

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»
Факультет автоматики и вычислительной техники
Кафедра электронных вычислительных машин

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПАМЯТЬЮ

Отчет по лабораторной работе №3 дисциплины
«Организация памяти ЭВМ»
Вариант 4

Выполнил студент группы ИВТ-32 _____ /Рзаев А. Э./
Проверил ассистент кафедры ЭВМ _____ /Куваев А.С./

Киров 2018

Задание

Таблица 1 – Варианты заданий базовых адресов и атрибутов защиты системных сегментов

Вариант 4				
№ сегмента	Тип сегмента	Базовый	Размер	Атрибуты защиты
0	С	4016	14*	
1	К	5245	47	В, Ч
2	Д	6432	57	З
3	Д	0430	72	З
4	С	6330	11*	
5	К	4770	43	В
6	Д	6140	111	З, Ч
7	Д	7600	177	

Таблица 2 – Варианты заданий базовых адресов и атрибутов защиты пользовательских сегментов

Вариант 4				
№ сегмента	Тип сегмента	Базовый адрес	Размер	Атрибуты защиты
0	Д	1210	14	
1	К	0245	55	В
2	Д	0432	67	З, Ч
3	К	1140	72	В, Ч
4	С	4000	11*	
5	Д	2770	73	З
6	С	3140	55*	
7	Д	7600	77	

Таблица 3 – Варианты заданий номеров используемых ячеек памяти

Вариант	N	M
4	2200	750

Таблица 4 – Варианты заданий мнемоник и адресаций для двухадресной команды

Вариант	Команда	Адресация первого операнда	Адресация второго операнда
4	SUB	Автоинкрементная	Индексная

Таблица 5 – Варианты заданий мнемоник и адресации для одноадресных команд

Вариант	Команда	Адресация	Команда	Адресация
4	TST	Автодекрементная	DECB	Автоинкрементная

Таблица 6 – Варианты заданий для изменения пользовательских дескрипторов для свопинга сегментов

№ сегмента	Тип	Базовый адрес	Размер	Атрибуты защиты	
Вариант 4					
4	К	4750	47	В	
0	Д	6310	51		

Ход работы

Содержимое регистров-дескрипторов

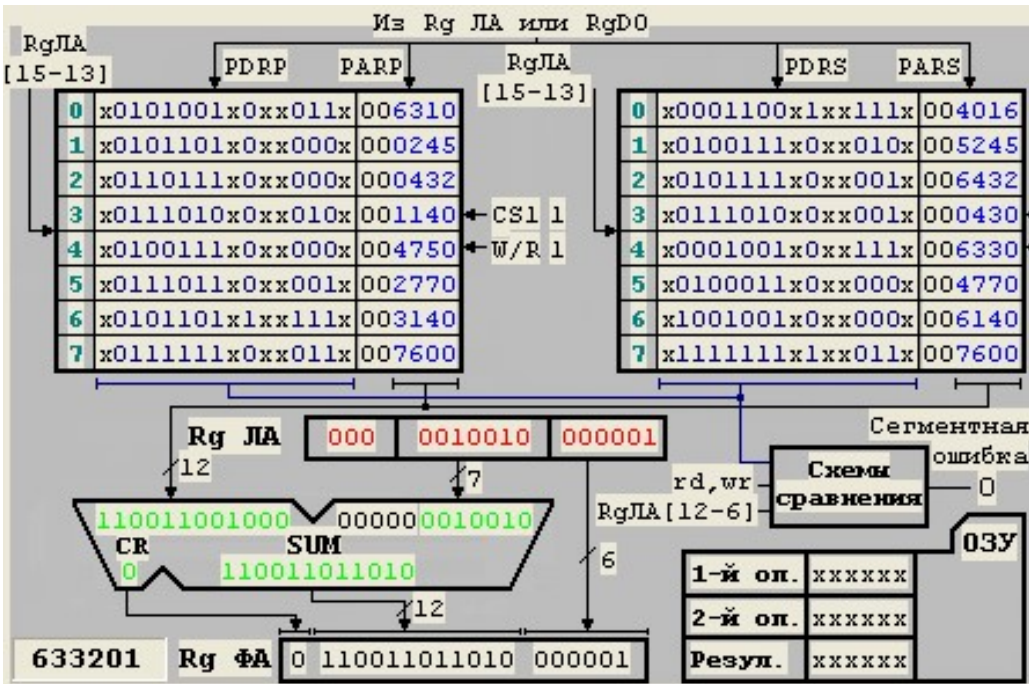


Рисунок 1 – Содержимое регистров-дескрипторов

Содержимое таблицы IDT

Таблица 7 – Содержимое таблицы IDT

Vector number	Number of command	
	System mode	User mode
000	055	132
002	174	000
004	170	000
006	214	000
010	170	000
012	220	000
014	170	000
120	170	000
160	170	000
250	170	000

Листинг входного окна

Таблица 8 – Листинг программы

N	Command	Comments
000	mov #4016, @#172340	load base
001	mov #5245, @#172342	
002	mov #6432, @#172344	
003	mov #0430, @#172346	
004	mov #6330, @#172350	
005	mov #4770, @#172352	
006	mov #6140, @#172354	
007	mov #7600, @#172356	
010	mov #06036, @#172300	load base rights
011	mov #23404, @#172302	
012	mov #27422, @#172304	
013	mov #35022, @#172306	
014	mov #04436, @#172310	
015	mov #21400, @#172312	
016	mov #44420, @#172314	
017	mov #77426, @#172316	
020	mov #1, @#177572	enable mem manager
021	mov #1210, @#177640	load user base
022	mov #0245, @#177642	
023	mov #0432, @#177644	
024	mov #1140, @#177646	
025	mov #4000, @#177650	
026	mov #2770, @#177652	
027	mov #3140, @#177654	
030	mov #7600, @#177656	
031	mov #06026, @#177600	load base user rights
032	mov #26400, @#177602	
033	mov #33420, @#177604	
034	mov #35004, @#177606	
035	mov #04436, @#177610	
036	mov #35422, @#177612	
037	mov #26436, @#177614	
040	mov #37426, @#177616	
041	mov #140000, @#177776	user mode
042	emt #0	n=2200,m=750
043	jsr @#070	
044	jsr @#106	
045	trap #0	
046	emt #2	change base user mode
047	trap #0	again
050	jsr @#202	part 2.1
051	jsr @#227	part 2.2
...		
055	clr @#750	sum

056	add @#002200, @#750	
057	add @#022200, @#750	
060	add @#042200, @#750	
061	add @#062200, @#750	
062	add @#102200, @#750	
063	add @#122200, @#750	
064	add @#142200, @#750	
065	add @#162200, @#750	
066	rti	
067		
070	mov @#002200, r0	sub, 0-1
071	mov @#020700, r1	
072	sub (r0)+, 50(r1)	
073	mov @#042200, r0	2-3
074	mov @#060700, r1	
075	sub (r0)+, 50(r1)	
076	mov @#102200, r0	4-5
077	mov @#120700, r1	
100	sub (r0)+, 50(r1)	
101	mov @#142200, r0	6-7
102	mov @#160700, r1	
103	sub (r0)+, 50(r1)	
104	rts	
105		
106	mov @#002200, r0	tst, 0
107	tst (r0)-	
110	mov @#022200, r0	
111	tst (r0)-	
112	mov @#042200, r0	
113	tst (r0)-	
114	mov @#062200, r0	
115	tst (r0)-	
116	mov @#102200, r0	
117	tst (r0)-	
120	mov @#122200, r0	
121	tst (r0)-	
122	mov @#142200, r0	
123	tst (r0)-	
124	mov @#162200, r0	
125	tst (r0)-	
126	rts	
...		
132	mov @#002200, r0	decb, 0
133	dec (r0)+	
134	mov @#022200, r0	
135	dec (r0)+	
136	mov @#042200, r0	
137	dec (r0)+	
140	mov @#062200, r0	
141	dec (r0)+	
142	mov @#102200, r0	

143	dec b (r0)+	
144	mov @#122200, r0	
145	dec b (r0)+	
146	mov @#142200, r0	
147	dec b (r0)+	
150	mov @#162200, r0	
151	dec b (r0)+	
152	rtt	
...		
170	rti	system int handler
...		
174	mov #6310, @#177640	change user base mode
175	mov #4750, @#177650	
176	mov #24426, @#177600	change user rights
177	mov #23400, @#177610	
200	rti	
201		
202	mov @#002201, r1	part 2.1, odd address
203	;mo @#102700, r1	illegal instr
204	emt #6	trace bit
205	emt #12	PhA gt 777776
206	clr @#160400	no such device
207	add @#142700, @#160450	unknown mode
210	rts	
...		
214	mov #140020, @#177776	trace bit, emt
215	rti	
...		
220	mov #7776, @#172356	gt 777776
221	inc @#172356	gt 777776
222	rti	
...		
227	mov @#020000, @#750	part 2.2
230	;	100
231	;	001
232	rts	011

Окно результатов

Таблица 9 – Окно результатов

№ п/п	№ ком	№ вектора	Содержимое SR0					Логический адрес	Атри- буты	Команда	Размер	
			Ошибка	T	Реж	Сегм	On				PDR	ЛА
33	136	250	100	1	11	010	1	042200	00	mov @#042200, r0	067	022
34	137	250	110	1	11	001	1	033200	00	dec b (r0)+	055	132
35	140	250	111	1	11	011	1	062200	10	mov @#062200, r0	072	022
36	141	250	110	1	11	001	1	033200	00	dec b (r0)+	055	132
37	142	250	100	1	11	100	1	102200	00	mov @#102200, r0	047	022
38	143	250	110	1	11	001	1	033200	00	dec b (r0)+	055	132
39	145	250	100	1	11	100	1	101200	00	dec b (r0)+	047	012
40	147	250	110	1	11	100	1	116200	00	dec b (r0)+	047	162
41	150	120	xxx	x	xx	xxx	1	162200		mov @#162200, r0		
42	151	250	110	1	11	100	1	116200	00	dec b (r0)+	047	162
43	202	004	xxx	x	xx	xxx	1	002201		mov @#002201, r1		
44	203	010	xxx	x	xx	xxx	1			;mo @#102700, r1		
45	221	160	xxx	x	xx	xxx	1	172356		inc @#172356		
46	206	120	xxx	x	xx	xxx	1	160400		clr @#160400		
47	207	120	xxx	x	xx	xxx	1	160450		add @#142700, @#160450		
48	227	250	100	1	11	001	1	020000	00	mov @#020000, @#750	055	000
49	230	010	xxx	x	xx	xxx	1			;		
50	231	010	xxx	x	xx	xxx	1			;		

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана программа для УУП, выполняющая загрузку регистров базовых адресов и регистров прав доступа, так же в программе были реализованы подпрограммы: нахождение суммы N-ых элементов сегментов, выполнение двухадресной команды (ADD), а также выполнение одноадресных команд (TST и DECB). Обращение к данным подпрограммам выполнялось при помощи команд EMT, JSR и TRAP. EMT – это командное прерывание для системных программ, поэтому работа происходит с системными сегментами, в отличие от команды TRAP – командное прерывание для пользовательских программ – где работа осуществляется с пользовательскими сегментами. JSR – переход к подпрограмме по абсолютному адресу.

При реализации подпрограмм необходимо было учитывать атрибуты защиты для каждого из сегментов (З – защита по записи; З, Ч – защита по записи и чтению; В – чтение из кодового сегмента запрещено; В, Ч – чтение из кодового сегмента разрешено), т.к. возможно вырабатывание вектора прерывания 250 – ошибка диспетчера памяти. У этого вектора есть несколько кодов ошибки, каждый из которых отвечает за свою исключительную ситуацию.

Кроме данного прерывания, возможны следующие: 004 – нечетный адрес (напр. @#111111), 010 – нелегальные или резервные инструкции процессора (напр. MOVE, вместо правильной MOV), 014 – внутреннее прерывание по биту трассировки Т регистра PSW, 120 – обращение к неподключенному внешнему устройству, 160 – физический адрес ВУ больше 777776. В реализованной программе есть подпрограмма, в которой происходит выработка данных векторов прерываний. Для выработки прерывания 014 необходимо перейти в системный режим, а затем установить бит трассировки в единицу.

Также, есть подпрограмма, выполняющая перезагрузку некоторых регистров базовых адресов и прав доступа для пользовательского режима. Данное действие возможно только из системного режима. Если после перезагрузки этих регистров попытаться выполнить команду, где выполняется обращение (чтение или запись) к сегментным данным, то такое обращение может закончиться неудачей, т.к. теперь могут присутствовать атрибуты защиты у текущих сегментов.

Освоение данной информации и применение её на практике, при реализации программы для УУП, позволило приобрести навыки в программировании системы защиты памяти, использовании команд программных прерываний для системного и пользовательского режимов работы.