

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования

«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра ЭВМ

Отчёт

Лабораторная работа № 1 по дисциплине

«Организация памяти ЭВМ»

Вариант 4

Выполнил студент группы ИВТб-3301 _____ / Колесников Р.К./

Проверил преподаватель _____ / Мельцов В. Ю./

Киров 2023

1. Задание

1.1. Исследовать работу стеков типа LIFO и FIFO в режимах загрузки и чтения стека.

LIFO:

- Начальный адрес ячейки ОЗУ, с которой начинается стек, 4;
- Глубина стека 8;
- УС указывает на занятую ячейку с прединкрементом.

FIFO:

- Начальный адрес ячейки ОЗУ, с которой начинается стек, 3;
- Глубина стека 10;
- УС записи указывает на занятую ячейку с прединкрементом;
- УС чтения указывает на свободную ячейку с прединкрементом.

1.2. Составить подмикропрограммы операций загрузки данных в стек и извлечения из стека для заданного варианта.

1.3. Для каждого стека выполнить последовательность следующих операций:

- Запись 4-х чисел;
- Чтение 2-х чисел;
- Запись 2-х чисел;
- Чтение 3-х чисел;
- Запись пока стек не будет полон;
- Запись пока стек не будет пуст.

2. Стек LIFO

2.1. Функциональная схема

Управляющие сигналы:

CRI - вход сигнала записи с MD в RgI по срезу сигнала синхронизации;

~RD - сигнал чтения данных из ОЗУ;

~WR - сигнал записи данных в ОЗУ;

SP-, SP+ - сигналы изменения указателя стека LIFO;

y0 - запись в SP и установка T1 в единицу;

y1 - сброс SP;

y2 - разрешение выдачи на шину из RgO.

Функциональная схема представлена на рисунке 1.

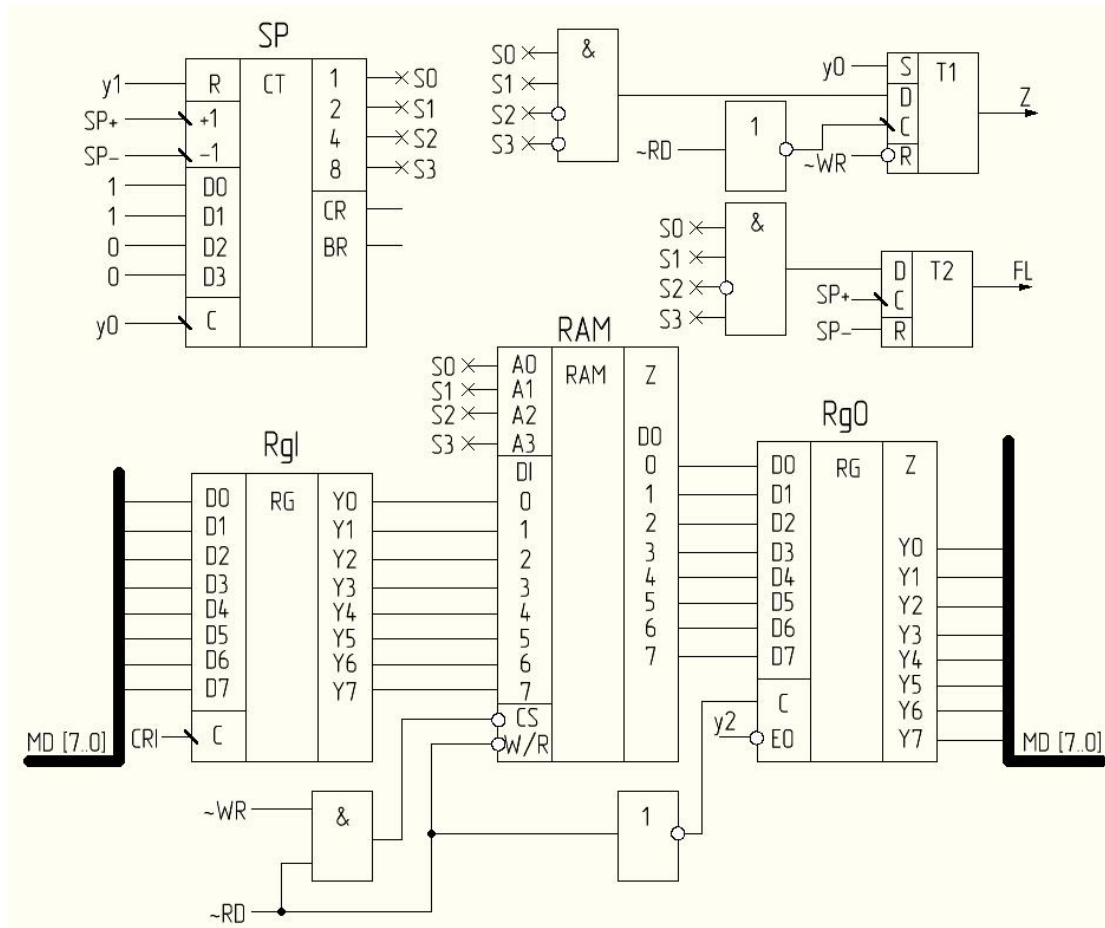


Рисунок 1 - Функциональная схема LIFO

2.2. Граф-схема алгоритма записи и чтения

Граф-схема алгоритмов записи в стек и чтения из стека представлены на рисунках 2 и 3.

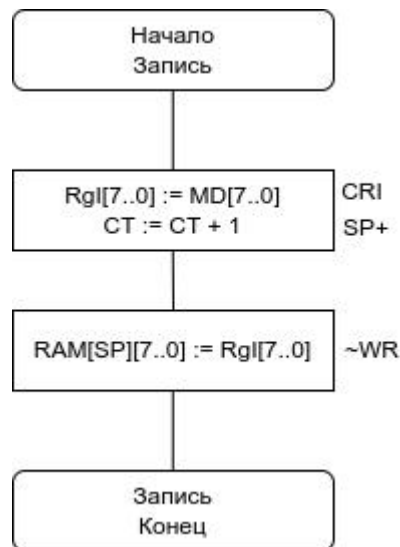


Рисунок 2 - Запись в стек LIFO

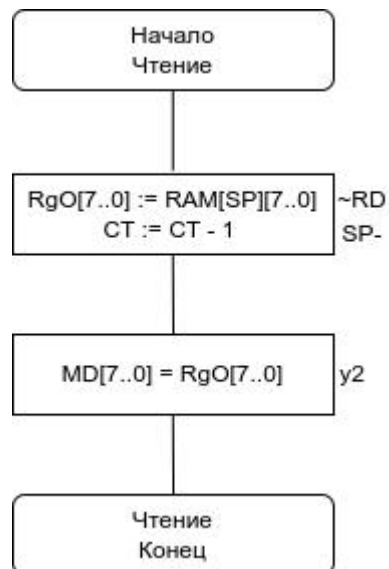


Рисунок 3 - Чтение из стека LIFO

2.3. Текст микропрограммы

Текст микропрограммы представлен на рисунках 4-7.

02	00000010	1	1	1	1	0						RgDI:=010;SP++
03	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек

Рисунок 4 - Микропрограмма записи в стек LIFO

08	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
----	----------	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	---------------

Рисунок 5 - Микропрограмма чтения из стека LIFO

№	Данные	~WR	~RD	CRI	SP+	SP-	~WR	~RD	CRI	WR+	RD+	Комментарии
00	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
01	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
02	00000010	1	1	1	1	0						RgDI:=010;SP++
03	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
04	00000011	1	1	1	1	0						RgDI:=011;SP++
05	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
06	00000100	1	1	1	1	0						RgDI:=100;SP++
07	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
08	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
09	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
0A	00000101	1	1	1	1	0						RgDI:=101;SP++
0B	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
0C	00000110	1	1	1	1	0						RgDI:=110;SP++
0D	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
0E	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
0F	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
10	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
11	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
12	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
13	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
14	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
15	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
16	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
17	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++

Рисунок 6 - Микропрограмма работы со стеком LIFO

№	Данные	~WR	~RD	CRI	SP+	SP-	~WR	~RD	CRI	WR+	RD+	Комментарии
18	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
19	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
1A	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
1B	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
1C	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
1D	00000001	1	1	1	1	0						RgDI:=001;SP++
1E	00000000	0	1	0	0	0						Перезапись в стек
1F	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
20	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
21	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
22	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
23	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
24	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
25	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--
26	00000000	1	0	0	0	1						Считать; SP--

Рисунок 7 - Микропрограмма работы со стеком LIFO

Экранные формы микропрограммы представлены на рисунках 8 и 9.



3. Стек FIFO

3.1. Функциональная схема

Управляющие сигналы:

CRI - вход сигнала записи с MD в RgI по срезу сигнала синхронизации;

~RD - сигнал чтения данных из ОЗУ;

~WR - сигнал записи данных в ОЗУ;

WR+, RD+ - сигналы изменения указателей стека FIFO;

y0 - запись в SPrd, SPwr, запись единицы в T1;

y1 - сброс SPrd и SPwr;

y2 - разрешение на выдачу из RgO.

Функциональная схема представлен на рисунке 10.

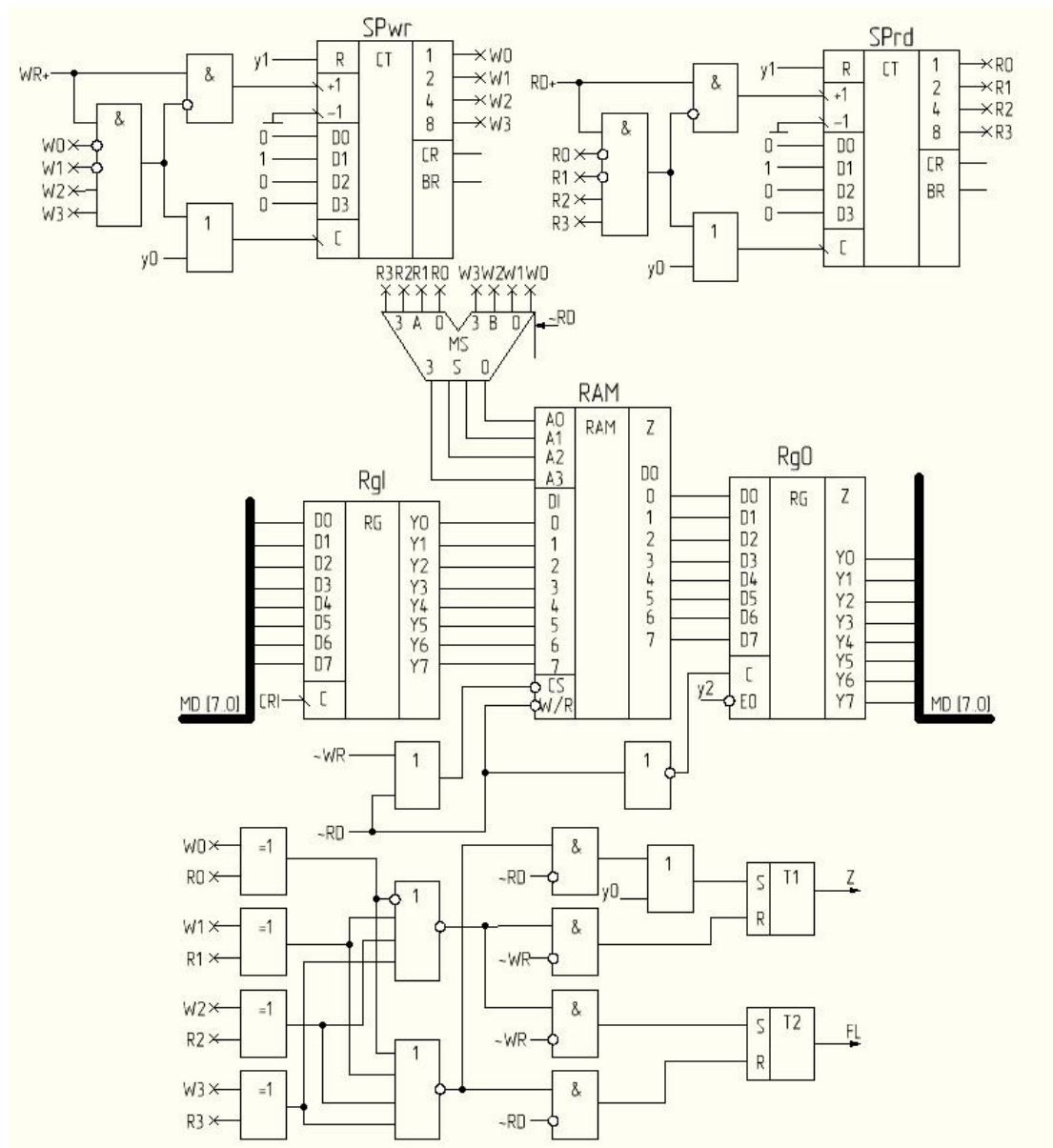


Рисунок 10 - Функциональная схема стека FIFO

3.2. Граф-схема алгоритма записи и чтения

Граф-схема алгоритма записи и чтения представлены на рисунках 11 и 12.

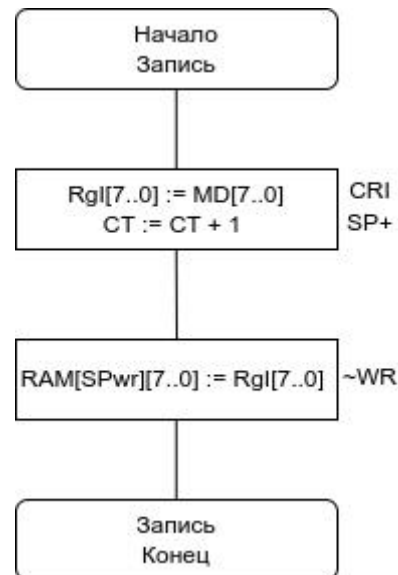


Рисунок 11 - Запись в стек FIFO

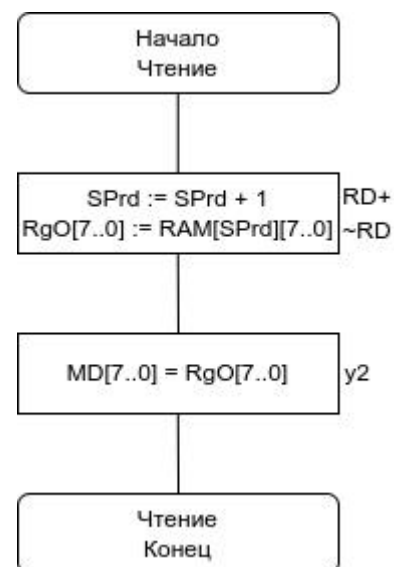


Рисунок 12 - Чтение из стека FIFO

3.3. Текст микропрограммы

Текст микропрограммы представлен на рисунках 13-15.

06	00000100						1	1	1	1	0	RgDI:=100; SPwr++
07	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек

Рисунок 13 - Микропрограмма записи в стек FIFO

0A	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
0B	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека

Рисунок 14 - Микропрограмма чтения из стека FIFO

№	Данные	~WR	~RD	CRI	SP+	SP-	~WR	~RD	CRI	WR+	RD+	Комментарии
00	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
01	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
02	00000010						1	1	1	1	0	RgDI:=010; SPwr++
03	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
04	00000011						1	1	1	1	0	RgDI:=011; SPwr++
05	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
06	00000100						1	1	1	1	0	RgDI:=100; SPwr++
07	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
08	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
09	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
0A	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
0B	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
0C	00000101						1	1	1	1	0	RgDI:=101; SPwr++
0D	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
0E	00000110						1	1	1	1	0	RgDI:=110; SPwr++
0F	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
10	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
11	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
12	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
13	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
14	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
15	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
16	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
17	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек

№	Данные	~WR	~RD	CRI	SP+	SP-	~WR	~RD	CRI	WR+	RD+	Комментарии
18	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
19	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
1A	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
1B	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
1C	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
1D	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
1E	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
1F	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
20	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
21	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
22	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
23	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
24	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
25	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
26	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
27	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
28	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
29	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
2A	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
2B	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
2C	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
2D	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
2E	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
2F	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека

№	Данные	~WR	~RD	CRI	SP+	SP-	~WR	~RD	CRI	WR+	RD+	Комментарии
30	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
31	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
32	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
33	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
34	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
35	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
36	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
37	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
38	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
39	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека
3A	00000000						1	1	0	0	1	SPrd++
3B	00000000						1	0	0	0	0	Считать из стека

Рисунок 15 - Микропрограмма работы со стеком FIFO

3.4. Экранные формы

aaa

ПАМЯТИ\=\Лабы=\1-ОЗУ\FIFO.lfp

Стек FIFO полный. Дальнейшая запись невозможна.

OK

микров Руслан ИВТ61 Вар.4

№	Данные	~WR	~RD	CRI	SP+	SP-	~WR	~RD	CRI	WR+	RD+	Комментарии
20	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
21	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
22	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
23	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
24	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
25	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек
26	00000001						1	1	1	1	0	RgDI:=001; SPwr++
27	00000000						0	1	0	0	0	Перезапись в стек

ШД [0..7] xxxxxxxx

Схема LIFO ☐

РgDI: xxxxxxxx

03 04

05 06

07 08

09 0A

1 ~WR

1 ~RD

SP

BP

РgDO: xxxxxxxx

ШД [0..7] xxxxxxxx

ТП01:

ТП02:

FL Z

0 1

ШД [0..7] 00000000

Схема FIFO ☒

РgDI: 00000001

02 03

04 05

06 07

08 09

0 ~WR

1 ~RD

SPwr

SPrd

MS

РgDO: 00000101

ШД [0..7] 00000101

ТП01: WR

ТП02: WR+

FL Z

1 0

Рисунок 16 - Стек FIFO полон

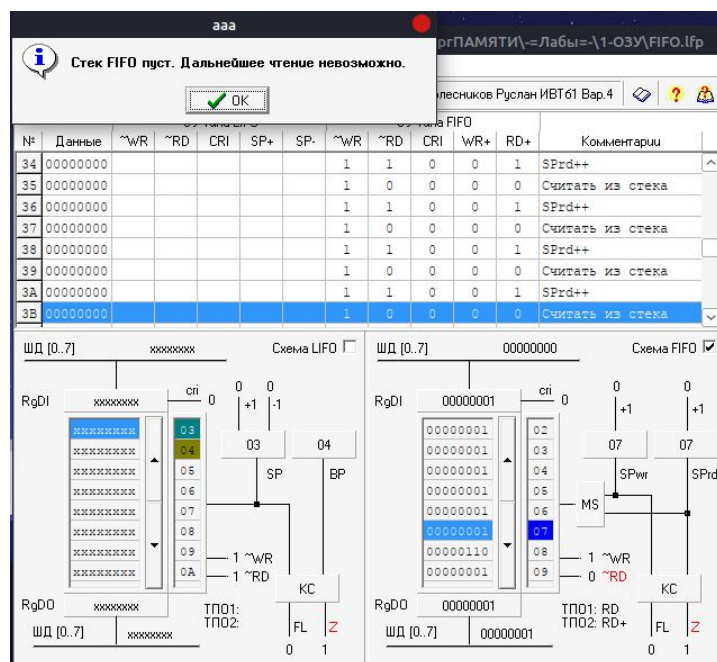


Рисунок 17 - Стек FIFO пуст

Вывод: в процессе выполнения данной лабораторной работы были изучены основные принципы работы стеков LIFO и FIFO. Были разработаны микропрограммы для стеков LIFO и FIFO, которые включали в себя подмикропрограммы записи в стек и чтения из стека. Знания, полученные в процессе выполнения данной лабораторной работы, будут полезны в будущем.