МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

КАФЕДРА компьютерных технологий и программной инженерии

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ст. преподаватель |  |  |  | Николаев Д.А. |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4 |
| «Принципы организации параллельного выполнения команд» |
| по курсу: Архитектура ЭВМ и систем |
|  |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | 4932 |  | 12.11.21 |  | А.И.Белов |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

**Цель работы:**

освоение принципов построения приложений на языке ассемблера для   
системы Texas Instruments, ознакомление с командами и правилами построения программ   
в соответствии с особенностями конвейерного и параллельного выполнения команд.

**Задание:**

Разработать программу вычисления суммы векторов. Сложить элементы двух   
массивов, результат записать в третий

а) формирование числовых значений в соответствии с индивидуальным зада-  
нием, перевод их в шестнадцатеричную систему счисления и определения ми-  
нимального формата представления исходных данных как целых чисел;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Переменная | DEC | HEX | Формат |
| X1 | -15 | F1 | байт |
| X2 | 22 | 16 | байт |
| X3 | -1156 | B 7C | слово |
| X4 | 784 | 3 10 | слово |
| X5 | 1336336 | 14 64 10 | Длинное слово |
| X6 | -614656 | F6 9F 00 | Длинное слово |
| X7 | -358 719 963 529 216 | E B9 BF 00 00 00 00 | Квадрослово |
| X8 | 644 513 529 856 | 0 96 10 00 00 00 | Квадрослово |
| X9 | -1 615 531 094 080 535 092 810 152 411 136 | EB 9B F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | Октаслово |

б) определения минимального формата и представление исходных данных как   
чисел с плавающей запятой (кроме X9);

|  |  |
| --- | --- |
| Переменная | Float HEX |
| X1 | C1700000 |
| X2 | 41B00000 |
| X3 | C4908000 |
| X4 | 44440000 |
| X5 | 49A32080 |
| X6 | C9161000 |
| X7 | D7A32080 |
| X8 | 53161000 |

в) запись целочисленных данных в РОН;

|  |  |
| --- | --- |
| Переменная | РОН |
| X1 | 2 |
| X2 | 3 |
| X3 | 4 |
| X4 | A |
| X5 | B |
| X6 | C |

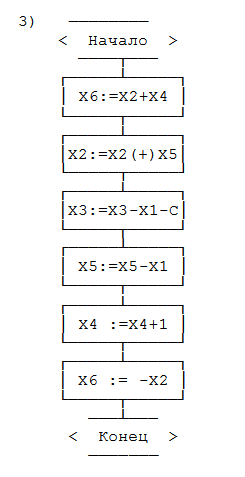
г) запись целочисленных данных в память по заданным адресам;

|  |  |
| --- | --- |
| Переменная | Адрес |
| X1 | 6 |
| X2 | 10 |
| X3 | 1A |
| X4 | 24 |
| X5 | 2E |
| X6 | 38 |
| X7 | 42 |
| X8 | 4C |
| X9 | 56 |

д) запись чисел с плавающей запятой в память по заданным адресам;

|  |  |
| --- | --- |
| Переменная | Адрес |
| X1 | 67 |
| X2 | 71 |
| X3 | 7B |
| X4 | 85 |
| X5 | 8F |
| X6 | 99 |
| X7 | A3 |
| X8 | AD |

е) по заданному алгоритму составление и выполнение простейшей программы   
работы с целочисленными данными, хранящимися в РОН;



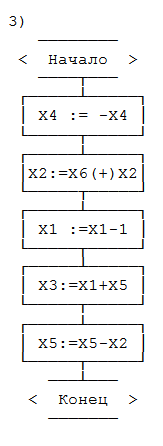
Адрес размещения программы – Е6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оператор | Мнемокод | Код | Адрес |
| Х6=Х2+Х4 | ADDL3 R3,RA,RC | С1 53 5А 5С | Е6 |
| Х2=Х2(+)Х5 | SUBL2 RB R3 | С2 5B 53 | EA |
| Х3=Х3-Х1-С | SBWC R2 R4 | D9 52 54 | ED |
| Х5=Х5-Х1 | SUBL2 R2 RB | C2 52 5B | F0 |
| Х4=Х4+1 | INCL R5 | D6 5A | F3 |
| Х6=-Х2 | MNEGL R3 RC | CE 53 5C | F5 |
|  | HALT | 00 | F8 |

Трассировка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг | Номер регистра | Расчетные значения | |
| до | после |
| 1 | RC | FFF69F00 | 00000F26 |
| 2 | R3 | 00000016 | FFEB9C06 |
| 3 | R4 | FFFFFB7C | FFFFFB8A |
| 4 | RB | 00146410 | 0014641F |
| 5 | R5 | 00000310 | 00000311 |
| 6 | RC | 00000326 | 001463FA |

ж) по заданному алгоритму составление и выполнение простейшей программы   
работы с целочисленными данными, хранящимися в памяти, с использованием   
различных способов косвенной адресации;



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Операнд | Адресация |
| 1 | ОП1 | 8(Автоинкрементная) |
| ОП2 | 7(Автодекрементная) |
| 2 | ОП1 | 6(Косвенная) |
| ОП2 | 9(Двойная косвенная) |
| 3 | ОП1 | 6(Косвенная) |
| ОП2 | - |
| 4 | ОП1 | 7(Автодекрементная) |
| ОП2 | 8(Автоинкрементная) |
| ОП3 | 8(Автоинкрементная) |
| 5 | ОП1 | 9(Двойная косвенная) |
| ОП2 | 8(Автоинкрементная) |

Адрес размещения – EB

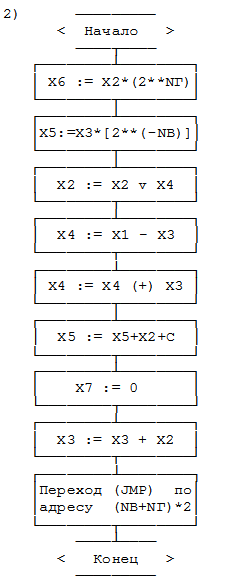
Адрес промежуточных ячеек – 100

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оператор | Мнемокод | Код |
| X4=-X4 | ADDL3 R3,RA,RC | CE 84 74 |
| Х2=Х6(+)Х2 | SUBL2 RB R3 | CC 66 92 |
| Х1=Х1-1 | SBWC R2 R4 | D7 61 |
| Х3=Х1+Х5 | SUBL2 R2 RB | C1 75 81 83 |
| Х5=Х5+X3 | INCL R5 | C2 92 85 |
|  | HALT | 00 |

Трассировка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг | Адрес | Расчетные значения | |
| до | после |
| 1 | 00000024 | 00000310 | FFFFFCF0 |
| 2 | 00000038 | 00F69F00 | 00000000 |
| 3 | 00000006 | 000000F1 | 000000F0 |
| 4 | 0000001E | 00000B7C | 000000F0 |

з) по заданному алгоритму составление простейшей программы работы с це-  
лочисленными данными с использованием заданных способов адресации по сме-  
щению и через счетчик команд, причем непосредственная адресация должна быть   
по возможности заменена на литеральную.



Адрес размещения программы – 130

Типы адресации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | ОП1 | 8F |
| ОП2 | BF |
| ОП3 | Dx |
| 2 | ОП1 | 8F |
| ОП2 | Cx |
| ОП3 | EF |
| 3 | ОП1 | Fx |
| ОП2 | 9F |
| 4 | ОП1 | 8F |
| ОП2 | AF |
| ОП3 | Bx |
| 5 | ОП1 | CF |
| ОП2 | DF |
| 6 | ОП1 | 9F |
| ОП2 | Ex |
| 7 | ОП1 | FF |
| ОП2 | Ax |
| 8 | ОП1 | 8F |
| ОП2 | BF |
| 9 | ОП1 | 9F |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оператор | Мнемокод | Код |
| X6 = X2\*(2^NГ) | ASHL | 78 BF 5D 8F 02 00 00 00 DF 65 00 |
| X5=X3\*(2^-NB) | ASHL | 78 CF 11 01 8F FD FF FF FF EF 27 01 00 00 |
| X2=X2vX4 | BICW2 | AA FF 71 00 00 00 00 9F 10 01 00 00 |
| X4=X1-X3 | SUBL3 | C3 8F F1 FF FF FF CF F4 00 BF 61 00 |
| Х4=X4(+)X3 | XORL2 | CC CF EC 00 DF 59 00 |
| X5=X5+X2+c | ADWC | D8 9F 10 01 00 00 EF FD 00 00 00 |
| X7=0 | CRLQ | 7C FF 56 00 00 00 |
| X3=X3+X2 | ADD22 | A0 DF 61 00 8F 16 00 00 00 |
| JMP to (NB+NГ)\*2 | JMP | 17 9F 00 00 00 00 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг | Адрес | Расчетные значения | |
| до | после |
| 1 | 00000150 | 00F69F00 | 00800000 |
| 2 | 00000140 | 00146410 | 00000000 |
| 3 | 00000110 | 00000016 | 00000006 |
| 4 | 00000130 | 00000310 | 0000001A |
| 5 | 00000130 | 0000001A | 00000B66 |
| 6 | 00000140 | 00000000 | 00000007 |
| 7 | 00000160 | 000EBD9F00000000 | 0000000000000000 |
| 8 | 00000120 | 00000016 | 00000B92 |