**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский университет ИТМО**

 МЕГАФАКУЛЬТЕТ ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

 ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

**По дисциплине «Архитектура ЭВМ»**

**Исследование работы ЭВМ при выполнении циклических программ**

Выполнил Фадеев Артём Владимирович

(Фамилия Имя Отчество)

Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество)

Санкт-Петербург, 2020 г.

Текст исходной программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| *00A 00B 00C 00D*  *00E*    *00F 010*  *011*    *012*  *013 014*  *015 016 017*  *018*  *019*  *01A*  *01B*  *01C 01D 01E 01F* | *0000 0000 0000 0000*  *001C*    *0000 0000*  *0000*    *FFFC*  *F200 480E*  *B018 4011 3011*  *0012*  *C013*  *F000*  *0378*  *0000 F0EB 0377 0000* | *- - - -*  *ISZ (01C)*    *- -*  *-*    *number = -4*  *CLA ADD (00E)*  *BEQ 018 ADD 011 MOV 011*  *ISZ 012*  *BR 013*  *HLT*  *-*  *-*  *-*  *-*  *-* | *- - - -*  *Ячейка, которая, используется в качестве косвенной адресации к числам, которые надо будет добавить.*  *- -*  *Ячейка, в которой будет храниться сумма ячеек: (01C) – (01F).*  *Количество итераций программы.*  *0 >> A Добавление в аккумулятор значений из 01C – 01F с увеличением значения в ячейке 00E на 1.*  *Если число, которое мы взяли > 0 – запишем его в 011, иначе перейдем в 018.*  *Переход к следующему числу.*  *Уменьшение кол-ва итераций цикла на 1, если значение в 012 < 0 перейдем в 013, иначе завершим.*  *end.*  *-*  *number*  *number*  *number*  *number* |

Таблица трассировки:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Команда | | Содержимое регистров после выполнения программы | | | | | | Измененная ячейка | |
| Адрес | Код | СК | РА | РК | РД | А | С | Адрес | Новый код |
| *013 014 015 018 019 013 014 015 016 017 018 019 013 014 015 016 017 018 019 013 014 015*  *018 01A* | *F200 480E B018 0012 C013 F200 480E B018 4011 3011 0012 C013 F200 480E B018 4011 3011 0012 C013 F200 480E B018*  *0012 F000* | *014 015 018 019 013 014 015 016 017 018 019 013 014 015 016 017 018 019 013 014 015 018*  *01A 01B* | *013 01C 015 012 019 013 01D 015 011 011 012 019 013 01E 015 011 011 012 019 013 01F 015*  *012 01A* | *F200 480E B018 0012 C013 F200 480E B018 4011 3011 0012 C013 F200 480E B018 4011 3011 0012 C013 F200 480E B018*  *0012 F000* | *F200 0000 B018 FFFD C013 F200 F0EB B018 0000 F0EB FFFE C013 F200 0377 B018 F0EB F462 FFFF C013 F200 0000 B018*  *0000 F000* | *0000 0000 0000 0000 0000 0000 F0EB F0EB F0EB F0EB F0EB F0EB 0000 0377 0377 F462 F462 F462 F462 0000 0000 0000*  *0000 0000* | *0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0*  *0 0* | *00E  012   00E   011 012   00E   011 012   00E*  *012* | *001D  FFFD   001E   F0EB FFFE   001F   F462 FFFF   0020*  *0000* |

Описание программы:

1. Программа находит сумму 4-х чисел в последовательно записанных ячейках.
2. Области данных и результатов:

Данные: 01С – 01F

Результаты: 011

1. Расположение в памяти ЭВМ исходных данных и результатов:

00E: ячейка для косвенной адресации к ячейкам, сумму значений которых необходимо найти.

011: результат

013 – 01A: цикл

01С – 01F: сами числа

1. Адреса первой и последней исполняемых команд:

Первой: 013

Последней: 01A

Код программы:

CMD CK 013

00A 0000

00B 0000

00C 0000

00D 0000

00E 001C // add value from 01C to 01F to A after 1 step.

00F 0000

010 0000

011 0000 // answer

012 FFFC // 4 times

013 F200 // clear

014 480E // 80E --> (00E) -> 01C => 01D : A + (01C)

015 B018 // CK = (A > 0 ? 018 : 016)

016 4011 // A + (011)

017 3011 // (011) = A

018 0012 // (012)++ -> FFFD; if(FFFD < 0) -> 019 : 01A

019 C013 // go to 013

01A F000 // end

01B 0378

01C 0000

01D F0EB

01E 0377

01F 0000