

گزارش کار درس آزمایشگاه ریز پردازنده

«آزمایش پنجم، دات ماتریس»

فاطمه حسنی مقدم ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۱۹

حسین ابراهیم پور ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۰۸

گزارش کار فعلی توسط «حسین ابراهیم پور» نوشته شده است.

گروه کامپیوتر دانشگاه گیلان

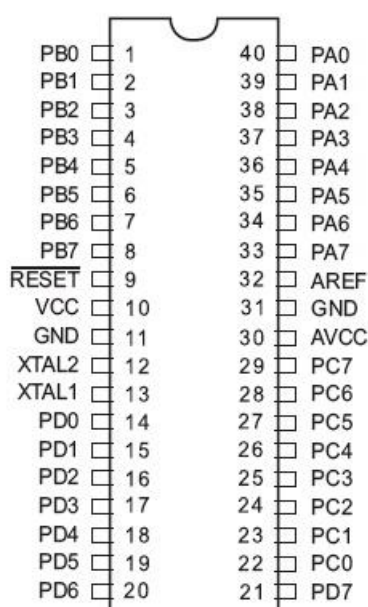


هدف از آزمایش

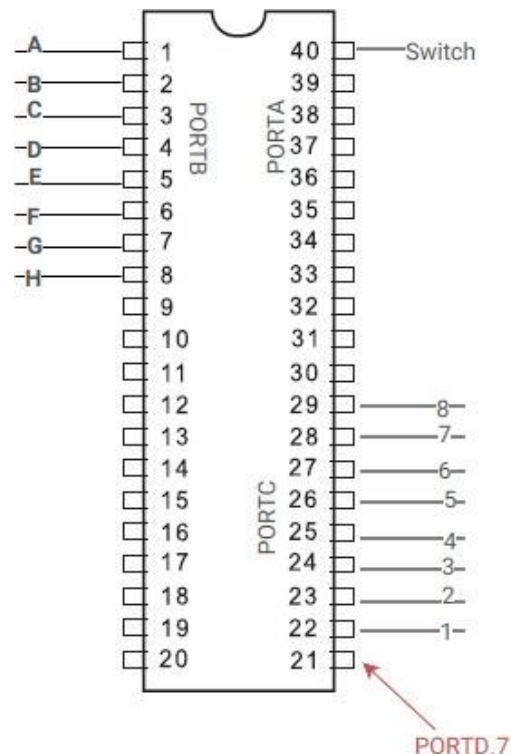
هدف از آزمایش، نمایش شکلک «!؟» و همچنین شکلک یک آدمک روی دات ماتریس موجود روی سخت افزار است. با تعویض حالت یک کلید، شکلک روی دات ماتریس بین این دو حالت تغییر وضعیت میدهد.

نحوه بستن سخت افزار

ابتدا هشت خروجی از پورت B یک دستگاه Atmega16 (شکل یک) را به هشت ورودی a تا h دات ماتریس (ردیف های ماتریس) روی دستگاه وصل میکنیم. پس از آن ۸ خروجی دیگر از پورت C را به شماره های یک تا هشت ماتریس (ستون های ماتریس) وصل میکنیم. و در نهایت یک بیت از پورت A را به عنوان ورودی در نظر گرفته تا بتوانیم بین دو شکل سوییچ کنیم.

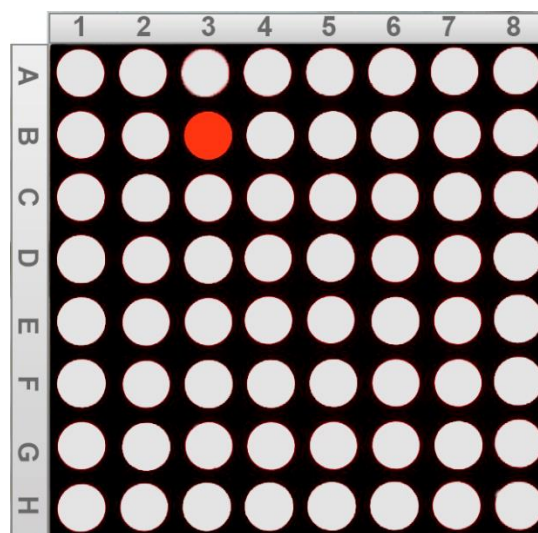


Atmega16 - ۱



۲- نحوه اتصال ورودی / خروجی

دات ماتریس



۳-شکل یک دات ماتریس

دات ماتریس ها آرایه های دو بعدی الگو دار هستند که برای نمایش اشکال، حروف و سمبل ها به کار میروند. در جلسات قبل در مورد سون سگمنت ها بحث شد و اینکه هشت دیود برای نمایش اعداد و برخی از حروف دارند. بعد از آن در مورد هگز صحبت شد که هشت دیود اضافه تر داشتند اما همچنان برخی محدودیت ها در آن وجود داشت. حال به به معرفی دات ماتریس ها میپردازیم که تعداد بسیار بیشتری از اشکال و حروف و شکلک ها را پوشش میدهند، اما از آنجایی که دارای ۶۴ دیود هستند و قیمت آنها چیزی حدود ۳ تا ۴ دلار است، استفاده از آنها باید نسبت به سایر روش ها صرفه اقتصادی داشته باشد.

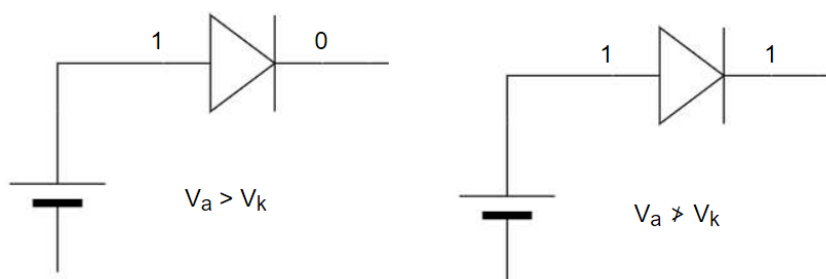
در بازار دو نوع دات ماتریس وجود دارد. در نوعی که ما در آزمایش خود استفاده میکنیم، هر ردیف، دیود ها به یک سطح پتانسیل متصل است (در هر ردیف آند مشترک است). مدل دوم نیز کاتد مشترک است که خارج از بحث این آزمایش است.

روشن و خاموش کردن دیود های دات ماتریس

از آنجا که ما از مدل آند مشترک استفاده میکنیم، با ارسال یک به ردیفی خاص، همه دیود های آن ردیف یک می شوند. در قدم اول، اگر در ردیفی دیود روشنی داشته باشیم، پورت متناظر متصل به آند را فعال میکنیم (یک میفرستیم).

زمانی دیودی روشن خواهد شد که بتوانیم بایاس مستقیم تولید کنیم (ولتاژ آند، بیشتر از ولتاژ کاتد باشد). هر کدام از دیود ها که کاتد آنها صفر شده باشد، چراغ آن روشن خواهد شد. به عنوان مثال برای روشن شدن دیودی مطابق شکل ۳، باید آند ردیف B را با یک فعال کنیم، پس از آن باید دیود های موجود در ستون سوم ولتاژی کمتر از یک داشته باشند تا بایاس مستقیم اتفاق بیفتد و دیود روشن شود. اگر بخواهیم به صورت کد نشان دهیم:

```
PortB = &B00000010 ' Row[B] = 1
PortC = &B11111011 ' Column[3] = 0
```



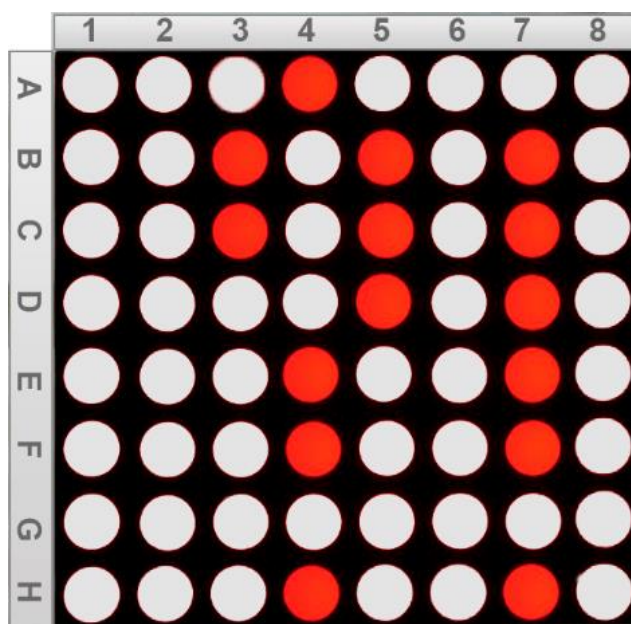
نمایش دو شکل در آزمایش

ما برای نمایش دو شکل آدمک و «!؟» از دو روش استفاده کردیم. در روش اول که برای نمایش «!؟» انجام گرفت، با استفاده از خلاصه سازی تعداد خطوط کد را کاهش دادیم و به جای اینکه برای هر سطر، کاتد هایی را صفر کنیم، سطر هایی که حاوی ستون هایی مشترک برای روشن شدن بودند را همزمان روشن کردیم.

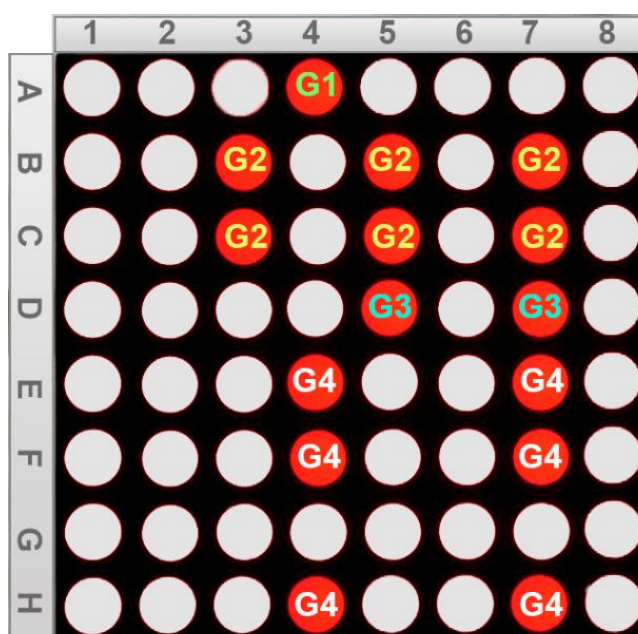
برای نمایش آدمک، از روش دوم یا همان روش سنتی کمک گرفتیم و برای هر سطر، آند مورد نظر را فعال، و کاتد های مورد نیاز را صفر کردیم.

شکل اول

شکل اول آزمایش به شکل زیر است:



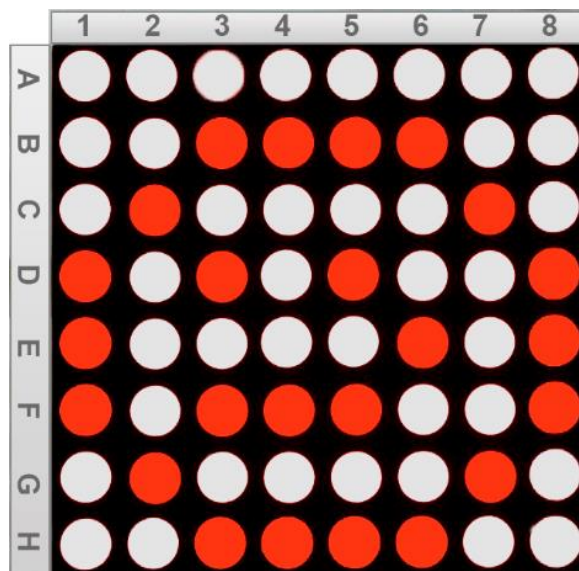
ما برای پیاده سازی شکل بالا، دیود ها را به چهار گروه زیر تقسیم کردیم:



همان طور که مشخص است، گروه های تعیین شده می توانند همزمان با یکدیگر روشن شوند، چرا که در این ردیف ها، ستون های یکسانی روشن شده اند. نحوه روشن کردن این دیود ها در بخش کد نوشته میشود.

شکل دوم

شکل دوم آزمایش به شکل زیر است:



در شکل بالا یک آدمک خسته! را میبینیم. برای نمایش این آدمک روی دات ماتریس، برخلاف روش قبلی، برای هر سطر، دیود های مورد نیاز در ستون را روشن میکنیم.

```

$regfile = "m16def.dat"
$crystal = 1000000 ' 1MHz

config PortA = input
config PortB = output
config PortC = output
do
    if PinA.0 = 0 then
        // Light Emit for Shape : "?!"
        PortB = &B00000001 ' Light Emit for Group 1
        PortC = &B11110111

        waitms 2

        PortB = &B00000110 ' Light Emit for Group 2
        PortC = &B10101011

        waitms 2

        PortB = &B00001000 ' Light Emit for Group 3
        PortC = &B10101111

        waitms 2

        PortB = &B10110000 ' Light Emit for Group 4
        PortC = &B10110111

        waitms 2
    else
        // Light Emit for Shape : emoji
        PortB = &B00000010 ' Light Emit for row 2
        PortC = &B11000011

        waitms 2

        PortB = &B00000100 ' Light Emit for row 3
        PortC = &B10111101

        waitms 2

        PortB = &B00001000 ' Light Emit for row 4
        PortC = &B01101010

        waitms 2

        PortB = &B00010000 ' Light Emit for row 5
        PortC = &B01011110

```

```

waitms 2

PortB = &B00100000 ' Light Emit for row 6
PortC = &B01100010

waitms 2

PortB = &B01000000 ' Light Emit for row 7
PortC = &B10111101

waitms 2

PortB = &B10000000 ' Light Emit for row 8
PortC = &B11000011

end if
loop
end

```

نکات کد: ابتدا در خط اول اعلان میکنیم که از توابع و کدهای پیش ساخته Atmega16 استفاده میکنیم، پس از آن فرکانس کریستال را برابر یک مگاهرتز تعریف میکنیم. بعد از آن اعلان میکنیم که پورت A، پورت ورودی، و پورت های B و C پورت های خروجی هستند. در ادامه بررسی میکنیم که اگر بیت صفر پورت A برابر صفر باشد، شکلک علامت سوال و تعجب، و در غیر این صورت شکلک آدمک را روی دات ماتریس نمایش دهیم.

برای نمایش شکلک علامت سوال از روش توضیح داده شده در بالا استفاده میکنیم، و پس از روشن کردن دیود های هر گروه ۲ میلی ثانیه منتظر میمانیم و پس از آن گروه دیگری را نمایش میدهیم. این اختلاف زمانی دو میلی ثانیه ای برای چشم انسان نامحسوس است و این طور به نظر میرسد که همه گروه دیود ها همزمان روشن هستند.

در بخش بعد و برای نمایش آدمک، هر ردیف را یک گروه در نظر میگیریم و به ترتیب بیت متناظر هر ردیف را به نوبت یک و باقی را صفر میکنیم. حال برای مثال، برای روشن شدن چهار دیود ردیف B موجود در شکلک آدمک، چهار بیت ۲، ۳، ۴ و ۵ (با شمارش از صفر) را برابر صفر میکنیم تا بایاس مستقیم اتفاق بیفتد.

حلقه Do-Loop نیز به هدف متداوما در جریان بودن نرم افزار است. این حلقه بی نهایت تضمین میکند تا زمانی که وقفه خارجی اعمال نشده، برنامه به کار خود و نمایش شکلک ها بسته به ورودی ادامه میدهد.