МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» (БГТУ им. В.Г.Шухова)

Лабораторная работа №3 дисциплина «Программирование мироконтроллеров» по теме «Написание программы управления цифро-аналоговым преобразователем»

Выполнил: студент группы BT-31 Макаров Д.С. Проверил: Гольцов Ю. А.

Лабораторная работа №3

«Написание программы управления цифро-аналоговым преобразователем»

Цель работы:изучить принцип работы ЦАП и написать программы для генерации сигналов различных форм.

Вариант 6

Задание: Разработать программы для генерации:

- прямоугольного сигнала.
- треугольного сигнала.
- гармонического сигнала

Разработать программу для аналогово-цифрового преобразования методом последовательных приближений.

Ход работы

Блок схема алгоритма работы

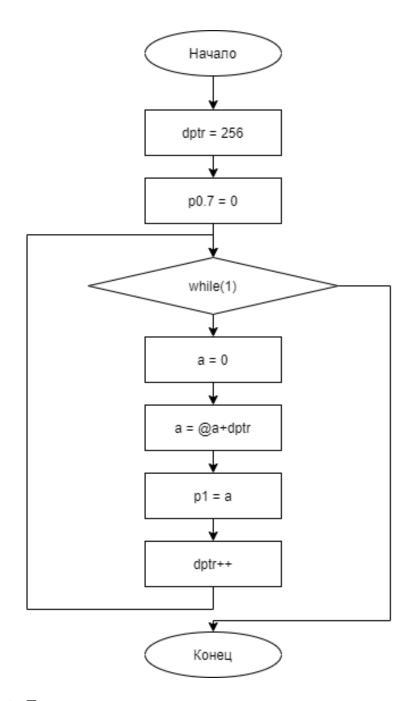


Рис. 1: Блок схема алгоритма вывода аналоговых сигналов



Рис. 2: Блок схема алгоритма реализующего метод последовательного приближения

Приложение

Содержимое файла lab3.asm

```
org 00h
;р1 - вход ЦАП
;р3.7 - выход компаратора
;настройка uart
clr sm0
setb sm1
mov a, pcon
setb acc.7
mov pcon, a
mov tmod, #20h
mov th1, #243
mov tl1, #243
setb tr1
start_conversion:
        clr p0.7
        mov p1,#0b
        check_bit7:
                setb p1.7
                jnb p3.7, reset_bit7
                        jmp check_bit6
                reset_bit7:
                        clr p1.7
                        jmp check_bit6
        check_bit6:
                setb p1.6
                jnb p3.7, reset_bit6
                        jmp check_bit5
                reset_bit6:
                        clr p1.6
                        jmp check_bit5
        check_bit5:
                setb p1.5
                jnb p3.7, reset_bit5
                        jmp check_bit4
                reset_bit5:
                        clr p1.5
                        jmp check_bit4
        check_bit4:
                setb p1.4
                jnb p3.7, reset_bit4
                        jmp check_bit3
                reset_bit4:
                        clr p1.4
                        jmp check_bit3
        check_bit3:
                setb p1.3
                jnb p3.7, reset_bit3
                        jmp check_bit2
```

```
reset_bit3:
                        clr p1.3
                         jmp check_bit2
        check_bit2:
                setb p1.2
                jnb p3.7, reset_bit2
                        jmp check_bit1
                reset_bit2:
                        clr p1.2
                         jmp check_bit1
        check_bit1:
                setb p1.1
                jnb p3.7, reset_bit1
                        jmp check_bit0
                reset_bit1:
                        clr p1.1
                         jmp check_bit0
        check_bit0:
                setb p1.0
                jnb p3.7, reset_bit0
                        jmp end_conversion
                reset_bit0:
                         clr p1.0
                         jmp end_conversion
                mov b,#1h
        end_conversion:
        call uart_out
        mov b,#1
        call wait
        setb p0.7
        jmp start_conversion
;Входные параметры:
; b -- кол-во циклов ожидания
wait:
        wait_loop:
                djnz b,wait_loop
        ret
;Выводит значение установленное на Р1 в десятичной форме в UART
uart_out:
    mov RO,P1
    mov A, RO
    mov B, #10
    div AB
    mov R2, B ; pasps \partial 3
    mov B, #10
    div AB
    mov R1, B ; paspsd 2
    add A, #'0'
    mov SBUF, A ; разряд 1 передан
    jnb TI, $
       clr TI
    mov A, R1
```

```
add A, #'0'
mov SBUF, А ; разряд 2 передан
jnb TI, $
    clr TI
mov A, R2
add A, # '0'
             ; разряд 3 передан
mov SBUF, A
jnb TI, $ ; ожидание пока установится бит TI
    clr TI
mov SBUF, #'\r'
jnb TI, $
    clr TI
mov SBUF, # '\n'
jnb TI, $
    clr TI
    ret
```

Содержимое файла lab3SIN.asm

```
org 00h
mov dph,#1
mov dpl,#0
clr p0.7
loop:
        mov a,#0
        movc a, @a+dptr
        mov p1,a
        inc dpl
        jmp loop
org 0100h
db 07fh, 065h, 04dh, 036h, 023h, 013h, 08h, 01h, 00h, 04h, 0dh, 01bh, 02ch, 041h, 059h, 072h,
   08ch, 0a5h, 0bdh, 0d2h, 0e3h, 0f1h, 0fah, 0feh, 0fdh, 0f6h, 0ebh, 0dbh, 0c8h, 0b1h, 099h,
   07fh, 07fh, 065h, 04dh, 036h, 023h, 013h, 08h, 01h, 00h, 04h, 0dh, 01bh, 02ch, 041h, 059h,
   072h, 08ch, 0a5h, 0bdh, 0d2h, 0e3h, 0f1h, 0fah, 0feh, 0fdh, 0f6h, 0ebh, 0dbh, 0c8h, 0b1h,
    099h, 07fh, 07fh, 065h, 04dh, 036h, 023h, 013h, 08h, 01h, 00h, 04h, 0dh, 01bh, 02ch, 041h,
    059h, 072h, 08ch, 0a5h, 0bdh, 0d2h, 0e3h, 0f1h, 0fah, 0feh, 0fdh, 0f6h, 0ebh, 0dbh, 0c8h,
    0b1h, 099h, 07fh, 07fh, 065h, 04dh, 036h, 023h, 013h, 08h, 01h, 00h, 04h, 0dh, 01bh, 02ch,
    041h, 059h, 072h, 08ch, 0a5h, 0bdh, 0d2h, 0e3h, 0f1h, 0fah, 0feh, 0fdh, 0f6h, 0ebh, 0dbh,
    0c8h, 0b1h, 099h, 07fh, 07fh, 065h, 04dh, 036h, 023h, 013h, 08h, 01h, 00h, 04h, 0dh, 01bh,
    O2ch, O41h, O59h, O72h, O8ch, Oa5h, Obdh, Od2h, Oe3h, Of1h, Ofah, Ofeh, Ofdh, O66h, Oebh,
    Odbh, Oc8h, Ob1h, O99h, O7fh, O7fh, O65h, O4dh, O36h, O23h, O13h, O8h, O1h, O0h, O4h, Odh,
    01bh, 02ch, 041h, 059h, 072h, 08ch, 0a5h, 0bdh, 0d2h, 0e3h, 0f1h, 0fah, 0feh, 0fdh, 0f6h,
    Oebh, Odbh, Oc8h, Ob1h, O99h, O7fh, O7fh, O65h, O4dh, O36h, O23h, O13h, O8h, O1h, O0h, O4h,
    Odh, O1bh, O2ch, O41h, O59h, O72h, O8ch, Oa5h, Obdh, Od2h, Oe3h, Of1h, Ofah, Ofeh, Ofdh,
    Of6h, Oebh, Odbh, Oc8h, Ob1h, O99h, O7fh
```

Содержимое файла lab3SQUARE.asm

```
org 00h

mov dph,#1

mov dpl,#0

clr p0.7

loop:

mov a,#0
```

```
movc a, @a+dptr
        mov p1,a
        inc dpl
        jmp loop
org 0100h
   192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
    192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
    192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
    192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
    192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h,
   192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h, 192h, 63h
```

Содержимое файла lab3TRIANG.asm

```
org 00h
mov dph,#1
mov dpl,#0
clr p0.7
loop:
        mov a,#0
        movc a, @a+dptr
        mov p1,a
        inc dpl
        jmp loop
org 0100h
db 00h, 02h, 04h, 06h, 08h, 0ah, 0ch, 0eh, 010h, 012h, 014h, 016h, 018h, 01ah, 01ch, 01eh,
   020h, 022h, 024h, 026h, 028h, 02ah, 02ch, 02eh, 030h, 032h, 034h, 036h, 038h, 03ah, 03ch
    03eh, 040h, 042h, 044h, 046h, 048h, 04ah, 04ch, 04eh, 050h, 052h, 054h, 056h, 058h, 05ah,
    05ch, 05eh, 060h, 062h, 064h, 066h, 068h, 06ah, 06ch, 06eh, 070h, 072h, 074h, 076h, 078h,
    07ah, 07ch, 07eh, 080h, 082h, 084h, 086h, 088h, 08ah, 08ch, 08eh, 090h, 092h, 094h, 096h,
    098h, 09ah, 09ch, 09eh, 0a0h, 0a2h, 0a4h, 0a6h, 0a8h, 0aah, 0ach, 0aeh, 0b0h, 0b2h, 0b4h,
    0b6h, 0b8h, 0bah, 0bch, 0beh, 0c0h, 0c2h, 0c4h, 0c6h, 0c8h, 0cah, 0cch, 0ceh, 0d0h, 0d2h,
    0d4h, 0d6h, 0d8h, 0dah, 0dch, 0deh, 0e0h, 0e2h, 0e4h, 0e6h, 0e8h, 0eah, 0ech, 0eeh, 0f0h,
    Of2h, Of4h, Of6h, Of8h, Ofah, Ofch, Ofeh, Ofeh, Ofch, Ofah, Of8h, Of6h, Of4h, Of2h, Of0h,
    Oeeh, Oech, Oeah, Oe8h, Oe6h, Oe4h, Oe2h, Oe0h, Odeh, Odch, Odah, Od8h, Od6h, Od4h, Od2h,
    OdOh, Oceh, Occh, Ocah, Oc8h, Oc6h, Oc4h, Oc2h, Oc0h, Obeh, Obch, Obah, Ob8h, Ob6h, Ob4h,
    0b2h, 0b0h, 0aeh, 0ach, 0aah, 0a8h, 0a6h, 0a4h, 0a2h, 0a0h, 09eh, 09ch, 09ah, 098h, 096h,
    094h, 092h, 090h, 08eh, 08ch, 08ah, 088h, 086h, 084h, 082h, 080h, 07eh, 07ch, 07ah, 078h,
    076h, 074h, 072h, 070h, 06eh, 06ch, 06ah, 068h, 066h, 064h, 062h, 060h, 05eh, 05ch, 05ah,
    058h, 056h, 054h, 052h, 050h, 04eh, 04ch, 04ah, 048h, 046h, 044h, 042h, 040h, 03eh, 03ch,
    03ah, 038h, 036h, 034h, 032h, 030h, 02eh, 02ch, 02ah, 028h, 026h, 024h, 022h, 020h, 01eh,
    01ch, 01ah, 018h, 016h, 014h, 012h, 010h, 0eh, 0ch, 0ah, 08h, 06h, 04h, 02h, 00h
```