

بسمه تعالی

# درس میکرو

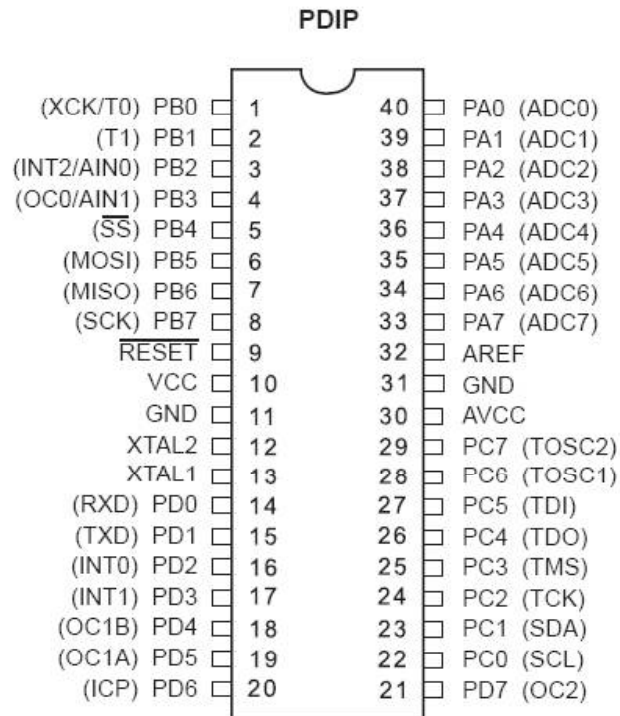
استاد: مهندس عقیلی



# Bascom Programming:

## Question (1): Ports

\* با استفاده از ATmega32 مداری را طراحی و برنامه نویسی نمایید که:  
ابتدا اولین بیت از پورت A روشن و پس از یک ثانیه اولین بیت از پورت B روشن شده و پس از ثانیه ای دیگر اولین بیت از پورت C، و در انتها پس از گذشت یک ثانیه اولین بیت از پورت D، یک شوند. یک ثانیه پس از روشن شدن آنها، تمام پورت ها صفر شده و این اتفاق برای سایر بیت های دیگر با همان ترتیب اولیه تکرار شود. یک فلوجارت برای اجرای این پروسه ترسیم نمایید.



# Bascom Programming:

## Example (1): Ports

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config PortA = Output  
Config PortB = Output  
Config PortC = Output  
Config PortD = Output
```

### \* Enables/Disables:

```
Disable Interrupts
```

### \* Dimension of Parameters:

```
Dim A As Byte  
Dim B As Integer
```

### \* Initialization:

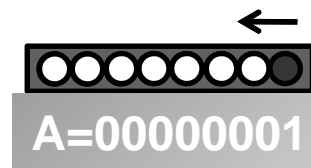
```
A = 1  
B = 1000
```

### \* Program's Body:

```
Do  
  PortA = A  
  Waitms B  
  PortB = A  
  Waitms B  
  PortC = A  
  Waitms B  
  PortD = A  
  Waitms B  
  PortA = 0  
  PortB = 0  
  PortC = 0  
  PortD = 0  
  Waitms B  
  Shift A , Left  
  PortA = A  
  If A = 128 Then A = 1  
  Loop  
End
```

'End program

PDIP			
(XCK/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0)
(T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1)
(INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2)
(OC0/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3)
(SS) PB4	5	36	PA4 (ADC4)
(MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5)
(MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6)
(SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1)
(RXD) PD0	14	27	PC5 (TDI)
(TXD) PD1	15	26	PC4 (TDO)
(INT0) PD2	16	25	PC3 (TMS)
(INT1) PD3	17	24	PC2 (TCK)
(OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA)
(OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL)
(ICP) PD6	20	21	PD7 (OC2)

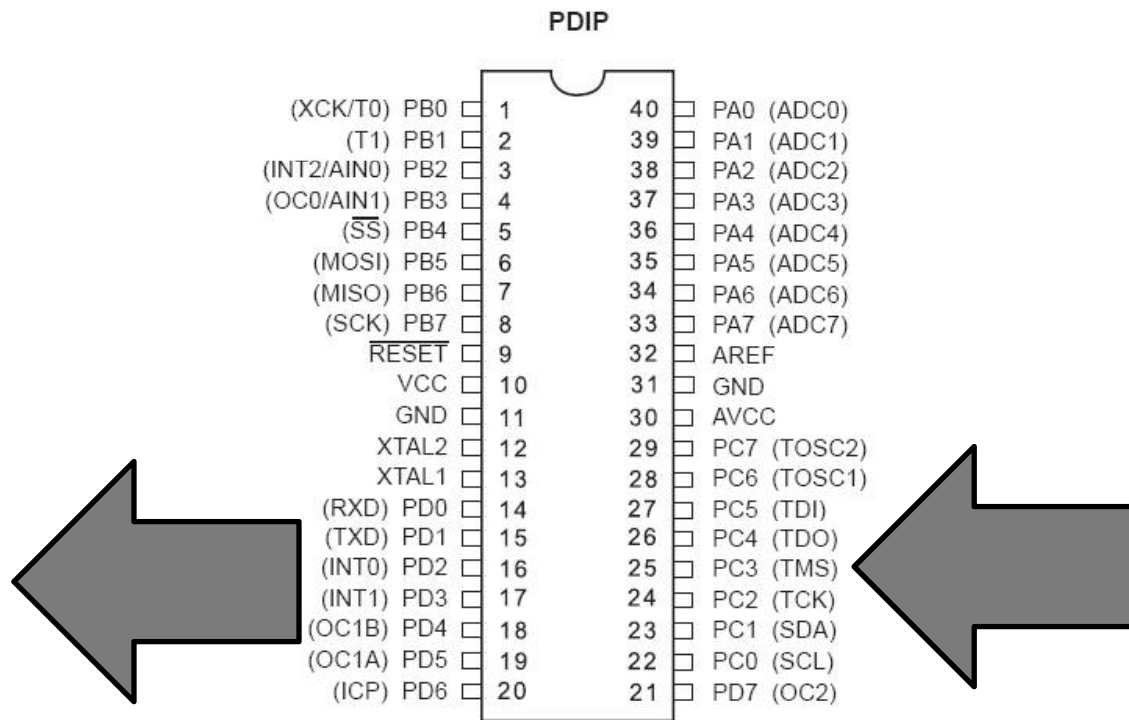


این پروسه برای هر  
چهار پورت بصورت  
همزمان رخ می دهد.

# Bascom Programming:

## Question(2): Initialization

با استفاده از ATmega32 مداری را طراحی و برنامه نویسی نمایید که:  
داده های ورودی پورت C را عینا بر روی پورت D انتقال بدهد. (بافر)



# Bascom Programming:

## Example (2): Initialization

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config Portd = Output
```

### \* Enables/Disables:

```
Disable Interrupts
```

### \* Dimension of Parameters:

```
Dim A As Byte  
Dim D As Byte
```

### Status(1)

#### \* Initialization:

```
A = 0  
D = 0  
Portd = D
```

#### \* Program's Body:

```
Do  
A = Pinc  
Portd = A  
Loop  
End 'End program
```

### Status(2)

#### \* Initialization:

```
A = 0  
D = 0  
Portc = D  
Portd = D
```

#### \* Program's Body:

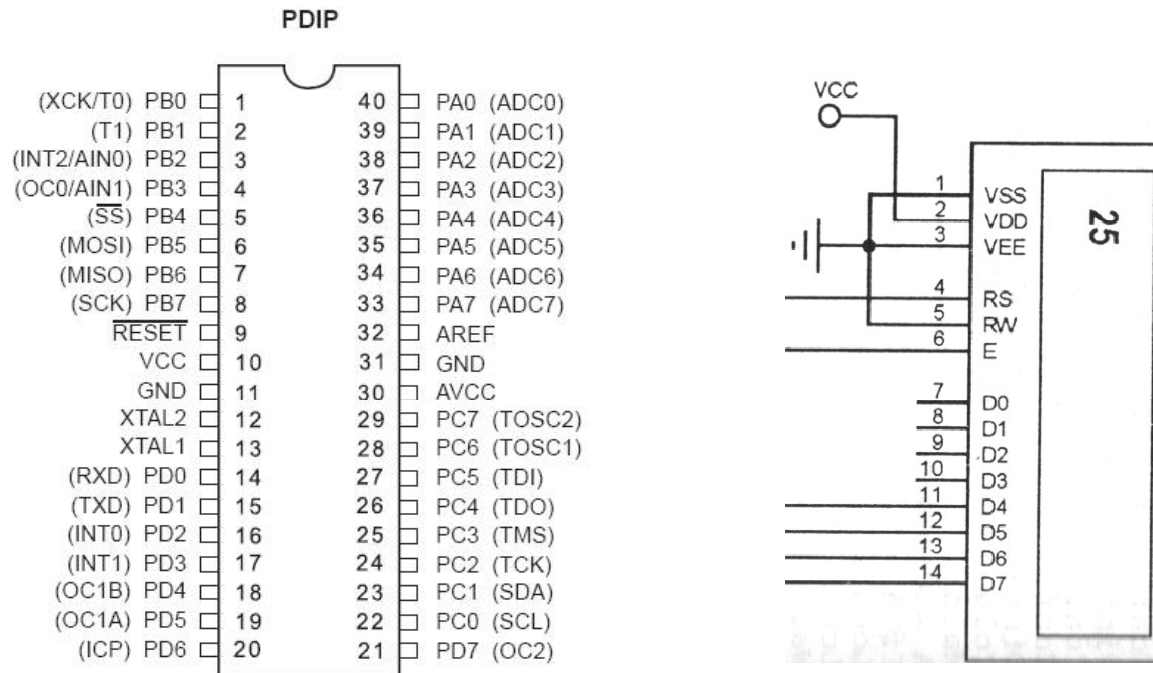
```
Do  
A = Pinc  
Portd = A  
Loop  
End 'End program
```

# Bascom Programming:

## Question(3): A2D

با استفاده از ATmega32 مداری را طراحی و برنامه نویسی نمایید ( سخت افزار و نرم افزار ) که:  
ورودی آنالوگ را از پین ۴۰ میکرو دریافت نموده و آنرا هر لحظه بصورت درصدی از ۵ ولت  $V_{CC}$  بین ۰ تا ۱۰۰ درصد بر روی صفحه نمایش  $20 \times 4$  در مختصات ( ۱ و ۱ ) به نمایش در بیاورد. از طرفی هرگاه ورودی آنالوگ از ۹۱ درصد ولتاژ تغذیه میکرو عبور کند، آنگاه بیت صفر پورت B مقدار یک را به خود بگیرد. LCD را به ترتیب زیر به پین های میکرو متصل نمایید.

$Db4 = Portc.4$  ,  $Db5 = Portc.5$  ,  $Db6 = Portc.6$  ,  $Db7 = Portc.7$  ,  $E = Portc.3$  ,  $Rs = Portc.2$



# Bascom Programming:

## Example (3): A2D

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config Portb = Output  
Config Adc = Single , Prescaler = Auto  
Config Lcdbus = 4  
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.4 , Db5 = Portc.5 , Db6 =  
Portc.6 , Db7 = Portc.7 , E = Portc.3 , Rs = Portc.2 Config  
Lcd = 20 * 4
```

### \* Enables/Disables:

```
Disable Interrupts
```

### \* Dimension of Parameters:

```
Dim A As Integer  
Dim B As Integer  
Dim C As Long  
Dim D As Long
```

### \* Initialization:

```
A = 0  
B = 1  
C = 0  
D = 92
```

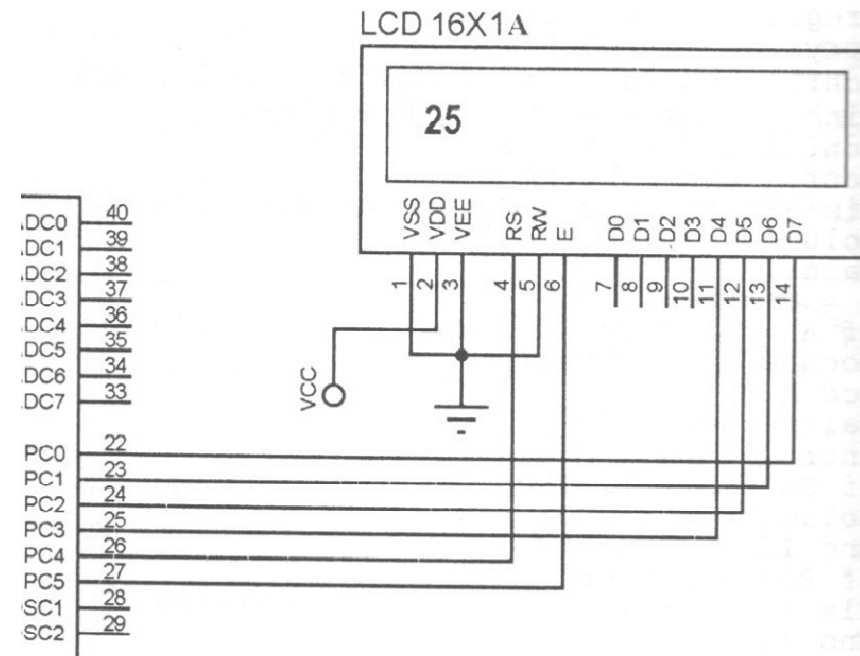
### \* Program's Body:

```
Cls  
Cursor Off  
Start Adc  
  
Do  
A = Getadc(0)  
C = A * 100  
C = C / 1023  
  
While A <> B  
Home  
Lcd "          "  
Home  
Lcd C  
B = A  
  
If C >= D Then  
Set Portb.0  
  
Else  
Reset Portb.0  
End If  
  
Wend  
Waitms 80  
Loop  
End  
'End program
```

# Bascom Programming:

## Question(4): LCD

با استفاده از ATmega32 مداری را طراحی و برنامه نویسی نمایید ( سخت افزار و نرم افزار ) که:  
جمله " electronic students " را طی مدت ۱۲ ثانیه بر روی صفحه نمایش  $16 \times 1$  بصورت تابلو روان از چپ به راست  
به حرکت در بیاورد. LCD را به ترتیب زیر به پین های میکرو متصل نمایید.



# Bascom Programming:

## Example (4): LCD

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config Lcdbus = 4  
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.3 , Db5 = Portc.2 , _  
Db6 = Portc.1 , Db7 = Portc.0 , E = Portc.5 , Rs = Portc.4  
Config Lcd = 16 * 1
```

### \* Enables/Disables:

```
Disable Interrupts
```

### \* Dimension of Parameters:

```
Defint E
```

### \* Initialization:

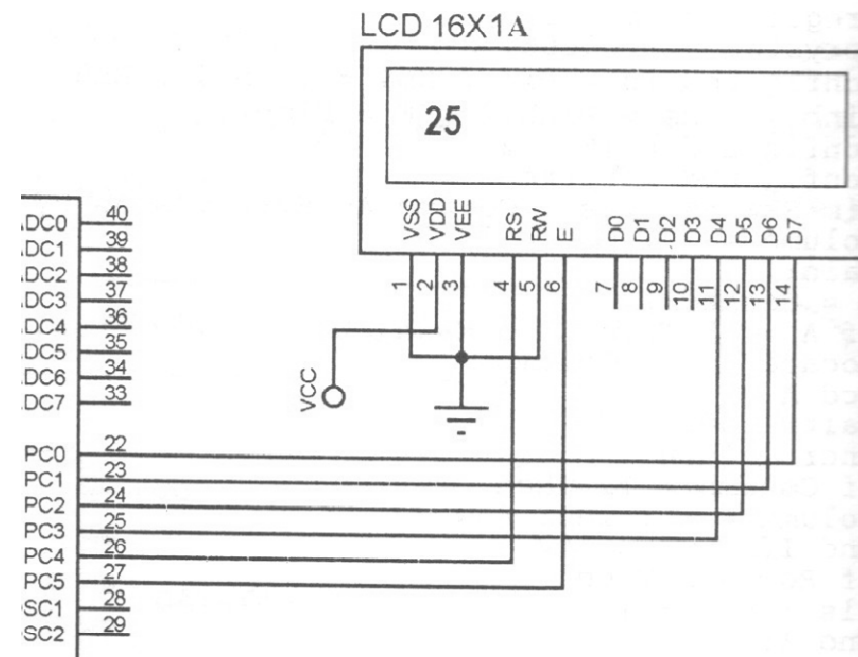
```
E=0
```

### \* Program's Body:

```
Display On  
Cursor Off  
Cursor Noblink  
Cls
```

```
'RUN LCD
```

```
Locate 1 , 1  
Lcd "electronic students"  
Do  
Waitms 600  
E = E + 1  
Shiftlcd Right  
Loop Until E = 20  
End  
'End program
```



# Bascom Programming:

---

## Question(5): Keyboard

---

با بکارگیری سخت افزار میکرو کنترلر AVR-ATMega32 یک مینیم سیستم بسته و فرکانس سیستم را برابر ۱۶ مگاهرتز تنظیم کنید. پایه های صفحه کلید را به پورت A میکرو اتصال دهید. پایه های صفحه نمایش را به پورت C میکرو متصل نموده و سپس برنامه ای را بر روی حافظه AVR بار گذاری نمایید که: با فشردن هر یک از کلیدهای صفحه کلید، Label همان کلید بر روی صفحه نمایش، نمایش داده شود.

# Bascom Programming:

## Example (5): Keyboard

### \* System information:

\$regfile = "M32DEF.DAT"

\$crystal = 16000000

\$romstart = &H0000

### \* Configurations:

Config Kbd = Porta , Debounce = 255 , Delay = 150 'PORT A:Keyboard

Config Portb = Output 'PORT B:Output

Config Lcdbus = 4

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.4 , Db5 = Portc.5 , Db6 = Portc.6 , Db7 = Portc.7 , E = Portc.3 , Rs = Portc.2

Config Lcd = 20 \* 4 'PORT C:LCD

### \* Enables/Disables:

Disable Interrupts

### \* Dimension of Parameters:

Dim A As Byte

Dim B As Long

Dim C As Integer

Dim D As String \* 20

Dim E As Long

Dim L As Integer

Dim Cf As Integer

Dim Lf As Integer

# Bascom Programming:

## Example (5): Keyboard

### \* Initialization:

```
A = 0
B = 0
C = 0
L = 0
Cf = 20
Lf = 4
```

### \* Program's Body:

```
Display On      'RUN LCD
Cursor On
Cursor Noblink
Cls
Home
Lcd "Press a Button"
Do
A = Getkbd()
If A <> 16 Then B = 10
Loop Until B = 10
Cls
Home
Do
Do
A = Getkbd()
Waitms 100
If A = 16 Then B = 10
```

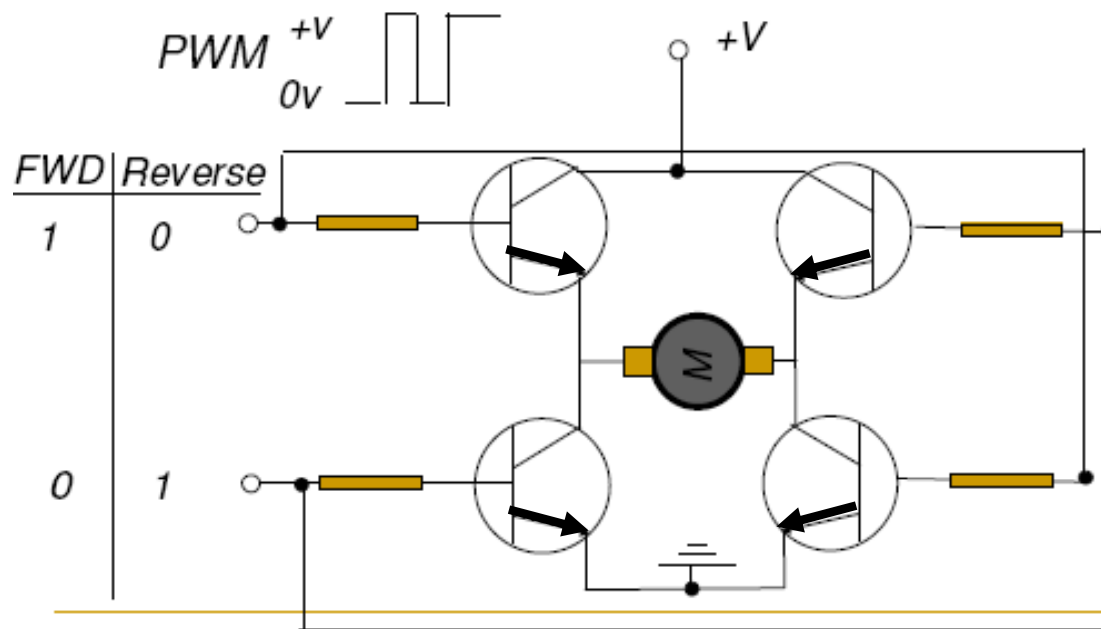
```
If A = 15 Then B = 1
If A = 14 Then B = 2
If A = 13 Then B = 3
If A = 12 Then B = 11
If A = 11 Then B = 4
If A = 10 Then B = 5
If A = 9 Then B = 6
If A = 8 Then B = 12
If A = 7 Then B = 7
If A = 6 Then B = 8
If A = 5 Then B = 9
If A = 4 Then B = 13
If A = 3 Then B = 14
If A = 2 Then B = 0
If A = 1 Then B = 15
If A = 0 Then B = 16
If B > 9 Then Exit Do
Incr C
E = E * 10
E = E + B
If C > Cf Then C = 1
If C = 1 Then Incr L
If L > Lf Then Cls
If L > Lf Then L = 1
Locate L , C
Lcd B
```

```
B = 10
Loop
If B = 11 Then D = "ESC"
If B = 12 Then D = "UP"
If B = 13 Then D = "DOWN"
If B = 14 Then D = "SET"
If B = 15 Then D = "MENU"
If B = 16 Then D = "ENTER"
Locate L , 14
Lcd "      "
Locate L , 14
Lcd D
Loop
End      'End program
```

# Bascom Programming:

## Question (6): PWM ( DC Motor Control )

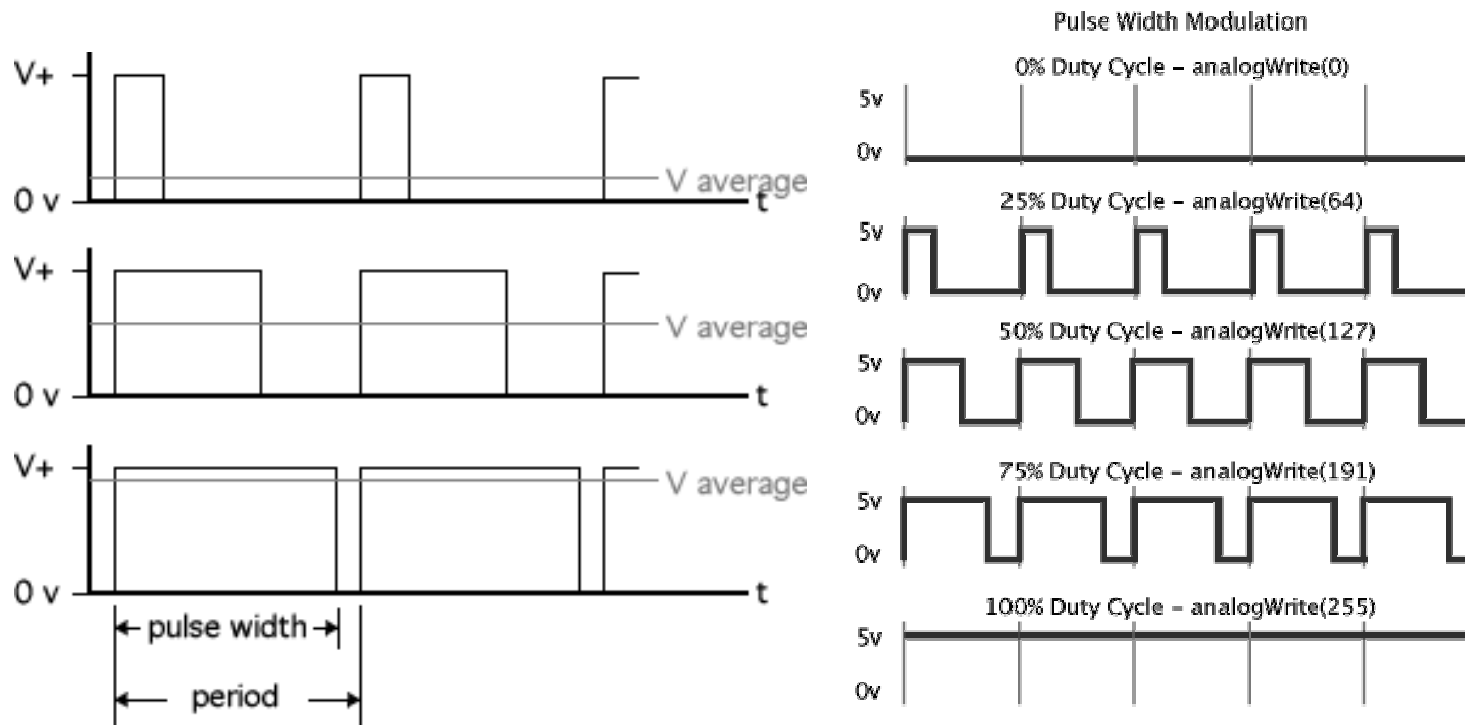
با بکارگیری سخت افزار میکرو کنترلر AVR-ATMega32 یک مینیمم سیستم بسته و فرکانس سیستم را برابر ۱۶ مگاهرتز تنظیم نمایید. بخش PWM پورت D تایمر-کانتر ۱ میکرو را فعال و راه اندازی نموده و به مدار زیر (درایور H) اضافه نمایید. برنامه را طوری تنظیم کنید که سرعت موتور از حداقل شروع و به سرعت حداکثر برسد. و سپس خاموش شود.



# Bascom Programming:

## Question (6): PWM ( DC Motor Control )

با بکارگیری سخت افزار میکرو کنترلر AVR-ATMega32 یک مینیمم سیستم بسته و فرکانس سیستم را برابر ۱۶ مگاهرتز تنظیم نمایید. بخش PWM پورت D تایمر-کانتر ۱ میکرو را فعال و راه اندازی نموده و به مدار زیر (درایور H) اضافه نمایید. برنامه را طوری تنظیم کنید که سرعت موتور از حداقل شروع و به سرعت حداکثر برسد. و سپس خاموش شود.



# Bascom Programming:

## Example (6): PWM ( DC Motor Control )

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config Portd = Output
```

### \* Enables/Disables:

```
Disable Interrupts
```

### \* Dimension of Parameters:

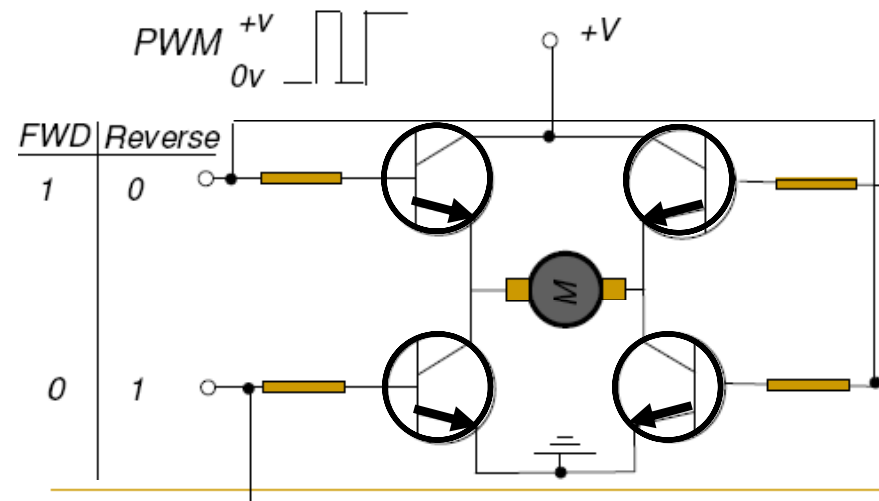
```
Dim A As Word  
Dim T As Integer
```

### \* Initialization:

```
A = 0  
T = 10  
Portd = 0
```

### \* Program's Body:

```
Config Timer1 = Pwm , Pwm = 10 , Compare A Pwm = Clear Down , _  
Compare B Pwm = Clear Down , Prescale = 1  
Do  
A = A + 1  
Pwm1a = A  
Pwm1b = A  
Waitms T  
Loop Until A = 1023  
Config Timer1 = Pwm , Pwm = 10 , Compare A Pwm = Disconnect , _  
Compare B Pwm = Disconnect , Prescale = 1  
End 'end program
```



# Bascom Programming:

---

## Question (7): Counter

---

با بکارگیری سخت افزار میکروکنترلر AVR-ATMega32 یک مینیم سیستم به همراه یک صفحه نمایش بسته و فرکانس سیستم را برابر ۱۶ مگاهرتز تنظیم نمایید. با استفاده از تایمر صفر برنامه ای بنویسید که میکرو بتواند تعداد حداکثر ۵۰ سطح بالا رونده یک قطار پالس را بشمارد.

# Bascom Programming:

## Example (7): Counter

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config Lcdbus = 4  
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.4 , Db5 = Portc.5 , _  
Db6 = Portc.6 , Db7 = Portc.7 , E = Portc.3 , Rs = Portc.2  
Config Lcd = 20 * 4  
Config Timer0 = Counter , Edge = Rising
```

### \* Enables/Disables:

```
Enable Interrupts  
Enable Timer0
```

### \* Dimension of Parameters:

```
Dim A As Long  
Dim B As Long
```

### \* Initialization:

```
A = 0  
B = 0  
Tcnt0 = 0
```

### \* Program's Body:

```
Display On 'RUN LCD  
Cls  
Cursor Off  
Do  
Do  
A = Tcnt0  
Loop Until A > B  
Cls  
Home  
Lcd A  
B = A  
Loop Until A > 49  
End 'end program
```

# Bascom Programming:

---

## Question (8): Timers

---

با بکارگیری سخت افزار میکروکنترلر AVR-ATMega32 با استفاده از یک مینیمم سیستم با فرکانس برابر ۱۶ مگاهرتز تایمری را برنامه نویسی نمایید که پس از ۹/۵۸۸۴۸ ثانیه پیغام "Off Time" را بر روی صفحه نمایش ۲۰×۴ بنویسد. صفحه نمایش را از پورت C متصل نمایید.

# Bascom Programming:

## Example (8): Timers

### \* System information:

```
$regfile = "M32DEF.DAT"  
$crystal = 16000000  
$romstart = &H0000
```

### \* Configurations:

```
Config Lcdbus = 4  
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.4 , Db5 = Portc.5 , Db6 = Portc.6 , _  
Db7 = Portc.7 , E = Portc.3 , Rs = Portc.2  
Config Lcd = 20 * 4  
Config Timer1 = Timer , Prescale = 1024
```

### \* Enables/Disables:

```
Enable Interrupts  
Enable Timer1  
Enable Ovf1
```

### \* Dimension of Parameters:

```
Dim A As Word  
Dim N As Byte
```

### \* Initialization:

```
A = 0  
N = 1  
Timer1 = 46785  
Porta = 0
```

### \* Program's Body:

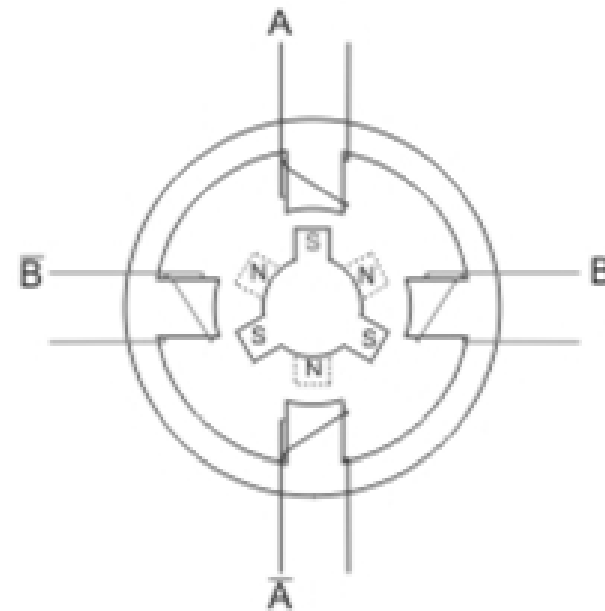
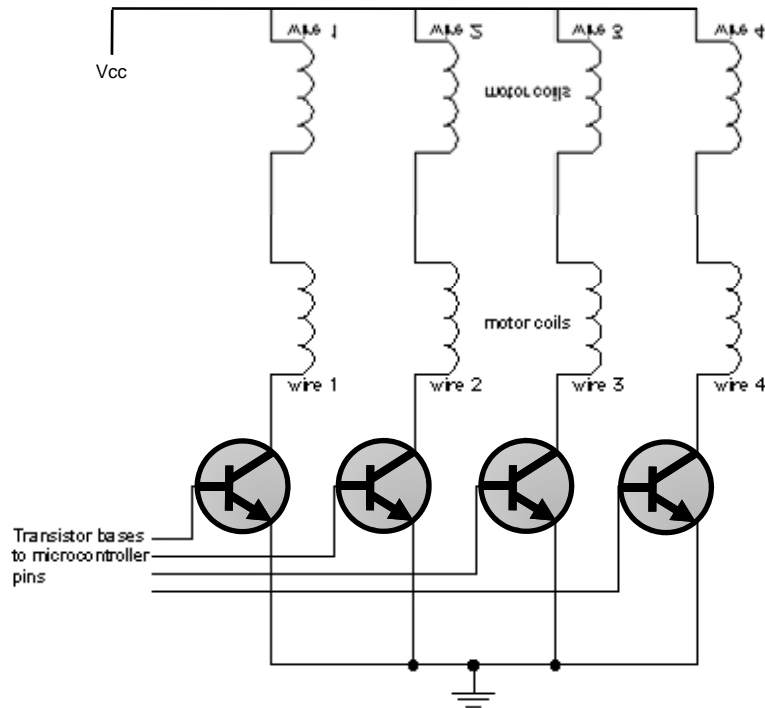
```
Display On          'RUN  
LCD  
Cursor Off  
Cls  
On Ovf1 Timer_test  
Locate 3 , 2  
Lcd "START"  
Start Timer1  
While N < 4  
A = Timer1  
Home  
Lcd A  
Home  
Lcd "  "  
Wend  
End  
  
'=====
```

```
Timer_test:  
If N = 3 Then  
Stop Timer1  
Locate 3 , 2  
Lcd "  "  
Locate 3 , 2  
Lcd "Off Time"  
End If  
Incr N  
Return
```

# Bascom Programming:

## Question (9): Step Motor Drive Controller

با بکارگیری میکروکنترلر AVR-ATMega32 یک مینیمم سیستم بسته و فرکانس سیستم را برابر ۱۶ مگاهرتز تنظیم نمایید. برنامه ای بنویسید تا با اتصال صفحه کلید به پورت A و اتصال صفحه نمایش به پورت C اندازه زاویه به درجه از طریق صفحه کلید وارد شده و سپس از طریق بیت های صفر تا سه پورت B بعنوان بیت های خروجی برای ترانزیستورهای درایور Step Motor استفاده نمایید. لازم بذکر اینکه محور موتور مورد استفاده به ازای هر پالس ۱/۸ درجه تحریک خواهد داشت.



# Bascom Programming:

## Example (9): Step Motor Drive Controller

### \* System information:

\$regfile = "M32DEF.DAT"

\$crystal = 16000000

\$romstart = &H0000

### \* Configurations:

Config Kbd = Porta , Debounce = 200 , Delay = 150 'PORTA:Keyboard

Config Portb = Output 'PORT B:Output

Config Lcdbus = 4

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.4 , Db5 = Portc.5 , Db6 = Portc.6 ,

Db7 = Portc.7 , E = Portc.3 , Rs = Portc.2

Config Lcd = 20 \* 4

### \* Enables/Disables:

Disable Interrupts

### \* Dimension of Parameters:

Dim A As Byte

Dim B As Integer

Dim C As Integer

Dim D As Integer

Dim E As Integer

Dim F As Single

Dim L As Integer

Dim Cf As Integer

Dim Lf As Integer

Dim M As Single

Dim T As Integer

Dim Aa As Byte

Dim Bb As Byte

Dim Tt As Integer

### \* Initialization:

A = 0

B = 0

C = 0

D = 0

E = 0

F = 0

L = 0

Cf = 10

Lf = 4

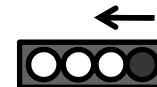
M = 0

T = 80

Aa = 1

Bb = 0

Tt = 10



# Bascom Programming:

## Example (9): Step Motor Drive Controller

### \* Program's Body:

```
Display On          'RUN
LCD
Cursor Off
Cls
Locate 1 , 4
Lcd "Please Enter"
Locate 2 , 4
Lcd "Speed Number"

Do
A = Getkbd()
If A <> 16 Then B = 10
Loop Until B = 10
Cls
Home
Do

A:
Do
A = Getkbd()
Waitms T
If A = 16 Then B = 10
If A = 15 Then B = 1
If A = 14 Then B = 2
If A = 13 Then B = 3
If A = 12 Then B = 11
If A = 11 Then B = 4

If A = 10 Then B = 5
If A = 9 Then B = 6
If A = 8 Then B = 12
If A = 7 Then B = 7
If A = 6 Then B = 8
If A = 5 Then B = 9
If A = 4 Then B = 13
If A = 3 Then B = 14
If A = 2 Then B = 0
If A = 1 Then B = 15
If A = 0 Then B = 16
If B > 9 Then Exit Do
If E = 0 Then Locate 1 , 1
If E = 0 Then If B < 10 Then Lcd "      "
Incr C
E = E * 10
E = E + B
If C > Cf Then C = 1
If C = 1 Then Incr L
If L > Lf Then Cls
If L > Lf Then L = 1
Locate L , C
Lcd B
B = 10
Loop
```

# Bascom Programming:

## Example (9): Step Motor Drive Controller

```
Do
If B <> 15 Then Exit Do      'Delete
Locate L , C
Lcd " "
Locate L , 10
Lcd "Esc"
E = E / 10
Decr C
If C < 1 Then Decr L
If L <= 0 Then L = 0
If C < 1 Then C = 0
B = 10
Loop Until B = 10

Do
If B <> 11 Then Exit Do      'OK
F = E
E = 0
Incr C
Locate L , C
Lcd " "
Locate L , C
Lcd " OK."
L = 0
C = 0

Locate 4 , 1
Lcd " "
Locate 4 , 1
Lcd "F=" ; F

D = F / 1.8
Do
If Bb = 4 Then Aa = 1
If Bb = 4 Then Bb = 0
Bb = Bb + 1

Locate 2 , 3
Lcd " "
Locate 2 , 3
Lcd D
Decr D

Portb = Aa
Waitms Tt
Rotate Aa , Left , 1

If D < 1 Then Exit Do
Loop Until D < 1
D = 0
Loop Until B = 11
Loop
End

'end program
```

# Bascom Programming:

---

## Question (10): Calculator

---

با بکارگیری سخت افزار میکروکنترلر AVR-ATMega32 یک مینیم سیستم بسته و پایه های صفحه کلید را به پورت A میکرو اتصال دهید. پایه های صفحه نمایش را به پورت C میکرو متصل نموده و سپس برنامه ای را بر روی حافظه AVR بارگذاری نمایید که بتواند به عنوان یک ماشین حساب بکار گرفته شود.

# Bascom Programming:

## Example (10): Calculator

### \* System information:

\$regfile = "M32DEF.DAT"

\$crystal = 16000000

\$romstart = &H0000

### \* Configurations:

Config Kbd = Porta , Debounce = 200 , Delay = 250 'PORT A:Keyboard

Config Portb = Output 'PORT B:Output

Config Lcdbus = 4

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.4 , Db5 = Portc.5 , Db6 = Portc.6 , Db7 = Portc.7 , E = Portc.3 , Rs = Portc.2

Config Lcd = 20 \* 4

### \* Enables/Disables:

Disable Interrupts

### \* Dimension of Parameters:

Dim A As Byte

Dim B As Long

Dim C As Integer

Dim D As String \* 10

Dim E As Long

Dim Q(4) As Long

Dim L As Integer

Dim Cf As Integer

Dim Lf As Integer

Dim N As Integer

# Bascom Programming:

## Example (10): Calculator

### **\* Initialization:**

A = 0

B = 0

C = 0

E = 0

L = 0

Cf = 10

Lf = 4

N = 1

Deflcdchar 1 , 32 , 17 , 10 , 4 , 10 , 17 , 32 , 32     ' replace ? with number (0-7)

Deflcdchar 2 , 32 , 4 , 32 , 31 , 32 , 4 , 32 , 32     ' replace ? with number (0-7)

### **\* Program's Body:**

Display On   'RUN LCD

Cursor On

Cursor Noblink

Cls

Locate 1 , 6

Lcd "Calculator"

Do

A = Getkbd()

If A <> 16 Then B = 10

Loop Until B = 10

Cls

Home

Do

Do

A = Getkbd()

# Bascom Programming:

## Example (10): Calculator

```
Waitms 100
If A = 16 Then B = 10
If A = 15 Then B = 1
If A = 14 Then B = 2
If A = 13 Then B = 3
If A = 12 Then B = 11
If A = 11 Then B = 4
If A = 10 Then B = 5
If A = 9 Then B = 6
If A = 8 Then B = 12
If A = 7 Then B = 7
If A = 6 Then B = 8
If A = 5 Then B = 9
If A = 4 Then B = 13
If A = 3 Then B = 14
If A = 2 Then B = 0
If A = 1 Then B = 15
If A = 0 Then B = 16
Portb = B
If B > 9 Then Exit Do
Incr C
E = E * 10
E = E + B
If C > Cf Then C = 1
If C = 1 Then Incr L
If L > Lf Then Cls
If L > Lf Then L = 1
Locate L , C

Locate L , C
Lcd B
B = 10
Loop
Locate L , 14
If B <> 10 Then Lcd "      "
Locate L , 14
Do
If B <> 15 Then Exit Do      'Delete
Locate L , C
Lcd " "
Locate L , 16
Lcd "Esc"
E = E / 10
Decr C
If C < 1 Then Decr L
If L <= 0 Then L = 0
If C < 1 Then C = 0
B = 10
Loop Until B = 10
=====
Do
If B <> 11 Then Exit Do
D = "+"
Lcd D
If N = 1 Then Q(n) = E
C = 10

E = 0
B = 10
N = 2
Loop Until B = 10
=====
Do
If B <> 13 Then Exit Do
D = Chr(1)
Lcd D
If N = 1 Then Q(n) = E
C = 10
E = 0
B = 10
N = 2
Loop Until B = 10
=====
```

# Bascom Programming:

## Example (10): Calculator

```
Do
If B <> 16 Then Exit Do
D = Chr(2)
Lcd D
If N = 1 Then Q(n) = E
C = 10
E = 0
B = 10
N = 2
Loop Until B = 10
=====
Do
If B <> 14 Then Exit Do
Q(n) = E
If N = 2 Then N = 3
If N = 3 Then If D = "+" Then Q(n) = Q(1) + Q(2)
If N = 3 Then If D = "-" Then Q(n) = Q(1) - Q(2)
If N = 3 Then If D = Chr(1) Then Q(n) = Q(1) * Q(2)
If N = 3 Then If D = Chr(2) Then Q(n) = Q(1) / Q(2)
If N = 3 Then If D = Chr(2) Then Q(2) = Q(n) * Q(2)
If N = 3 Then If D = Chr(2) Then Q(1) = Q(1) - Q(2)
Incr L
Locate L , 1
Lcd "
Locate 4 , 1
Lcd "
Locate L , 1

If N = 3 Then Lcd "Result= " ; Q(n)
If N = 3 Then If D = Chr(2) Then Locate 4 , 1
If N = 3 Then If D = Chr(2) Then Lcd "Surplus= " ; Q(1)
Q(1) = 0
Q(2) = 0
Q(3) = 0
E = 0
N = 1
C = 10
L = 4
B = 10
Loop Until B = 10
Loop
End
'End program
```

