

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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №5

По Основам Профессиональной Деятельности

Вариант 9504

Выполнил:

Ларионов Владислав Васильевич

Группа Р3109

Практик:

Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург 2025

# Содержание

<b>Задание .....</b>	<b>3</b>
<b>Выполнение задания .....</b>	<b>4</b>
1.1 Текст исходной программы.....	4
1.2 Описание программы .....	8
1.3 Получение слова .....	9
1.4 Таблица трассировки.....	9
1.5 Доп задание .....	10
<b>Вывод: .....</b>	<b>13</b>

## Задание

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса  $40D_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $555_{16}$ .
3. Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
4. Формат представления строки в памяти: АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ..., где ДЛИНА - 16 разрядное слово, где значащими являются 8 младших бит.
5. Вывод строки начинается с вывода количества символов (1 байт), и должен быть завершен по выводу их необходимого количества.

## Выполнение задания

### 1.1 Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
40D	063A	LENADR	Ячейка с адресом длины
40E	0000	LEN	Длина слова для цикла
40F	063B	ADR	Ячейка для инкрементирования адреса результата
410	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0->AC
411	1205	IN 7	Чтение содержимого регистра SR BY-3 (ожидание ввода длины)
412	2F40	AND #40	Проверка 6 бита SR=0 (если не готов)
413	F0FD	BEQ (IP-3)	Спин-луп
414	1204	IN 6	Ввод длины слова
415	EEF8	ST IP-8	Сохранение длины во временную переменную
416	E8F6	ST (IP-9)	Сохранение длины слова в LENGTH

417	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0->AC
418	AEF5	LD IP-11	Загрузка длины LEN->AC
419	0740	DEC	Декремент AC-=1
41A	EEF3	ST IP-13	Сохранение полученного результата
41B	F213	BMI (IP+19)	Переход на 0x422 если N==1
41C	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0->AC
41D	1205	IN 7	Чтение содержимого регистра SR ВУ-3 (ожидание ввода символа)
41E	2F40	AND #40	Проверка готовности, 6 бит SR=0
41F	F0FD	BEQ (IP-3)	Спин-луп, если не готов
420	1204	IN 6	Ввод символа
421	0680	SWAB	Перемещение символа в старший разряд AC
422	E8EC	ST (IP-20)	Сохранение его в ячейке RESULT

423	AEEA	LD IP-22	Загрузка длины LEN->AC
424	0740	DEC	Декремент AC-=1
425	EEE8	ST IP-24	Сохранение полученного результата
426	F208	BMI (IP+8)	Переход на 0x422 если N==1
427	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0->AC
428	1205	IN 7	Чтение содержимого регистра SR BY-3 (ожидание ввода символа)
429	2F40	AND #40	Проверка готовности, 6 бит SR=0
42A	F0FD	BEQ (IP-3)	Спин-луп, если не готов
42B	A8E3	LD (IP-29)	Загрузка предыдущего символа
42C	1204	IN 6	Чтение следующего символа в младший байт AC
42D	EAE1	ST (IP-31)+	Сохранение по адресу из ячейки ADR с увлечением адреса в ней на 1
42E	CEE9	JUMP (IP-23)	Переход к адресу 0x40A

42F	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0->AC
430	0100	HLT	Остановка программы
-----	-----	-----	-----
554	0000	LENGTH	Ячейка для хранения длины слова
555	0000	RESULT	Ячейка для хранения символов

Таблица 2 – исходная программа

## 1.2 Описание программы

### Предназначение программы:

Асинхронный ввод с ВУ-3, сначала вводится длина, потом эти символы (пока не будут введены все)

### Область представления программы:

RESULT – 16-разрядное значение 2 символов, где старший байт – код первого символа, а младший - второго

LENGTH – 8-разрядное беззнаковое число, хранит длину слова

ADR – 11-разрядное беззнаковое число. Ячейка хранит адрес начала слова

LEN – 8-разрядное беззнаковое число ячейка для декремента длины слова

CYRILLIC LETTERS	А	176	B0	260
CYRILLIC LETTERS	Б	177	B1	261
CYRILLIC LETTERS	В	178	B2	262
CYRILLIC LETTERS	Г	179	B3	263
CYRILLIC LETTERS	Д	180	B4	264
CYRILLIC LETTERS	Е	181	B5	265
CYRILLIC LETTERS	Ж	182	B6	266
CYRILLIC LETTERS	З	183	B7	267
CYRILLIC LETTERS	И	184	B8	270
CYRILLIC LETTERS	Й	185	B9	271
CYRILLIC LETTERS	К	186	BA	272
CYRILLIC LETTERS	Л	187	BB	273
CYRILLIC LETTERS	М	188	BC	274
CYRILLIC LETTERS	Н	189	BD	275
CYRILLIC LETTERS	О	190	BE	276
CYRILLIC LETTERS	П	191	BF	277
CYRILLIC LETTERS	Р	192	C0	300
CYRILLIC LETTERS	С	193	C1	301
CYRILLIC LETTERS	Т	194	C2	302
CYRILLIC LETTERS	У	195	C3	303
CYRILLIC LETTERS	Ф	196	C4	304
CYRILLIC LETTERS	Х	197	C5	305
CYRILLIC LETTERS	Ц	198	C6	306
CYRILLIC LETTERS	Ч	199	C7	307
CYRILLIC LETTERS	Ш	200	C8	310
CYRILLIC LETTERS	Щ	201	C9	311
CYRILLIC LETTERS	Ъ	202	CA	312
CYRILLIC LETTERS	Ы	203	CB	313
CYRILLIC LETTERS	Ь	204	CC	314
CYRILLIC LETTERS	Э	205	CD	315
CYRILLIC LETTERS	Ю	206	CE	316
CYRILLIC LETTERS	Я	207	CF	317



### Область допустимых значений программы:

LENGTH, LEN  $\in [0, 255]$ , значит, максимум можно ввести 255  
СИМВОЛОВ

SUM – 8-разрядный код символа  $\in [0021, 00FF] \setminus \in [007F, 00A0]$  за  
исключением служебных символов

## 1.3 Получение слова

БОРОН

### ISO-8859-5:

В – В2 (1011 0010)

О – ВЕ (1011 1110)

Р – С0 (1100 0000)

О – ВЕ (1011 1110)

Н – ВD (1011 1101)

### UNICODE:

В – \u0412

О – \u041E

Р – \u0420

О – \u041E

Н – \u041D

## 1.4 Таблица трассировки

Адр	Знчн	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адр	Знчн
410	0200	411	0200	410	0200	000	0410	0000	0100		
411	1207	412	1207	411	1207	000	0411	0040	0100		
412	2F40	413	2F40	412	0040	000	0040	0040	0000		
413	F0FD	414	F0FD	413	F0FD	000	0413	0040	0000		
414	1206	415	1206	414	1206	000	0414	0002	0000		
415	E8F8	416	E8F8	554	0002	000	FFF8	0002	0000	554	0002
416	A8F7	417	A8F7	554	0002	000	FFF7	0002	0000		
417	E8F5	418	E8F5	553	0002	000	FFF5	0002	0000	553	0002
418	0200	419	0200	418	0200	000	0418	0000	0100		
419	A8F4	41A	A8F4	554	0002	000	FFF4	0002	0000		

41A	0740	41B	0740	41A	0740	000	041A	0001	0001		
41B	E8F2	41C	E8F2	554	0001	000	FFF2	0001	0001	554	0001
41C	F213	41D	F213	41C	F213	000	041C	0001	0001		
41D	0200	41E	0200	41D	0200	000	041D	0000	0101		
41E	1207	41F	1207	41E	1207	000	041E	0040	0101		
41F	2F40	420	2F40	41F	0040	000	0040	0040	0001		
420	F0FD	421	F0FD	420	F0FD	000	0420	0040	0001		
421	1206	422	1206	421	1206	000	0421	00B2	0001		
422	0680	423	0680	422	0680	000	0422	B200	1001		
423	E8EB	424	E8EB	555	B200	000	FFEB	B200	1001	555	B200
424	A8E9	425	A8E9	554	0001	000	FFE9	0001	0001		
425	0740	426	0740	425	0740	000	0425	0000	0101		
426	E8E7	427	E8E7	554	0000	000	FFE7	0000	0101	554	0000
427	F208	428	F208	427	F208	000	0427	0000	0101		
428	0200	429	0200	428	0200	000	0428	0000	0101		
429	1207	42A	1207	429	1207	000	0429	0040	0101		
42A	2F40	42B	2F40	42A	0040	000	0040	0040	0001		
42B	F0FD	42C	F0FD	42B	F0FD	000	042B	0040	0001		
42C	A8E2	42D	A8E2	555	B200	000	FFE2	B200	1001		
42D	1206	42E	1206	42D	1206	000	042D	B2BE	1001		
42E	EAE0	42F	EAE0	555	B2BE	000	FFE0	B2BE	1001	555	B2BE
42F	CEE9	419	CEE9	42F	0419	000	FFE9	B2BE	1001		
419	A8F4	41A	A8F4	554	0000	000	FFF4	0000	0101		
41A	0740	41B	0740	41A	0740	000	041A	FFFF	1000		
41B	E8F2	41C	E8F2	554	FFFF	000	FFF2	FFFF	1000	554	FFFF
41C	F213	430	F213	41C	F213	000	0013	FFFF	1000		
430	A8DC	431	A8DC	553	0002	000	FFDC	0002	0000		
431	E8DC	432	E8DC	554	0002	000	FFDC	0002	0000	554	0002
432	0200	433	0200	432	0200	000	0432	0000	0100		
433	E8D9	434	E8D9	553	0000	000	FFD9	0000	0100	553	0000
434	0100	435	0100	434	0100	000	0434	0000	0100		

Таблица 2 – трассировка

## 1.5 Доп задание

С ВУ-3 вводится знаковое 8-разрядное число. Программа выводит ВУ-7 (семисегментный индикатор) модуль введённого числа.

РЕШЕНИЕ:

ORG 0x10

START:

CLA

INPUT:

IN 7

AND #0x40

BEQ INPUT

IN 6

ST TEMP

LD TEMP

AND #0x80

BEQ CONVERT

LD TEMP

NEG

ST TEMP

CONVERT:

CLA

ST HUNDREDS

ST TENS

ST UNITS

COUNT\_HUNDREDS:

LD TEMP

CMP #100

BMI COUNT\_TENS

SUB #100

ST TEMP

LD HUNDREDS

ADD #1

ST HUNDREDS

JUMP COUNT\_HUNDREDS

COUNT\_TENS:

LD TEMP

CMP #10

BMI SAVE\_UNITS

SUB #10

ST TEMP

LD TENS

ADD #1

ST TENS

JUMP COUNT\_TENS

SAVE\_UNITS:

LD TEMP

ST UNITS

PRINT\_HUNDREDS:

LD HUNDREDS

BEQ ZERO\_HUNDREDS

ADD #0x20

OUT 0x14

JUMP PRINT\_TENS

ZERO\_HUNDREDS:

LD TENS

BEQ PRINT\_UNITS

ADD #0x10

OUT 0x14

```
JUMP PRINT_UNITS  
  
PRINT_TENS:  
  
LD TENS  
  
ADD #0x10  
  
OUT 0x14  
  
PRINT_UNITS:  
  
LD UNITS  
  
OUT 0x14  
  
HLT  
  
ORG 0x90  
  
TEMP: WORD 0  
  
HUNDREDS: WORD 0  
  
TENS: WORD 0  
  
UNITS: WORD 0
```

## **Вывод:**

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с устройствами ввода-вывода, повторил навыки трассировки, научился кодировать символы и трассировать закодированные значения, подаваемые на устройство ввода.