Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Нижневартовский государственный университет»

Факультет информационных технологий и математики

Кафедра информатики и методики преподавания информатики

**Отчет по лабораторной работе № 7**

**по дисциплине "ЭВМ и периферийные устройства"**

**Вариант №9**

**Выполнил:**

студент группы 3312

Лысенко О.Е

**Проверил:**

r.п.н., доцент,

доцент кафедры ИМПИ

Манюкова Наталья Владиславовна

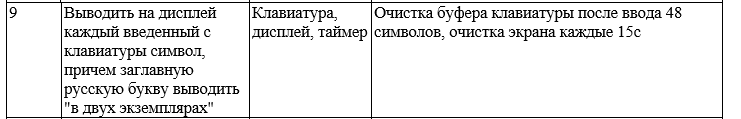
Нижневартовск, 2025

# Тема: Программирование внешних устройств **Цель работы:**

1. Знакомство с внешними устройствами модели учебной ЭВМ.

2. Изучение способов организации взаимодействия процессора и внешних устройств (ВУ) в составе ЭВМ.

**Задание:** Написать программу, позволяющую осуществить селективный ввод символов с клавиатуры.

**Используемые ВУ.** Клавиатура, дисплей, таймер  
**Пояснения**. Выводить на дисплей каждый введенный с клавиатуры символ, причем заглавную русскую букву выводить "в двух экземплярах". Очистка буфера клавиатуры после ввода 48 символов, очистка экрана каждые 15с ****

**Ход работы:**

**Код программы с программным анализом флагов и готовности ВУ**

| Адрес | Команда | Примечание |
| --- | --- | --- |
| Мнемокод |
| 0 | RD #10 | **Загрузить значение 10 в аккумулятор** |
| 1 | OUT 1 | **Вывести значение 10 на устройство вывода 1 (например, экран)** |
| 2 | RD #11 | **Загрузить значение 11 в аккумулятор** |
| 3 | OUT 11 | **Вывести значение 11 на устройство вывода 11** |
| 6 | RD #103 | **Загрузить значение 103 в аккумулятор** |
| 7 | OUT 1 | **Вывести значение 103 на устройство вывода 1** |
| 8 |  |  |
| 9 | RDI 1001 | **Загрузить значение 1001 в аккумулятор (возможно, инициализация таймера)** |
| 10 | OUT 22 | **Вывести значение 1001 на устройство вывода 22 (возможно, настройка таймера)** |
| 11 |  |  |
| 12 | M1: | **Ввести данные с устройства ввода 0 (например, клавиатура)** |
| 13 | IN 0 | **Если ввод равен 0, перейти к метке CHECKTIME** |
| 14 | JZ CHECKTIME | **Сохранить значение из аккумулятора в регистр R2** |
| 15 | WR R2 | **Загрузить значение из регистра R1 в аккумулятор** |
| 16 | RD R1 | **Вывести значение на устройство вывода 13** |
| 17 | OUT 13 | **Увеличить значение в аккумуляторе на 1** |
| 18 | ADI #1 | **Сохранить новое значение в регистр R1** |
| 19 | WR R1 | **Загрузить значение из регистра R2 в аккумулятор** |
| 20 | RD R2 | **Вывести значение на устройство вывода 10** |
| 21 | OUT 10 | **Если результат не отрицательный, перейти к метке CMPRUS** |
| 22 | JNS CMPRUS |  |
| 23 |  | **Загрузить значение из регистра R2 в аккумулятор** |
| 24 | CMPRUS: | **Вычесть 224 из значения в аккумуляторе** |
| 25 | RD R2 | **Если результат отрицательный, перейти к метке M4** |
| 26 | SBI #224 | **Иначе перейти к метке M2** |
| 27 | JS M4 |  |
| 28 | JMP M2 | **Загрузить значение из регистра R2 в аккумулятор** |
| 29 |  | **Вычесть 128 из значения в аккумуляторе** |
| 30 | M4: | **Если результат отрицательный, перейти к метке M2** |
| 31 | RD R2 |  |
| 32 | SBI #128 | **Загрузить значение из регистра R0 в аккумулятор** |
| 33 | JS M2 | **Вывести значение на устройство вывода 10** |
| 34 |  | **Увеличить значение в аккумуляторе на 1** |
| 35 | RD R0 | **Сохранить новое значение в регистр R0** |
| 36 | OUT 10 | **Загрузить значение из регистра R2 в аккумулятор** |
| 37 | ADI #1 | **Вывести значение на устройство вывода 10** |
| 38 | WR R0 |  |
| 39 | RD R2 | **Загрузить значение из регистра R1 в аккумулятор** |
| 40 | OUT 10 | **Вывести значение на устройство вывода 13** |
| 41 |  | **Увеличить значение в аккумуляторе на 1** |
| 42 | RD R1 | **Сохранить новое значение в регистр R1** |
| 43 | OUT 13 | **Загрузить значение из регистра R2 в аккумулятор** |
| 44 | ADI #1 | **Вывести значение на устройство вывода 10** |
| 45 | WR R1 | **Перейти к метке M2** |
| 46 | RD R2 |  |
| 47 | OUT 10 | **Загрузить значение из регистра R1 в аккумулятор** |
| 48 | JMP M2 | **Вычесть 48 из значения в аккумуляторе** |
| 49 |  | **Если результат не отрицательный, перейти к метке M3** |
| 50 | M2: | **Иначе перейти к метке M1** |
| 51 | RD R1 |  |
| 52 | SUB #48 | **Загрузить значение 101 в аккумулятор** |
| 53 | JNS M3 | **Вывести значение 101 на устройство вывода 1** |
| 54 | JMP M1 | **Загрузить значение 0 в аккумулятор** |
| 55 |  | **Сохранить значение 0 в регистр R1** |
| 56 | M3: | **Перейти к метке M1** |
| 57 | RD #101 |  |
| 58 | OUT 1 | **Ввести данные с устройства ввода 21 (возможно, чтение таймера)** |
| 59 | RD #0 | **Вычесть 1500 из значения в аккумуляторе (проверка на 15 секунд)** |
| 60 | WR R1 | **Если результат отрицательный, перейти к метке M1** |
| 61 | JMP M1 | **Загрузить значение 10 в аккумулятор** |
| 62 |  | **Вывести значение 10 на устройство вывода 1 (например, экран)** |
| 63 | CHECKTIME: | **Загрузить значение 11 в аккумулятор** |
| 64 | IN 21 | **Вывести значение 11 на устройство вывода 11** |
| 65 | SUB #1500 | **Загрузить значение 103 в аккумулятор** |
| 66 | JS M1 | **Вывести значение 103 на устройство вывода 1** |

**Код программы с обработчиком прерываний**

| Адрес | Команда | Примечание |
| --- | --- | --- |
| Мнемокод |
| 0 | RD #10 |  |
| 1 | OUT 1 |  |
| 2 | RD #11 |  |
| 3 | OUT 11 |  |
| 6 | RD #103 |  |
| 7 | OUT 1 |  |
| 8 |  |  |
| 9 | RDI 1001 |  |
| 10 | OUT 22 |  |
| 11 |  |  |
| 12 | M1: |  |
| 13 | IN 0 |  |
| 14 | JZ CHECKTIME |  |
| 15 | WR R2 |  |
| 16 | RD R1 |  |
| 17 | OUT 13 |  |
| 18 | ADI #1 |  |
| 19 | WR R1 |  |
| 20 | RD R2 |  |
| 21 | OUT 10 |  |
| 22 | JNS CMPRUS |  |
| 23 |  |  |
| 24 | CMPRUS: |  |
| 25 | RD R2 |  |
| 26 | SBI #224 |  |
| 27 | JS M4 |  |
| 28 | JMP M2 |  |
| 29 |  |  |
| 30 | M4: |  |
| 31 | RD R2 |  |
| 32 | SBI #128 |  |
| 33 | JS M2 |  |
| 34 |  |  |
| 35 | RD R0 |  |
| 36 | OUT 10 |  |
| 37 | ADI #1 |  |
| 38 | WR R0 |  |
| 39 | RD R2 |  |
| 40 | OUT 10 |  |
| 41 |  |  |
| 42 | RD R1 |  |
| 43 | OUT 13 |  |
| 44 | ADI #1 |  |
| 45 | WR R1 |  |
| 46 | RD R2 |  |
| 47 | OUT 10 |  |
| 48 | JMP M2 |  |
| 49 |  |  |
| 50 | M2: |  |
| 51 | RD R1 |  |
| 52 | SUB #48 |  |
| 53 | JNS M3 |  |
| 54 | JMP M1 |  |
| 55 |  |  |
| 56 | M3: |  |
| 57 | RD #101 |  |
| 58 | OUT 1 |  |
| 59 | RD #0 |  |
| 60 | WR R1 |  |
| 61 | JMP M1 |  |
| 62 |  |  |
| 63 | CHECKTIME: |  |
| 64 | IN 21 |  |
| 65 | SUB #1500 |  |
| 66 | JS M1 |  |