

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра компьютерных технологий и программной инженерии

ОТЧЁТ
ЗАЩИЩЁН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

старший преподаватель

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Николаев Д. А.

инициалы, фамилия

Отчёт по лабораторной работе №4

по курсу: Архитектура ЭВМ и систем

СТУДЕНТ ГР. № 4932

номер группы

подпись, дата

С. И. Коваленко

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург
2021

Цель работы

Изучение архитектуры процессора VAX-11, изучение форматов команд и данных процессора VAX-11, изучение системы арифметико-логических команд процессора VAX-11, изучение типов адресации процессора VAX-11. Выполнение простейших программ арифметико-логической обработки регистровых данных и данных из памяти с использованием различных способов адресации.

Вариант

Значения исходных данных определяются выражениями:

Исходные данные	Десятичная	Шестнадцатеричная	
$X1 = [(-1) ** (NB + 0)] * [(NB + NG) * 3]$	-39	D9	Байт
$X2 = [(-1) ** (NB + 1)] * (NB + NG + 17)$	30	1E	Байт
$X3 = [(-1) ** (NB + 2)] * [(NB + NG + 29) * 2]$	-1764	F91C	Слово
$X4 = [(-1) ** (NB + 3)] * [(NB + NG + 23) * 2]$	1296	0510	Слово
$X5 = X3 ** 2$	3111696	002F7B10	Длинное слово
$X6 = (-1) * (X4 ** 2)$	-1679616	FFE65F00	Длинное слово
$X7 = (-1) * [X5 * (2 ** 28)]$	-835289534693376	FFFD084F00000000	Квадрослово
$X8 = (-1) * [X6 * (2 ** 20)]$	1761205026816	0000019A10000000	Квадрослово
$X9 = [X7 * (2 ** 52)] - 12$	-37618096371915600000000000000000	D084F00000000B2BD4850C0000	Октаслово

в) размещение данных

г) адреса данных

Адреса данных

Адр(X1) = (NB * NG)	22	16
Адр(X2) = (NB * NG) + 10	32	20
Адр(X3) = (NB * NG) + 20	42	2A
Адр(X4) = (NB * NG) + 30	52	34
Адр(X5) = (NB * NG) + 40	62	3E
Адр(X6) = (NB * NG) + 50	72	48
Адр(X7) = (NB * NG) + 60	82	52
Адр(X8) = (NB * NG) + 70	92	5C
Адр(X9) = (NB * NG) + 80	102	66

д) адреса данных

Адр(X1) = NB + 100	111	6F
Адр(X2) = NB + 110	121	79
Адр(X3) = NB + 120	131	83
Адр(X4) = NB + 130	141	8D
Адр(X5) = NB + 140	151	97
Адр(X6) = NB + 150	161	A1
Адр(X7) = NB + 160	171	AB
Адр(X8) = NB + 170	181	B5

е)

По п.е) начальный адрес размещения программы определяется выражением:

$$\text{Адр} = \text{NB} * 10 + 200$$

Варианты алгоритмов программ приведены на рис.2.1.

Варианты размещения операндов в РОН приведены в табл.2.1.

Данные	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
Номера РОН	В	С	3	4	5	9	7	-	-
Начальный адрес размещения программы							310	136	

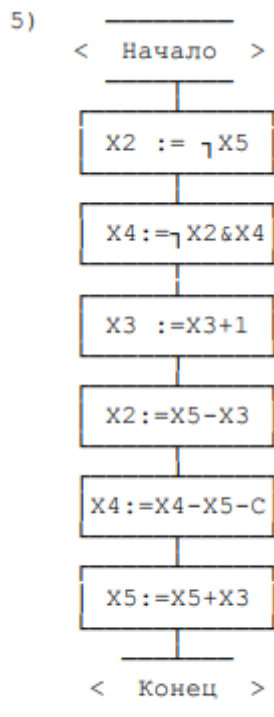


Рис.2.1

Оператор	Адрес	Шестнадцатеричный код	Мнемокод	Комментарии
1	136	D2 5C 55	MCOML RC, R5	X2 = ¬X5
2	139	AA 5C 54	BICW2 RC, R4	X4 = ¬X2 & X4
3	13C	B6 53	INCW R3	X3 = X3 + 1
4	13E	C3 5C 55 53	SUBL3 RC, R5, R3	X2 = X5 — X3
5	144	D9 54 55	SBWC R4, R5	X4 = X4 - X5 - C
6	147	C0 53 55	ADDL2 R3, R5	X5 = X5 + X3
		00	HALT	Останов

Текст программы

[Registers]

PSL=00000009

R3=0000F91C

R4=00000510

R5=002F7B10

RB=000000D9

RC=0000001E

RF=00000136

[Memory]

0x00000130=00 00 00 00 00 00 D2 5C 55 AA 5C 54 B6 53 C3 5C

0x00000140=55 53 B6 53 D9 54 55 C0 53 55 00 00 00 00 00

[Windows]

ж)

По п.ж) начальный адрес размещения программы определяется выражением:

$$\text{Адр} = \text{NB} + \text{NГ} + 230$$

Варианты алгоритмов программ приведены на рис.2.2.

В табл.2.2 указаны типы используемой адресации для каждого операнда, где 6 – косвенная регистровая (простая косвенная) адресация, 8 – автоинкрементная (простая косвенная с автоувеличением), 7 – автодекрементная (простая косвенная с автоуменьшением) и 9 – косвенная автоинкрементная адресация (двойная косвенная с автоувеличением).

Промежуточные ячейки, используемые при реализации косвенной адресации, должны быть расположены с адреса:

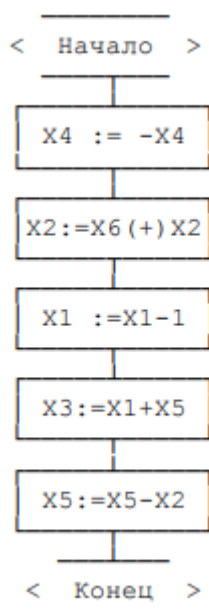
$$\text{Адр} = (\text{NB} * \text{NГ}) + 250$$

РОН, используемые при адресации данных, выбираются произвольно.

Начальный адрес размещения программы 243 F3

Промежуточные ячейки 272 110

3)



Типы адресации

Номер оператора	Операнд	В а р и а н т ы										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	оп1	6	7	8	9	7	8	6	6	7	7	8
	оп2	-	9	7	-	-	7	8	-	-	8	7
2	оп1	8	9	6	7	7	6	9	6	6	7	9
	оп2	9	6	9	8	9	9	7	9	7	9	7
3	оп1	7	8	6	6	9	7	7	8	9	7	7
	оп2	8	-	-	8	6	-	-	7	6	-	-
4	оп1	6	8	7	9	6	8	8	9	7	9	6
	оп2	7	6	8	8	8	7	6	7	8	8	8
	оп3	8	7	8	7	6	9	9	8	8	6	6
5	оп1	9	7	9	8	7	6	6	7	9	8	9
	оп2	6	8	8	7	8	8	7	6	7	7	8

Оператор	Адрес	Шестнадцатеричный код	Мнемокод	Комментарии
1	F3	AE 84 74	MNEGW (R4)+, -(R4)	X4 = -X4
2	F6	C0 92 76	ADDL2 @(R2)+ -(R6)	X2 = X6 + X2
3	F9	97 71	DECB -(R1)	X1 = X1 - 1
4	FB	C1 63 89 65	ADDL3 (R3), (R9)+, (R5)	X3 = X1 + X5
5	FF	82 97 88	SUBB2 @(R7)+, (R8)+	X5 = X5 - X2
	103	00	HALT	Останов

[Registers]

R1=00000158

R2=00000150

R3=0000015C

R4=00000140

R5=00000164

R6=00000154

R7=00000168

R8=00000170

R9=00000160

RF=000000F2

[Memory]

0x000000F0=00 00 00 AE 74 84 C0 92 76 97 71 C1 63 89 65 82

0x00000100=97 88 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

0x00000110=D9 00 00 00 00 00 00 00 1E 00 00 00 00 00 00

0x00000120=1C F9 00 00 00 00 00 00 10 05 00 00 00 00 00

0x00000130=10 7B 2F 00 00 00 00 00 00 5F E6 FF 00 00 00 00

0x00000140=28 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

0x00000150=18 01 00 00 38 01 00 00 10 01 00 00 20 01 00 00

0x00000160=10 01 00 00 30 01 00 00 6C 01 00 00 30 01 00 00

0x00000170=18 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

3) По п.з) начальный адрес размещения программы определяется выражением:

$$\text{Адр} = \text{NB} + \text{NГ} + 300$$

Варианты алгоритмов программ приведены на рис.2.3.

В табл.2.3 указаны типы используемой адресации для каждого операнда. Если в табл.3.3 явно не указан номер используемого регистра, то он выбирается произвольно.

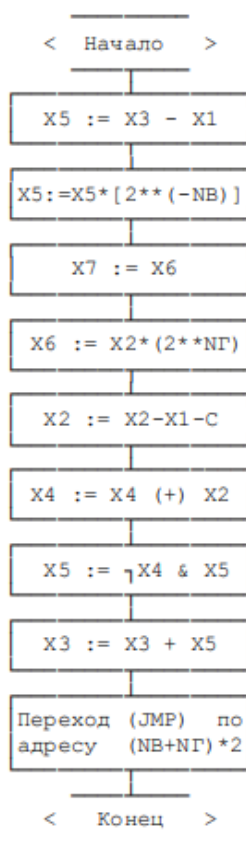
Промежуточные ячейки, используемые при реализации косвенной адресации, должны быть расположены в памяти, начиная с адреса, определяемого выражением:

$$\text{Адр} = (\text{NB} * \text{NГ}) + 270$$

Начальный адрес размещения программы 313 139

Промежуточные ячейки 292 124

4)



Типы адресации

Оператор	Операнд	В а р и а н т										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ОП1	Ax	8F	8F	8F	8F	8F	8F	AF	Dx	8F	8F
	ОП2	8F	Cx	8F	AF	Dx	8F	AF	Fx	8F	AF	8F
	ОП3	Dx	8F	AF	Dx	Cx	AF	Bx	Ax	Fx	Dx	8F
2	ОП1	8F	8F	Dx	8F	8F	8F	8F	8F	8F	8F	Dx
	ОП2	Cx	AF	Bx	Fx	8F	Dx	9F	Bx	9F	Bx	8F
	ОП3	8F	Dx	Fx	Ax	9F	Bx	Dx	9F	Bx	9F	Ax
3	ОП1	Fx	8F	9F	Bx	Bx	9F	Ax	CF	8F	Fx	BF
	ОП2	9F	Bx	Ax	9F	CF	Fx	8F	DF	Cx	Ax	CF
4	ОП1	8F	Fx	8F	8F	8F	Ax	8F	8F	8F	8F	8F
	ОП2	AF	9F	8F	CF	DF	8F	CF	Ex	CF	CF	8F
	ОП3	Bx	Ax	CF	DF	Ex	8F	DF	FF	9F	DF	DF
5	ОП1	CF	8F	DF	Ex	AF	CF	Ex	8F	Ax	8F	EF
	ОП2	DF	CF	--	FF	FF	DF	--	8F	8F	Ex	--
6	ОП1	9F	DF	Ex	8F	Ax	Ex	FF	Cx	Cx	Bx	Ex
	ОП2	Ex	Ex	FF	Cx	8F	Bx	8F	9F	Ex	Cx	Ax
7	ОП1	FF	Bx	8F	9F	8F	Cx	Cx	Ax	Fx	9F	FF
	ОП2	Ax	--	Cx	Ax	Cx	--	9F	8F	DF	--	BF
8	ОП1	8F	FF	9F	8F	Ex	9F	Ax	8F	AF	FF	Cx
	ОП2	8F	Cx	Ax	8F	9F	FF	Ex	Cx	Dx	8F	9F
9	ОП1	9F	Ax	Bx	Cx	Dx	Ex	Fx	AF	8F	CF	DF

Оператор	Адрес	Шестнадцатеричный код	Мнемокод	Комментарии
1	139	A3 8F F9 1C B3 9F	SUBW3 const F9 1C	X4 = X3 - X1
2	13E	78 D4 8F A1	ASHL	X5 = X5 * 2 ⁻⁴
3	141	79 8F DF FF	ASHQ	X6 = X2 * 2 ⁴
4	143	D9 EF	SBWC	X2 = X2 - X1 - c
5	145	A0 E2 A4	ADDW2	X4 = X4 + X2
6	148	CA FF BF	BICL2	X5 = -X4 && X5
7	14B	C0 C3 9F	ADDL2	X3 = X3 + X5
8	14E	17 DF	JMP	JMP
	14F	00	HALT	

