Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №5**

по основам профессиональной деятельности

«Асинхронный обмен данными с ВУ»

Вариант № 79846

Выполнил:

Студент группы P3118

Бушмелев Константин

Алексеевич

Преподаватель:

Осипов Святослав

Владимирович

г. Санкт-Петербург

2023 год

Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc131068983)

[Задание 2](#_Toc131068984)

[Текст исходной команды 3](#_Toc131068985)

[Строка в других кодировках 4](#_Toc131068986)

[Программа на ассемблере 4](#_Toc131068987)

[Назначение программы 4](#_Toc131068988)

[Область представления 4](#_Toc131068989)

[Область допустимых значений 5](#_Toc131068990)

[Расположение в памяти БЭВМ данных 5](#_Toc131068991)

[Строка для трассировки 5](#_Toc131068992)

[Таблица трассировки 6](#_Toc131068993)

[Заключение 7](#_Toc131068994)

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-3
2. Программа начинается с адреса . Размещаемая строка находится по адресу .
3. Строка должна быть представлена в кодировке КОИ-8.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ2 СИМВ1 АДР2: СИМВ4 СИМВ3 ... СТОП\_СИМВ.
5. Ввод или вывод строки должен быть завершен по символу c кодом 0D (CR). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

Текст исходной команды

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 261 | 0597 | FIRST: WORD 0x597 | Адрес первого элемента массива |
| 262 | 0200 | ADR: WORD 0x200 | Текущий элемент массива |
| 263 | 000D | STOP: WORD 000D | Стоп - символ |
| 264 | 0200 | BEGIN: CLA | Очистка аккумулятора. |
| 265 | AEFB | LD FIRST | Загрузка. |
| 266 | EEFB | ST ADR | Сохранение. |
| 267 | AAFA | START: LD (ADR)+ | Загрузка. |
| 268 | 0C00 | PUSH | Положить на стек. |
| 269 | 0600 | SXTB | Расширение знака мл. байта |
| 26A | 6EF8 | SUB STOP | Вычитание. |
| 26B | F010 | BEQ ENDING | Если Z == 1: переход к END |
| 26C | 4EF6 | ADD STOP | Сложение. |
| 26D | 0C00 | PUSH | Положить на стек. |
| 26E | 1307 | SL1: IN 0x7 | Проверка готовности ввода ВУ-3 (регистр 7) |
| 26F | 2F40 | AND #0x40 |  |
| 270 | F0FD | BEQ SL1 | Если Z == 1: переход к SL1 |
| 271 | 0800 | POP |  |
| 272 | 1306 | OUT 0x6 | Запись в 6 регистр ВУ-3 |
| 273 | 0800 | POP |  |
| 274 | 0680 | SWAB | Обмен ст. и мл. байта |
| 275 | 0600 | SXTB | Расширение знака мл. байта |
| 276 | 6EEE | SUB STOP | Вычитание. |
| 277 | F006 | BEQ ENDING | Если Z == 1: переход к END |
| 278 | 6EEC | ADD STOP | Сложение. |
| 279 | 0C00 | PUSH | Положить на стек. |
| 27A | 1307 | SL2: IN 0x7 | Проверка готовности ввода ВУ-3 (регистр 7) |
| 27B | 2F40 | AND #0x40 |  |
| 27C | F0FD | BEQ SL2 | Если Z == 1: переход к SL2 |
| 27D | 0800 | POP |  |
| 27E | 1306 | OUT 0x6 | Запись в 6 регистр ВУ-3 |
| 27F | C267 | JUMP START | Переход. START |
| 280 | 0100 | ENDING: HLT | Останов. Отключение ТГ, переход в пультовый режим. |
| 597 | F0D0 | WORD 0xD0F0 | Р П |
| 598 | C9D7 | WORD 0xD7C9 | В И |
| 599 | C5D4 | WORD 0xD4C5 | Т Е |
| 59A | 950D | WORD 0x0D95 | 0D . |

Строка в других кодировках

UTF-8

П – D09F

р – D180

и – D0B8

в – D0B2

е – D0B5

т – D182

. – 002E

UTF-16

П – 1055

р – 1088

и – 1080

в – 1074

е – 1077

т – 1090

. – 002

Программа на ассемблере

ORG 0x261

FIRST: WORD 0x597

ADR: WORD 0x200

STOP: WORD 000D

BEGIN: CLA

LD FIRST

ST ADR

START: LD (ADR)+

PUSH

SXTB

SUB STOP

BEQ ENDING

ADD STOP

PUSH

SL1: IN 0x7

AND #0x40

BEQ SL1

POP

OUT 0x6

POP

SWAB

SXTB

SUB STOP

BEQ ENDING

ADD STOP

PUSH

SL2: IN 0x7

AND #0x40

BEQ SL2

POP

OUT 0x6

JUMP START

ENDING: HLT

ORG 0x597

WORD 0xD0F0

WORD 0xD7C9

WORD 0xD4C5

WORD 0x0D95

Назначение программы

Выполняет асинхронный обмен данными с ВУ-3.

Область представления

FIRST – Адрес первого элемента массива

STOP – символьный код в кодировке КОИ-8.

Область допустимых значений

Расположение в памяти БЭВМ данных

261 - адрес первого элемента массива

262 - текущий элемент массива

263 - стоп–символ

264–280 – программа

597 – адрес первого элемента строки

Строка для трассировки

П р и в е т .

Ъ!<0D>

КОИ-8:

Ъ – FF

! – 21

Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 264 | 0200 | 265 | 0200 | 0264 | 0200 | 000 | 0264 | 0000 | 0100 |  |  |
| 265 | AEFB | 266 | AEFB | 261 | 0597 | 000 | FFFB | 0597 | 0000 |  |  |
| 266 | EEFB | 267 | EEFB | 262 | 0597 | 000 | FFFB | 0597 | 0000 | 262 | 0597 |
| 267 | AAFA | 268 | AAFA | 597 | D0F0 | 000 | FFFA | D0F0 | 1000 | 262 | 0598 |
| 268 | 0C00 | 269 | 0C00 | 7FF | D0F0 | 7FF | 0268 | D0F0 | 1000 | 7FF | 21FF |
| 269 | 0600 | 26A | 0600 | 269 | 0600 | 7FF | 0269 | FFF0 | 1000 |  |  |
| 26A | 6EF8 | 26B | 6EF8 | 263 | 000D | 7FF | FFF8 | FFE3 | 1001 |  |  |
| 26B | F014 | 26C | F014 | 26B | F014 | 7FF | 026B | FFE3 | 1001 |  |  |
| 26C | 4EF6 | 26D | 4EF6 | 263 | 000D | 7FF | FFF6 | FFF0 | 1000 |  |  |
| 26D | 0C00 | 26E | 0C00 | 7FE | FFF0 | 7FE | 026D | FFF0 | 1000 | 7FE | FFFF |
| 26E | 1207 | 26F | 1207 | 26E | 1207 | 7FE | 026E | FF40 | 1000 |  |  |
| 26F | 2F40 | 270 | 2F40 | 26F | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 270 | F0FD | 271 | F0FD | 270 | F0FD | 7FE | 0270 | 0040 | 0000 |  |  |
| 271 | 0800 | 272 | 0800 | 7FE | FFF0 | 7FF | 0271 | FFF0 | 1000 |  |  |
| 272 | 1306 | 273 | 1306 | 272 | 1306 | 7FF | 0272 | FFF0 | 1000 |  |  |
| 273 | 0800 | 274 | 0800 | 7FF | D0F0 | 000 | 0273 | D0F0 | 1000 |  |  |
| 274 | 0680 | 275 | 0680 | 274 | 0680 | 000 | 0274 | F0D0 | 1000 |  |  |
| 275 | 0600 | 276 | 0600 | 275 | 0600 | 000 | 0275 | FFD0 | 1000 |  |  |
| 276 | 6EEC | 277 | 6EEC | 263 | 000D | 000 | FFEC | FFC3 | 1001 |  |  |
| 277 | F008 | 278 | F008 | 277 | F008 | 000 | 0277 | FFC3 | 1001 |  |  |
| 278 | 4EEA | 279 | 4EEA | 263 | 000D | 000 | FFEA | FFD0 | 1000 |  |  |
| 279 | 0C00 | 27A | 0C00 | 7FF | FFD0 | 7FF | 0279 | FFD0 | 1000 | 7FF | 0021 |
| 27A | 1207 | 27B | 1207 | 27A | 1207 | 7FF | 027A | FF40 | 1000 |  |  |
| 27B | 2F40 | 27C | 2F40 | 27B | 0040 | 7FF | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 27C | F0FD | 27D | F0FD | 27C | F0FD | 7FF | 027C | 0040 | 0000 |  |  |
| 27D | 0800 | 27E | 0800 | 7FF | FFD0 | 000 | 027D | FFD0 | 1000 |  |  |
| 27E | 1306 | 27F | 1306 | 27E | 1306 | 000 | 027E | FFD0 | 1000 |  |  |
| 27F | CEE7 | 267 | CEE7 | 27F | 0267 | 000 | FFE7 | FFD0 | 1000 |  |  |
| 267 | AAFA | 268 | AAFA | 597 | D0F0 | 000 | FFFA | 00D0 | 0000 | 262 | 0599 |
| 268 | 0C00 | 269 | 0C00 | 7FF | D0F0 | 7FF | 0268 | 00D0 | 0000 | 7FF | 000D |
| 269 | 0600 | 26A | 0600 | 269 | 0600 | 7FF | 0269 | 00D0 | 0000 |  |  |
| 26A | 6EF8 | 26B | 6EF8 | 263 | 000D | 7FF | FFF8 | 00D0 | 0000 |  |  |
| 26B | F014 | 280 | F014 | 26B | F014 | 7FF | 026B | 00D0 | 0000 |  |  |
| 280 | 0100 | 281 | 0100 | 280 | 0100 | 7FF | 0280 | 00D0 | 0000 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Заключение

В ходе лабораторной работы я изучил работу ввода-вывода в БЭВМ, ВУ и их регистры, написал программы для ввода-вывода на ассемблере.