых элементов или другой обработки.

Описание работы

1. **Начальная настройка:**
 - Адреса 00A–00C содержат данные.
 - 00D содержит количество элементов в массиве (FFFВ в данном случае).
2. **Начало программы:**
 - Адрес 016: CLA (0 -> A), очищает аккумулятор.
 - Адрес 017: ADD (00C), прибавляет значение по адресу 00C к аккумулятору.
 - Адрес 018: BRQ 01A, переходит к 01A, если аккумулятор равен нулю и флаг условия тоже равен нулю.
3. **Проверка и переходы:**
 - Адрес 019: BR 01B, безусловный переход к адресу 01B.
 - Адрес 01A: переход к 045, если условие выполнено (ЕСЛИ (A) = 0 и (C) = 0).
 - Адрес 01B: переход к 016 для повторного выполнения.
4. **Проверка элемента массива:**
 - Адрес 045: начинается цикл работы с элементом массива.

- Адрес 046: CLA (0 -> A), очищает аккумулятор.
- Адрес 047: F800, увеличивает значение аккумулятора на 1.
- Адрес 048: ADD (015), прибавляет значение по адресу 015 к аккумулятору.
- Адрес 049: сохранение результата в ячейке 015.
- Адрес 04A: переход по адресу из ячейки 045.

5. Окончание программы:

- Адрес 01D: HLT, завершает выполнение программы.

Вывод

Программа эффективно принимает массив, проверяя каждый элемент на ненулевое значение. Основная логика заключается в очистке аккумулятора, добавлении текущего элемента массива и проверке, является ли он нулевым. Если элемент ненулевой, программа выполняет инкремент аккумулятора и обработку, а затем переходит к следующему элементу. Завершение программы происходит при достижении конца массива. Основным механизмом работы основан на условных переходах и циклическом выполнении операций, что позволяет последовательно обрабатывать каждый элемент массива

2.Таблица трассировки:

| Адресс | Код | СК | РА | РК | РД | А | С | Адрес | Новый код |
|--------|------|------|------|------|------|------|---|-------|-----------|
| 016 | F200 | 0017 | 0016 | F200 | F200 | 0000 | 0 | | |
| 017 | 480C | 0018 | 000E | 480C | 0000 | 0000 | 0 | 00C | 000F |
| 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 | 000D | 001C | 000D | 000D | FFFC | 0001 | 0 | 00D | FFFC |