

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА №31

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

Загтеко

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, канд. тех. наук

должность, уч. степень, звание

В. Бойков

подпись, дата

06.12.2022

Бойков В. И.

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5

ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ИНДИКАТОРЕ

по курсу: Микропроцессорные устройства систем управления

СТУДЕНТ ГР. № 3911

номер группы

[подпись]

подпись, дата

06.12.22

Кедровский В. В.

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург
2022

1. Цель работы

Освоить основные приемы табличного преобразования форматов представления чисел и приемы работы с семисегментными индикаторами.

2. Исходные данные

Таблица 1. Входные данные.

№	Индикация	АЦП, бит	Кнопка 1	Кнопка 2
17	16х	6	$Y = X \text{ and } (-Y)$	Ввод X

Три семисегментных индикатора \rightarrow P0, P1, P2 соответственно;
Кнопки и выходные линии АЦП \rightarrow P3.

3. Результаты работы программы

На рисунке 3.1. представлен листинг кода программы:

```
y1 equ 30h
yh equ 31h
x1 equ 32h
xh equ 33h

org 0
jmp main

org 30h
main:
mov sp, #100
mov y1, #low(27)    ;y1 -> 1B
mov yh, #high(27)   ;yh -> 00
;кнопки будут висеть на портах P3.6 и P3.7
;activation
mov p0, #0
mov p1, #0
mov p2, #0
mov p3, #0ffh
;central loop
;=====
loop:
;формула
mov a, p3
anl a, #64
add a, #0
jz vvod
call form
jmp lo
vvod:
;ввод X
mov a, p3
anl a, #128
add a, #0
jz wheel
call input
jmp lo
wheel:
mov a, x1
jz nl
jmp lo
nl:
mov a, p3
anl a, #63
```

```

add a, #0
jz lo
call ferrisWheel
jmp lo
lo: jmp loop
;=====

;SubFunction
form:
loopForm:
jb p3.6, loopForm
clr c
mov a, #0           ;вычитание из нуля
subb a, y1          ;
mov r3, a           ;
mov a, #0           ;
subb a, yh          ;
mov r4, a           ;

mov a, r3           ;операция "И" и запись
anl a, x1           ;
mov y1, a           ;
;
mov a, r4           ;
anl a, xh           ;
mov yh, a           ;

mov a, y1           ;разделение переменных для их последующего вывода
anl a, #240         ;
swap a             ;
mov r6, a           ;
mov a, y1           ;
anl a, #15          ;
mov r5, a           ;

mov p2, #63
mov p1, #63
mov p0, #63

loopView:
mov dptr, #tab
mov a, r5
movc a, @a+dptr
mov p2, a

mov a, r6
movc a, @a+dptr
mov p1, a

jb p3.6, loopView
ret

input:
loopInput:
jb p3.7, loopInput
;сохранение реальных чисел
mov a, x1
jnz null
mov x1, r2
jmp nil
null:
mov x1, #0
nil:
ret

ferrisWheel:
mov dptr, #tab

```

```

mov a, p3
clr acc.6
clr acc.7

loopTr16:                ;цикл перевода в 16-ную
mov b, #16
div ab
mov r1, a                ;второй разряд
mov r0, b                ;первый разряд
cjne r0, #16, d16
d16: jc write
jmp loopTr16

write:
swap a
orl a, r0
mov r2, a

mov a, r0                ;вывод первого разряда (единицы)
movc a, @a+dptr          ;
mov p2, a                ;

mov a, r1                ;вывод второго разряда (десятки)
movc a, @a+dptr          ;
mov p1, a                ;

mov a, #0                ;вывод третьего разряда (сотни)
movc a, @a+dptr          ;
mov p0, a                ;

ret
stop: jmp stop
tab: db 3fh,06h, 5bh, 4fh, 66h, 6dh, 7dh, 07h, 7fh, 6fh, 77h, 7ch, 39h, 5eh, 79h, 71h
;      0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    A    B    C    D    E    F
end

```

Рисунок 3.1. – Листинг кода программы

4. Результаты работы программы



Рисунок 4.1. – Окружение микроконтроллера после запуска моделирования

РПД - просмотр																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A		
0x	01	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00														
1x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
2x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
3x	1B	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
4x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
5x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
6x	00	00	00	00	00	73	00	00	00	00	00														
7x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
<													>												
00h: 01h (1) -													00000001												

Рисунок 4.2. – РПД микроконтроллера после запуска моделирования (в ячейке 02h (**r2**) хранится число введенное с помощью АЦП; в ячейке 30h (**y1**) хранится первоначальное число Y в данном случае оно равно 27_{10} или $1B_{16}$)

РПД - просмотр																									✖
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A		
0x	0A	00	0A	00	00	00	00	00	00	00	00														
1x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
2x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
3x	1B	00	0A	00	00	00	00	00	00	00	00														
4x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
5x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
6x	00	00	00	00	00	5E	00	00	00	00	00														
7x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00														
<div>< <div></div> ></div>																									
00h: 0Ah (10) - <div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>1</div><div>0</div><div>1</div><div>0</div></div>																									

Рисунок 4.3. – РПД после нажатия на кнопку «ввод X» число 0Ah записалось в ячейку 32h (**x1**)

После ввода **x1** блокируется доступ к кнопке «ввод X», так как в **x1** уже есть данные, но после повторного нажатия на данную кнопку данные очищаются и есть возможность задать данные заново.

РПД - просмотр																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	0123456789A					
0x	0F	03	3F	E5	FF	05	02	00	00	00	00	[]?ея[]					
1x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00						
2x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00						
3x	25	00	3F	00	00	00	00	00	00	00	00	% ?					
4x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00						
5x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00						
6x	00	00	00	00	00	50	00	00	00	00	00					Р	
7x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00						
<div><div><</div><div></div><div>></div></div>																	
05h: 05h (5) - <div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>1</div><div>0</div><div>1</div></div> <div>Очистить</div>																	

Рисунок 4.4. – РПД после задания ввода числа 63 (3fh) ← ячейка 32h; после нажатия на кнопку «Формула» в ячейках 03h и 04h (r3 и r4) появляется число -Y; в ячейках 05h и 06h находится разложенное на разряды число Y после применения формулы; в ячейке 30h (y1) результат после нажатия кнопки «Формула»



Рисунок 4.6. – Ввод числа X



Рисунок 4.5. – Результат работы формулы

Таблица 2. Результаты работы программы.

Y, hex	-Y, hex	X, hex
1B	FFE5	3F
25	FFDB	37
13	FFED	32
20

Результаты работы программы верны, в этом можно убедиться, если проверить вычисления на калькуляторе, например для числа **13h**:



Рисунок 4.6. – Отрицательное число Y



Рисунок 4.7. – Операция «И»

5. Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работы, основные приемы табличного преобразования форматов представления чисел и приемы работы с семисегментными индикаторами, также получили навыки перевода в другие системы счисления с помощью ассемблера 8051.