

ГУАП

КАФЕДРА № 42

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Ассистент

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Д.О. Шевяков

\_\_\_\_\_  
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

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Д.Ф. Виноградов

\_\_\_\_\_  
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 X1-X9 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  $N_{\Gamma}=3$ ,  $N_{\text{В}}=2$ .

Значения исходных данных	
X1	15
X2	-22
X3	1156
X4	-784
X5	1336336
X6	-614656
Номера РОН для данных	
X1	$\wedge X 1$
X2	$\wedge X 2$
X3	$\wedge X 3$
X4	$\wedge X 4$
X5	$\wedge X 5$
X6	$\wedge X 6$
Адреса данных в памяти	
АДР(X1)	0
АДР(X2)	10
АДР(X3)	20
АДР(X4)	30
АДР(X5)	40
АДР(X6)	50
Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в РОН (пункт е)	
Начальный адрес размещения программы	620

Вариант алгоритма	Алгоритм 6
	<b>Начало</b>
	$X4 \mid = X4 - 1$
	$X2 \mid = X2 - X3$
	$X6 \mid = X6 - X1 - C$
	$X3 := X4 + X1$
	$X5 := X5 (+) X1$
	$X4 \mid = -X4$
	<b>Конец</b>
Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в памяти (пункт ж)	
Начальный адрес размещения программы	671
Вариант алгоритма	<p>Вариант 3</p> <p>Начало</p> <p><math>X4 := -X4</math></p> <p><math>X2 \mid = X6 (+) X2</math></p> <p><math>X1 \mid = X1 - 1</math></p> <p><math>X3 := X1 + X5</math></p> <p><math>X5 := X5 - X2</math></p> <p>Конец</p>
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
X1	15	<sup>X</sup> 0F
X2	-22	<sup>X</sup> EA
X3	1156	<sup>X</sup> 0484
X4	-784	<sup>X</sup> FCF0
X5	1336336	<sup>X</sup> 00146410
X6	-614656	<sup>X</sup> FFF69F00

Номера РОН для данных		
X1		<sup>X</sup> 1
X2		<sup>X</sup> 2
X3		<sup>X</sup> 3
X4		<sup>X</sup> 4
X5		<sup>X</sup> 5
X6		<sup>X</sup> 6
Адреса данных в памяти		
АДР(X1)	0	<sup>X</sup> 00000000
АДР(X2)	10	<sup>X</sup> 0000000A
АДР(X3)	20	<sup>X</sup> 00000014
АДР(X4)	30	<sup>X</sup> 0000001E

АДР(X5)	40	^X 00000028
АДР(X6)	50	^X 00000032

<b>Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в РОН (пункт е)</b>		
Начальный адрес размещения программы	620	^X 0000026C

<b>Для составления алгоритма работы с простыми целочисленными данными, хранящимися в памяти (пункт ж)</b>		
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
---------------------------------------

<b>Начало</b>
<b>X4  =X4-1</b>
<b>X2 =X2-X3</b>
<b>X6 =X6-X1-C</b>
<b>X3:=X4+X1</b>
<b>X5:=X5(+)X1</b>
<b>X4  = -X4</b>
<b>Конец</b>

Алгоритм 3 для работы с  
данными в памяти

**Начало**  
**X4 := -X4**  
**X2|=X6(+)X2**  
**X1 |=X1-1**  
**X3:=X1+X5**  
**X5:=X5-X2**  
**Конец**



## 2. 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	00000026 С
		Текст программы 2	0000029F

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

Оператор, №	дрес, hex	Шестнадцатичный код	Мнемокод	Комментарий
Программа работы с целочисленными данными, хранящимися в РОН				
1	000026C	54 B7	DEC W R4	X4  =X4-1
2	000026E	52 53 A2	SUB W2 R3,R2	X2 =X2-X3
3	000002	56 51 D9	SB WC R1,R6	X6 =X6-X1-C

	7 1			
4	0 0 0 0 2 7 4	53 51 54 A1	AD DW3 R4,R1,R3	X3:=X4+X1
5	0 0 0 0 2 7 8	55 51 CC	XO RL2 R1,R5	X5:=X5(+)X1
6	0 0 0 0 2 7 B	54 54 AE	MN EGW R4, R4	X4  = -X4
		00	HA LT	ОСТАНОВ
Программа работы с целочисленными данными, хранящимися в памяти				
1	0 0 0 0	70 84 AE	MN EGW (R4)+, -(R0)	X4 := -X4

	2 9 F			
2	0 0 0 0 2 A 2	92 66 CC	XO RL2 (R6), @R2+	X2 =X6(+)X2
3	0 0 0 0 2 A 5	61 97	DEC B (R1)	X1  =X1-1
4	0 0 0 0 2 A 7	8C 8B 7A C1	AD DL3 -(RA),(RB) +,(RC)+	X3:=X1+X5
5	0 0 0 0 2	8E 9D C2	SUB L2 @(RD)+,(R E)+	X5:=X5-X2

	A B			
		00	HA LT	OCTAHOB

## 7. Таблица трассировки программ:

Шаг , №	Регистр , № hex	Расчетные значения		Значения, полученные в лаборатории
		До выполнения команды, hex	После выполнения команды, hex	
1	4	FCF0	FCEF	FCEF
2	2	00EA	FC66	FC66
3	6	FFF69F0 0	FFF69EF0	FFF69EF 0
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 команды, hex	После выполнения команды, hex	
1	0000001E	FCF0	0310	0310
2	0000000 A	000000E A	FFF69FEA	FFF69FE A
3	00000000	0F	0E	0E
4	00000014	00000484	0014641E	0014641E
5	00000028	00146410	001DC426	001DC426

### Таблица трассировки для работы с данными в памяти