

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерных технологий

Дисциплина: «Основы профессиональной деятельности»

Лабораторная работа №5

Асинхронный обмен данными с ВУ

Вариант 14301

Работу выполнил:

Грищенко Андрей Викторович

Группа: Р3108

Преподаватель:

Вербовой Александр Александрович

г. Санкт-Петербург

2024 г.

## Содержание

Содержание.....	2
Задание.....	2
Описание программы.....	2
Текст программы на ассемблере.....	2
Текст исходной программы.....	4
Описание программы.....	6
Расположение данных в памяти.....	6
Область допустимых значений.....	6
Вывод.....	6

## Задание

По выданному преподавателем варианту разработать программу асинхронного обмена данными с внешним устройством. При помощи программы осуществить ввод или вывод информации, используя в качестве подтверждения данных сигнал (кнопку) готовности ВУ.

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-1
2. Программа начинается с адреса  $226_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $558_{16}$ .
3. Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ2 СИМВ1 АДР2: СИМВ4 СИМВ3 ... СТОП\_СИМВ.
5. Ввод или вывод строки должен быть завершен по символу с кодом 0A (NL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

## Описание программы

Передаваемое сообщение: "шоколадка"

В кодировке ISO-8859-5: C8 BE BA BE BB B0 B4 BA B0

## Текст программы на ассемблере

ORG 0x558

WORD 0xBEC8 ; "О" & "Ш"

WORD 0xBEBA ; "О" & "К"

WORD 0xB0BB ; "A" & "Л"  
WORD 0xBAB4 ; "K" & "Д"  
WORD 0x0AB0 ; NL & "A"

ORG 0x226

endline: WORD 0x0A

string: WORD 0x558

start: CLA

LD (string)

PUSH

CALL output

POP

CMP endline

BZS halt

LD (string)+

SWAB

PUSH

CALL output

POP

CMP endline

BZS halt

JUMP start

output: IN 3

AND #0x40

BZS output

LD (SP+1)

OUT 0x02

SXTB

ST (SP+1)

RET

halt: HLT

## Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
224	0558	string	Указатель на элемент слова
225	000A	endline	Стоп символ
226	0200	CLA	0 -> AC
227	A8FC	LD (string)	MEM(MEM(string)) -> AC
228	0C00	PUSH	SP - 1 -> SP, AC -> (SP)
229	DE0B	CALL (IP+12)	SP - 1 -> SP, IP -> (SP), IP+12 -> IP
22A	0800	POP	(SP)+ -> AC
22B	7EF9	CMP (endline)	Установить флагу по результату AC - MEM(endline)
22C	F010	BZS (IP+17)	IF Z==1, IP+17 -> IP
22D	AAF6	LD (string)+	MEM(MEM(string)) -> AC; MEM(string) + 1 -> MEM(string)
22E	0680	SWAB	Обмен старшими и младшими байтами
22F	0C00	PUSH	SP - 1 -> SP, AC -> (SP)
230	DE04	CALL (IP+5)	SP - 1 -> SP, IP -> (SP), IP+5 -> IP
231	0800	POP	(SP)+ -> AC
232	7EF2	CMP (endline)	Установить флаги по результату AC - MEM(endline)

233	F009	BZS (IP+10)	IF Z==1, IP+10 -> IP
234	CEF1	JUMP (IP-14)	IP-14 -> IP
235	1203	IN 3	Чтение флага готовности ВУ-1
236	2F40	AND #0x40	0x40 & AC -> AC
237	F0FD	BZS (IP-2)	IF Z==1, IP-2 -> IP
238	AC01	LD (SP+1)	MEM(SP+1) -> AC
239	1302	OUT 0x02	Вывод результата в ВУ-1
23A	0600	SXTB	Расширение знака
23B	EC01	ST (SP+1)	AC -> MEM(SP+1)
23C	0A00	RET	(SP)+ -> IP
23D	0100	HLT	Остановка программы

-----		
558	BEC8	Слово “шоколадка” в кодировке ISO-8859-5. Символы упакованы согласно заданию
559	BEBA	
55A	B0BB	
55B	BAB4	
55C	0AB0	

## Описание программы

Программа осуществляет посимвольный асинхронный вывод данных на ВУ-1. Программа выводит слово, пока в нем не появится символ 0A (NL), означающий конец слова

## Расположение данных в памяти

- 558–55C слово
- 224–23D программа

## Область допустимых значений

- $string \in [558, 7FD]$
- $endline \in [00, FF]$

Программа использует подпрограмму для вывода символа, а также передает сам символ через стек, а значит максимальное число элементов в стеке – 2, отсюда и получается ограничение для слова до 7FD

## Вывод

В результате проделанной лабораторной работы, я изучил работу асинхронного ввода-вывода в БЭВМ, узнал о внешних устройствах, а также реализовал программу, выводящую сообщение в ВУ-1