

نمایش فونت بر روی DotMatrix

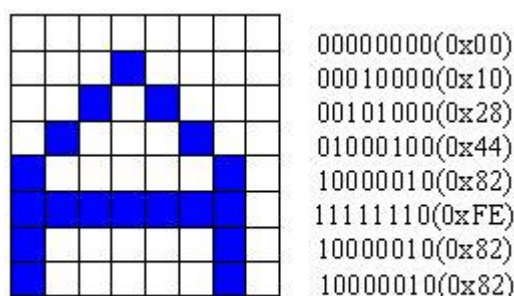
برای اینکه بتوانیم برنامه ای بنویسیم که فونتها را بر روی dotmatrix LED نمایش داده و به حرکت در آوریم ، بدون توجه به سخت افزار ابتدا باید با اصول نمایش یک کاراکتر (یک حرف) آشنا شویم .

جدول زیر را در نظر بگیرید ، (شکل 1) یک جدول 8×8 که در کل دارای 64 خانه میباشد اگر هر یک از این خانه ها را متناظر با یک بیت در نظر بگیریم ، با روشن کردن برخی از بیتها میتوان شکل یا حرف مورد نظر خود را در جدول ساخت .

به عنوان مثال حرف A را با رنگ کردن برخی از بیتها (خانه ها) در جدول نمایش داده ایم . خانه های رنگ آمیزی شده در جدول را برابر با یک منطقی (high) و خانه های خالی را

برابر با صفر منطقی (low) در نظر میگیریم . بنابراین هر یک از سطرهاى جدول را میتوان با یک بایت بیان نمود که برای این مثال بایت متناظر با هر سطر به صورت باینری و داخل پرانتز به شکل هگزادسیمال نشان داده شده است.

در نتیجه برای نمایش یک کاراکتر در یک ماتریس 8×8 به 8 بایت داده نیاز داریم . که اولین بایت بیانگر وضعیت خانه های سطر اول ، دومین بایت بیانگر وضعیت خانه های سطر دوم و الی آخر.....



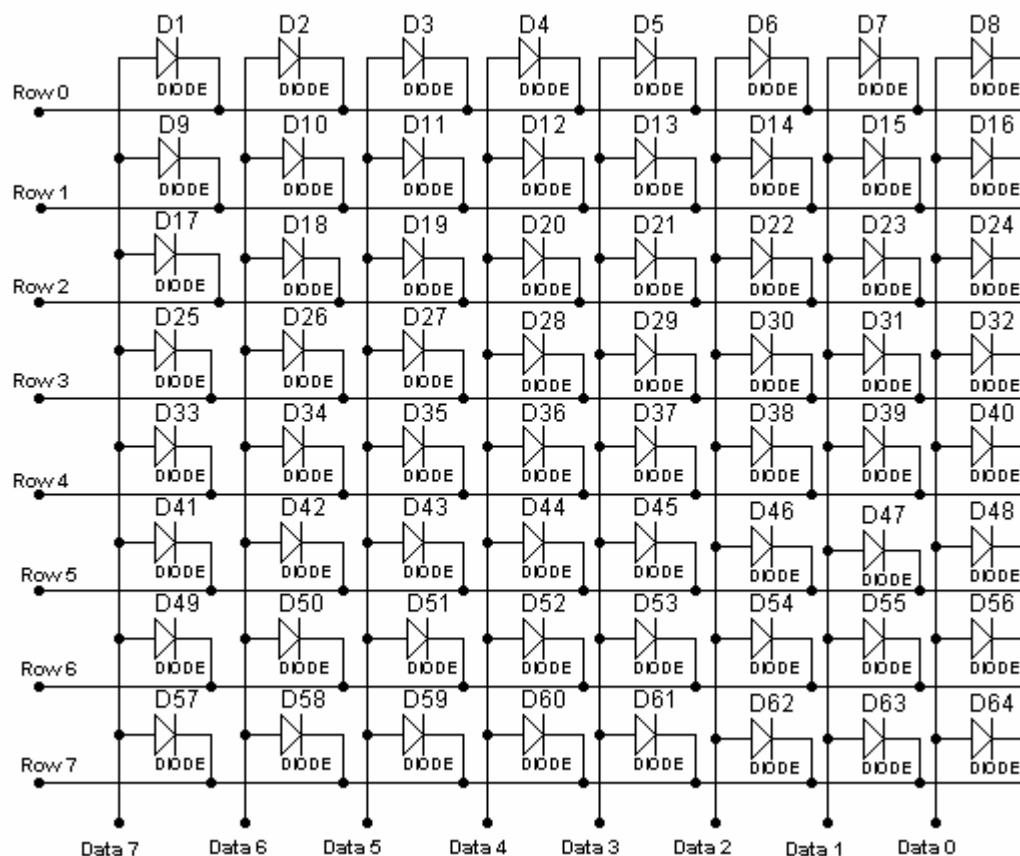
شکل ۱

تا اینجاى کار را داشته باشید، حالا باید برویم سراغ dotmatrix LED همان چیزی که برای نمایش فونت به آن نیاز داریم . (شکل 2) این قطعه از LED 64 تشکیل شده است ، متناظر با 64 خانه ای که توصیف آن رفت .

حجت خاکسار

انجمن تخصصی برق و الکترونیک

<http://www.eca.ir>



شکل 2

روش اتصال الکتریکی LED ها در شکل 2 نشان داده شده است. با توجه به شکل میتوان دریافت که داده های هر سطر را میتوان روی 8 خط عمودی که به آن دیودها وصل هستند قرار داد و خط متناظر با آن سطر را صفر کرد. بسته به داده یک با یتی، برخی از LED ها روشن خواهند شد. توجه داشته باشید که 8 خط افقی که به کاتد دیودها وصل هستند حتما باید حالت اولیه 1 منطقی را دارا باشند ($+5V=High$)، به عنوان مثال اگر بخواهیم A را نمایش دهیم:

- 1- 8 خط افقی را یک می کنیم، یعنی مقدار هگزادسیمال FF را روی Row0 تا Row7 قرار میدهیم.
- 2- داده سطر اول 0x00 هگزادسیمال (0b00000000 باینری) را روی Data0 تا Data7 میریزیم.
- 3- سطر اول Row0 را صفر کرده، 100 میکرو ثانیه تاخیر ایجاد کرده و دوباره آن را یک میکنیم.

حجت خاکسار

انجمن تخصصی برق و الکترونیک

<http://www.eca.ir>

4- داده سطر دوم 0x100 هگزادسیمال (0b00010000 باینری) را روی Data0 تا Data7 میریزیم .

5- سطر دوم Row1 را صفر کرده ، 100 میکرو ثانیه تاخیر ایجاد کرده و دوباره آن را یک میکنیم .

برای بقیه سطر ها نیز مانند سطر اول و دوم عمل میکنیم . پس از آخرین سطر دوباره عمل فوق را تکرار میکنیم .

با این عمل فونت A به وضوح نمایش داده خواهد شد.

ممکن است این سوال پیش آید که چه لزومی دارد که سطر به سطر داده ها را نمایش دهیم ؟ آیا بهتر نیست LED هائی که در کل باید روشن شوند، روشن کنیم و فونت را نمایش دهیم ؟ آری میشود ، اما با چه هزینه ای ؟ برای اینکه بتوانیم این کار را انجام دهیم باید هر یک از LED ها جداگانه به منبع تغذیه یا سخت افزاری که ماتریس را راه اندازی میکند وصل شود. در نتیجه برای نمایش فونت روی یک ماتریس 8*8 که از 64 LED تشکیل شده و در کاتد مشترک باشند به 65 سیم (65 نقطه اتصال) نیاز داریم و اگر بخواهیم یک کلمه 5 حرفی را روی 5 عدد ماتریس نشان بدهیم ، حداقل به 321 نقطه اتصال نیاز داریم . در این صورت سخت افزار مورد نیاز بسیار پیچیده و پر هزینه خواهد شد. اما با روش اسکن سطر به سطر (روشی که گفته شد) برای نمایش یک فونت ما فقط به 8 خط سطر ها و 8 خط ستونها نیاز داریم ، و برای نمایش یک کلمه 5 حرفی فقط 8 خط برای سطر ها (خطوط افقی ماتریسها به صورت موازی به یکدیگر وصل میشوند) و 40 خط برای ستونها ، جمعاً 48 خط نیاز خواهیم داشت . که این 40 خط ستونها نیز با استفاده از Data latch به 13 خط کاهش می یابد. روش فوق که شرح داده شد برای نمایش فونت در ما نیتورها در حالت text (سیستم عامل dos) بکار می رود. با این تفاوت که در آنجا pixel ها به جای led ها عمل میکنند . در اینجا من از ماتریس 8*8 استفاده کرده ام ، اما چنانچه سطر ها به 12 ، 14 و یا 16 افزایش یابند فونتها زیباتر و خواناتر خواهند شد .

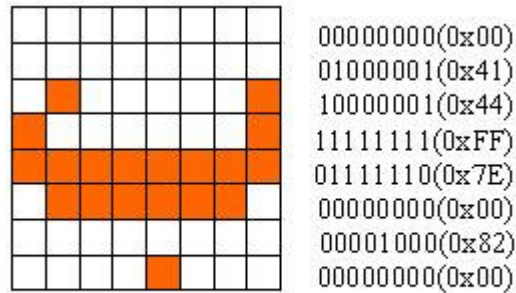
چگونه میتوان فونت را به حرکت در آورد؟

حرکت فونت هم مانند نمایش آن سطر به سطر صورت میگیرد. همانطور که گفتیم یک فونت را با 8 بایت داده میتوان نمایش داد که هر بایت داده مربوط به یک سطر می باشد پس چون یک بایت از 8 بیت تشکیل شده برای به حرکت در آوردن فونت باید یک بیت ، یک بیت شیفست داده و آن را نمایش داد.

حجت خاکسار

انجمن تخصصی برق و الکترونیک

<http://www.eca.ir>



شکل ۳

در شکل 3 حرف ((ب)) فارسی نشان داده شده است ، بایت داده متناظر با هر سطر در کنار جدول به صورت باینری و داخل پرانتز به شکل هگزادسیمال نشان داده شده است .
برنامه زیر نمونه ای از حرکت حرف ((ب)) بر روی ماتریس می باشد .

```
$regfile = "M32def.dat"
$crystal = 8000000
Dim Char1 As Byte
Dim Char2 As Byte
Dim Lsh As Byte
Dim J As Byte
Dim R As Byte
Dim N As Byte
Config Porta = Output
Config Portb = Output
Porta = 0
Portb = 255
Do
  Lsh = 8
  For R = 0 To 7
    For N = 1 To 200
      For J = 0 To 7
        Char1 = Lookup(J , Data1 )
        Char2 = Lookup(J , Data1 )
        Shift Char1 , Right , R
        Shift Char2 , Left , Lsh
```

حجت خاکسار

انجمن تخصصی برق و الکترونیک

<http://www.eca.ir>

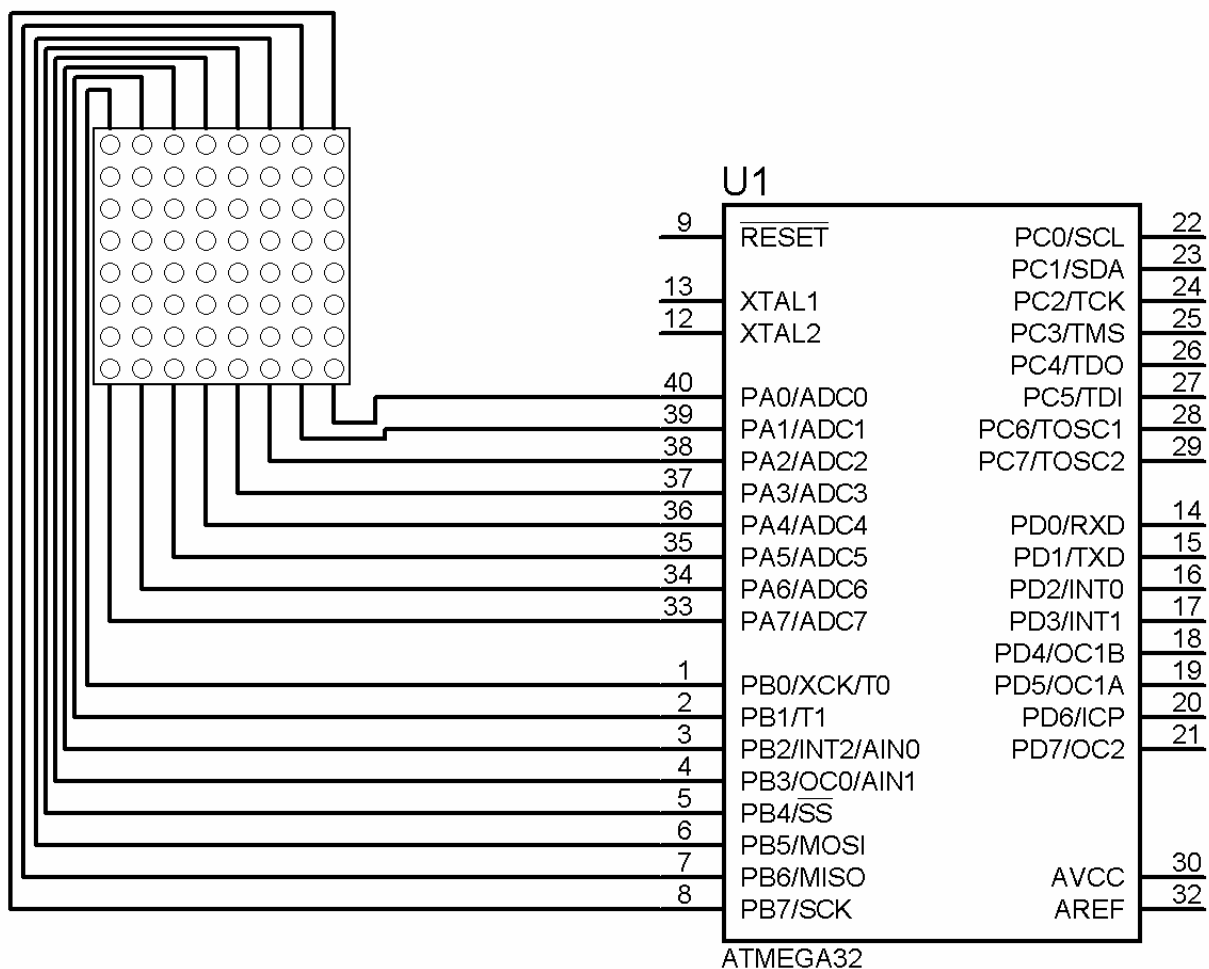
```

Porta = Char1 Or Char2
Portb.j = 0
Waitus 100
Portb.j = 1
Next
Next
Decr Lsh
Next
Loop
End
:Data1
Data &H00 , &H00 , &H41 , &H81 , &HFF , &H7E , &H00 , &H08

```

این برنامه با استفاده از bascom نوشته شده ، پس از کمپایل کردن برنامه فایل با پسوند HEX را میتوان در شبیه ساز پروتئوس در AVR بارگذاری کرد و نتیجه را مشاهده نمود. شماتیک مدار پروتوس در شکل 4 نشان داده شده است .

حجت خاکسار
انجمن تخصصی برق و الکترونیک
<http://www.eca.ir>



شکل 4

حجت خاکسار
انجمن تخصصی برق و الکترونیک
<http://www.eca.ir>