ГУАП

КАФЕДРА № 42

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

| Ассистент |  |  |  | Д.О. Шевяков |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7 |
| --- |
| Представление данных в ЭВМ типа VAX-11. Форматы команд. Арифметико-логические операции с целочисленными данными |
| по курсу: АРХИТЕКТУРА ЭВМ |
|  |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

| СТУДЕНТ ГР. № | 4128 |  |  |  | Д.Ф. Виноградов |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2022

Цель работы: знакомство с архитектурой процессора VAX-11, изучение форматов команд и данных, типов адресации, системы арифметико-логических операций процессора VAX-11. Освоение симулятора процессора VAX-11 и выполнение программы арифметико-логической обработки целочисленных данных с использованием прямой адресации и различных способов косвенной адресации.

Задание:

1. Выбрать исходные данные в соответствии с вариантом.
2. Перевести значения величин Х1-Х9 в шестнадцатеричную систему счисления и выбрать минимальный формат для их представления.
3. Определить регистры и адреса ячеек памяти для размещения операндов, начальный адрес программы и адреса для размещения промежуточных ячеек. Все адреса должны быть переведены в шестнадцатеричную систему счисления.
4. Выбрать алгоритм для реализации.
5. Составить карту распределения памяти под команды и данные, сведя информацию п.2 и 3 в специальную таблицу.
6. Составить программу заданного алгоритма с использованием заданных исходных данных, при этом в таблице трассировки должны быть отражены также и значения информации в ячейках памяти и регистрах, используемых для реализации различных способов адресации.
7. Оформить отчет по лабораторной работе.
8. Осуществить запись операндов в регистры или в память в соответствии с заданием.
9. Выполнить запись адресов в регистры и в ячейки памяти для косвенной адресации.
10. Записать программу в память.

Исходные данные для Nг=**3**, Nв=**2**.

| **Значения исходных данных** | |
| --- | --- |
| Х1 | 15 |
| Х2 | -22 |
| Х3 | 1156 |
| Х4 | -784 |
| Х5 | 1336336 |
| Х6 | -614656 |
|  |  |
| **Номера РОН для данных** | |
| Х1 | ^X 1 |
| Х2 | ^X 2 |
| Х3 | ^X 3 |
| Х4 | ^X 4 |
| Х5 | ^X 5 |
| Х6 | ^X 6 |
|  |  |
| **Адреса данных в памяти** | |
| АДР(Х1) | 0 |
| АДР(Х2) | 10 |
| АДР(Х3) | 20 |
| АДР(Х4) | 30 |
| АДР(Х5) | 40 |
| АДР(Х6) | 50 |
|  |  |
|  |  |
| **Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в РОН (пункт е)** | |
| Начальный адрес размещения программы | 620 |
| Вариант алгоритма | Алгоритм 6 |
| **Начало** |
| **X4 |=X4-1** |
| **X2|=X2-X3** |
| **X6|=X6-X1-C** |
| **X3:=X4+X1** |
| **X5:=X5(+)X1** |
| **X4 |= -X4** |
| **Конец** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в памяти (пункт ж)** | |
| Начальный адрес размещения программы | 671 |
| Вариант алгоритма | Вариант 3  Начало X4 := -X4 X2|=X6(+)X2 X1 |=X1-1 X3:=X1+X5   X5:=X5-X2 Конец |
| Вариант комбинации способов адресации | 3 |
| Адрес расположения промежуточных ячеек косвенной адресации | 106 |

Форматы представления исходных данных:

минимальный – byte (1 байт);

максимальный – long word (4 байта).

3. **Перевод исходных данных в шестнадцатеричную систему счисления:**

| **Значения исходных данных** | | **HEX** |
| --- | --- | --- |
| Х1 | 15 | ^X 0F |
| Х2 | -22 | ^X EA |
| Х3 | 1156 | ^X 0484 |
| Х4 | -784 | ^X FCF0 |
| Х5 | 1336336 | ^X 00146410 |
| Х6 | -614656 | ^X FFF69F00 |

| **Номера РОН для данных** | |  |
| --- | --- | --- |
| Х1 |  | ^X 1 |
| Х2 |  | ^X 2 |
| Х3 |  | ^X 3 |
| Х4 |  | ^X 4 |
| Х5 |  | ^X 5 |
| Х6 |  | ^X 6 |
|  |  |  |
| **Адреса данных в памяти** | |  |
| АДР(Х1) | 0 | ^X 00000000 |
| АДР(Х2) | 10 | ^X 0000000A |
| АДР(Х3) | 20 | ^X 00000014 |
| АДР(Х4) | 30 | ^X 0000001E |
| АДР(Х5) | 40 | ^X 00000028 |
| АДР(Х6) | 50 | ^X 00000032 |

| **Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в РОН (пункт е)** | |  |
| --- | --- | --- |
| Начальный адрес размещения программы | 620 | ^X 0000026C |

| **Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в памяти (пункт ж)** | |  |
| --- | --- | --- |
| Начальный адрес размещения программы | 671 | ^X 0000029F |
| Адрес расположения промежуточных ячеек косвенной адресации | 106 | ^X 0000006A |

1. **Схемы алгоритмов программ:**

| Алгоритм 6 Для работы с данными в РОН |
| --- |
| **Начало** |
| **X4 |=X4-1** |
| **X2|=X2-X3** |
| **X6|=X6-X1-C** |
| **X3:=X4+X1** |
| **X5:=X5(+)X1** |
| **X4 |= -X4** |
| **Конец** |
| Алгоритм 3 для работы с данными в памяти |
|  |
| **Начало** |
| **X4 := -X4** |
| **X2|=X6(+)X2** |
| **X1 |=X1-1** |
| **X3:=X1+X5** |
| **X5:=X5-X2** |
| **Конец** |

1. **Карта распределения памяти под команды и данные:**

| Число | Десятичное число | Шестнадцатиричный код | Адрес загрузки |
| --- | --- | --- | --- |
| X1 | 15 | ^X 0F | R1 |
| X2 | -22 | ^X EA | R2 |
| X3 | 1156 | ^X 0484 | R3 |
| X4 | -784 | ^X FCF0 | R4 |
| X5 | 1336336 | ^X 00146410 | R5 |
| X6 | -614656 | ^X FFF69F00 | R6 |
|  |  |  |  |
| X1 | 15 | ^X 0F | ^X 00000000 |
| X2 | -22 | ^X EA | ^X 0000000A |
| X3 | 1156 | ^X 0484 | ^X 00000014 |
| X4 | -784 | ^X FCF0 | ^X 0000001E |
| X5 | 1336336 | ^X 00146410 | ^X 00000028 |
| X6 | -614656 | ^X FFF69F00 | ^X 00000032 |
|  |  |  |  |
|  |  | Адр. пром. ячеек | ^X 0000006A |
|  |  | Текст программы 1 | 0000026C |
|  |  | Текст программы 2 | 0000029F |

6. **Тексты программ в мнемонических и машинных кодах:**

| Оператор, № | Адрес, hex | Шестнадцатиричный код | Мнемокод | Комментарий |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Программа работы с целочисленными данными, хранящимися в РОН | | | | |
| 1 | 0000026C | 54 B7 | DECW R4 | X4 |=X4-1 |
| 2 | 0000026E | 52 53 A2 | SUBW2 R3,R2 | X2|=X2-X3 |
| 3 | 00000271 | 56 51 D9 | SBWC R1,R6 | X6|=X6-X1-C |
| 4 | 00000274 | 53 51 54 A1 | ADDW3 R4,R1,R3 | X3:=X4+X1 |
| 5 | 00000278 | 55 51 CC | XORL2 R1,R5 | X5:=X5(+)X1 |
| 6 | 0000027B | 54 54 AE | MNEGW R4, R4 | X4 |= -X4 |
|  |  | 00 | HALT | ОСТАНОВ |
| Программа работы с целочисленными данными, хранящимися в памяти | | | | |
| 1 | 0000029F | 70 84 AE | MNEGW (R4)+, -(R0) | X4 := -X4 |
| 2 | 000002A2 | 92 66 СС | XORL2 (R6), @R2+ | X2|=X6(+)X2 |
| 3 | 000002A5 | 61 97 | DECB (R1) | X1 |=X1-1 |
| 4 | 000002A7 | 8C 8B 7A C1 | ADDL3 -(RA),(RB)+,(RC)+ | X3:=X1+X5 |
| 5 | 000002AB | 8E 9D C2 | SUBL2 @(RD)+,(RE)+ | X5:=X5-X2 |
|  |  | 00 | HALT | ОСТАНОВ |

7. **Таблица трассировки программ:**

| Шаг, № | Регистр, № hex | Расчетные значения | | Значения, полученные в лаборатории |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| До выполнения комманды, hex | После выполнения комманды, hex |
| 1 | 4 | FCF0 | FCEF | FCEF |
| 2 | 2 | 00EA | FC66 | FC66 |
| 3 | 6 | FFF69F00 | FFF69EF0 | FFF69EF0 |
| 4 | 3 | 0484 | FCFE | FCFE |
| 5 | 5 | 00146410 | 0014641F | 0014641F |
| 6 | 4 | FCEF | 0311 | 0311 |

Таблица трассировки для работы с данными в РОН

| Шаг, № | Адрес ячейки | Расчетные значения | | Значения, полученные в лаборатории |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| До выполнения комманды, hex | После выполнения комманды, hex |
| 1 | 0000001E | FCF0 | 0310 | 0310 |
| 2 | 0000000A | 000000EA | FFF69FEA | FFF69FEA |
| 3 | 00000000 | 0F | 0E | 0E |
| 4 | 00000014 | 00000484 | 0014641E | 0014641E |
| 5 | 00000028 | 00146410 | 001DC426 | 001DC426 |

Таблица трассировки для работы с данными в памяти