

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

канд. техн. наук,  
\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.Н. Соловьева  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА С  
УСТРОЙСТВАМИ ВВОДА**

по курсу: Микропроцессорные системы

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

4143

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Д.В. Пономарев  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург

2024

## Вариант: 4

### 1. Формулировка задачи и метод ее решения

**Цель работы:** Приобретение навыков организации взаимодействия микроконтроллера с устройствами ввода на примере клавиатуры.

### 2. Задание по работе

Требуется разработать программу на языке ассемблера MCS-51 для определения положения нажатой клавиши (строка, столбец и номер клавиши) для клавиатуры заданного размера. Порты, через которые к МК подключается клавиатура, указаны в разделе «Варианты заданий». Работу программы необходимо проверить с помощью симулятора.

Расположение клавиш на клавиатуре:

Таблица 1 – расположение клавиш

5	4	3	2	1
10	9	8	7	6
15	14	13	12	11
20	19	18	17	16
25	24	23	22	21

### 3. Разработка программы

```
*****
;
; *
; Filename: ex2.asm
; Date: 2024/03/09
; File Version: 1
; Author: Ponomarev D.V.
; Company: SUAI
; Description: example 2
; *
; *****
; Variables
; *****
row_n equ 41h
col_n equ 42h
N equ 40h ;номер нажатой клавиши
map_start equ 30h ;начало области хранения КС клавиатуры
; *****
; Reset Vector
; *****
org 0h ; processor reset vector
ajmp start ; go to beginning of program
; *****
```

```

; MAIN PROGRAM
;*****
org 100h
start:
;формирование КС
;установка "0" в начальные позиции
mov a, #0Fh ;подготовка "бегущего нуля" (00001111)
mov r0, #map_start ;адрес начала карты состояние
opros: mov p3, a ;"бегущего нуля" в порт 3
setb p0.4 ;настройка разрядов порта P1 на чтение
setb p0.3
setb p0.2
setb p0.1
setb p0.0
mov b, p0 ;чтение
anl b, #01Fh ;выделение значащих разрядов (у нас 5
;младших разряда, поэтому умножаем на
;00011111)
mov @r0, b ;записываем стоку карты
setb c ;подготовка нового опроса сдвиг "0" в
rrc a ;следующую позицию
inc r0 ;переходим к следующей ячейке КС
cjne a, #11111000b, opros
;b указывает на двоичный код
;пока ноль не сдвинется в перенос
;дешифрация карты
mov r0, #map_start
dc: mov a, @r0 ;читаем очередную стоку карты
cjne a, #01Fh, dck ;если в значащих разрядах есть ноль
;(нажата клавиша), переходим к dck
inc r0 ;если не нажата - просмотр карты далее
cjne r0, #(map_start+5), dc
;пока не закончились строки
mov row_n, #5 ;если клавиша не нажата, устанавливаем
mov col_n, #5 ;несуществующие значения
sjmp end1 ;и переходим в конец
dck: mov a, r0 ;клавиша нажата: в R0 – адрес ячейки
clr c
subb a, #map_start
;вычитаем нач. адр. КС, чтобы узнать
mov row_n, a ;номер строки
mov a, @r0 ;берем содержимое ячейки КС для
mov col_n, #0 ;определения № столбца (сначала № = 0)
dloop1: rrc a ;последовательно сдвигаем вправо, т.к.
;значащие разряды - младшие
jnc end1 ;пока не ноль вытиснится в перенос
inc col_n
mov r1, col_n
cjne r1, #5, dloop1
;пока не сдвинем 5 раз
end1: lcall get_num ;вызов подпрограммы опред. номера
sjmp finish ;переход на конец программы
get_num: push a ;спасаем аккумулятор
mov a, row_n
cjne a, #5, gn_end
mov N, #0 ;если row_n = 5, то ничего не нажато

```

```

pop a
ret
gn_end: clr c
mov b,#5
mul ab ;умножаем row_n на два (т.к. 5 столбцов)
add a, col_n
inc a
mov N, a
pop a
ret
finish: sjmp $ ;конец программы
end

```

Результат работы программы представлен на рисунках 1-2



Рисунок 1- Работа программы, нажата 14 клавиша

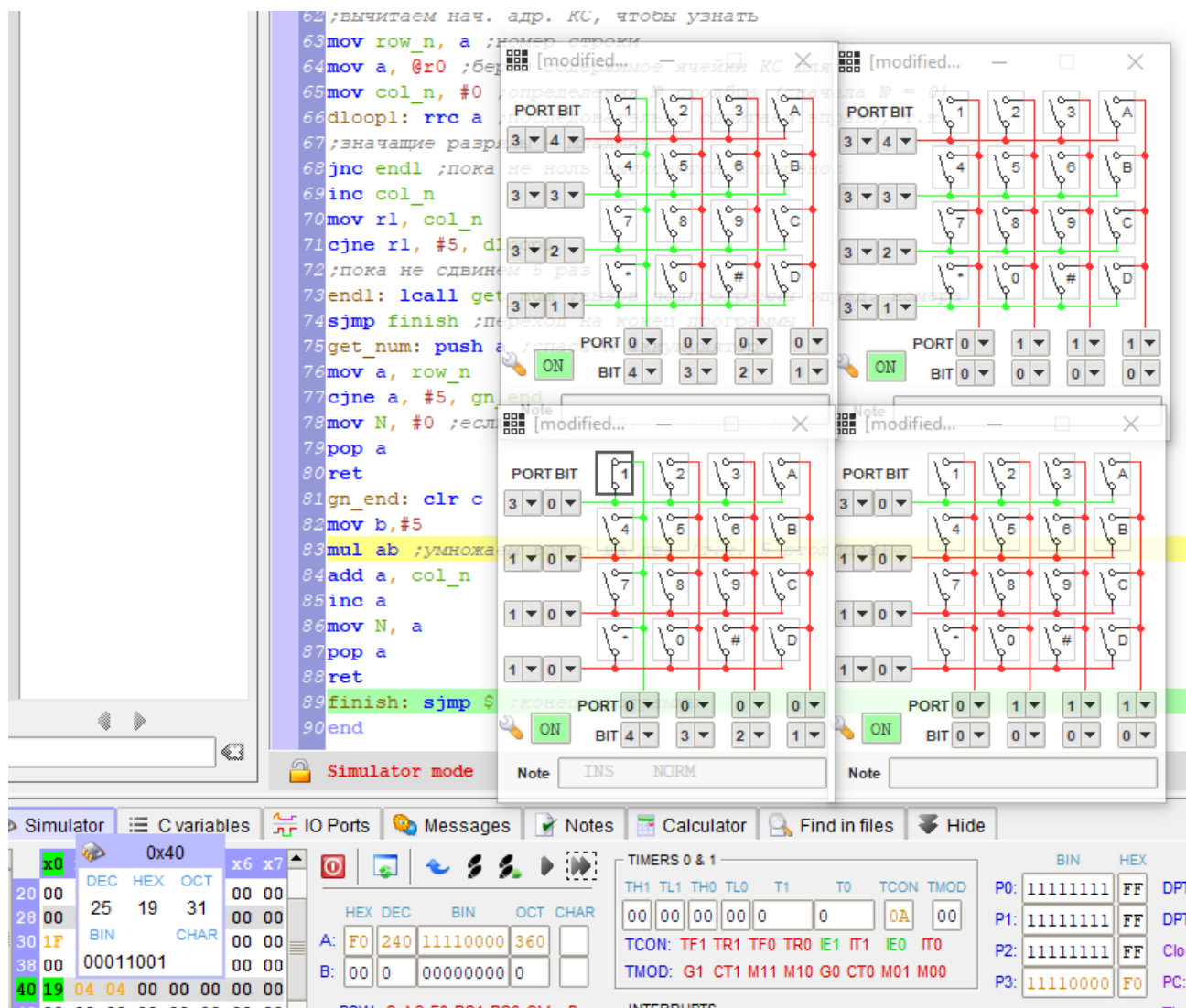


Рисунок 2- Работа программы, нажата 25 клавиша

#### 4. Вывод

В результате выполнения работы создана программа на языке ассемблера MCS-51 для определения положения нажатой клавиши клавиатуры 5×5. Проверка работоспособности программы произведена в среде MCU 8051 IDE. Приобретены навыки организации взаимодействия микроконтроллера с устройствами ввода на примере клавиатуры.