

به نام خداوند جان و خرد

نام و نام خانوادگی	تاریخ آزمایش	شماره آزمایش
مینا زواری	چهارشنبه 31 اردیبهشت	آزمایش شماره 36

عنوان :

نمایش الگوها بر روی مازول دات ماتریس 8x8 با استفاده از آردوینو و درایور MAX7219

هدف آزمایش:

هدف اصلی این آزمایش، راه اندازی و کنترل یک مازول نمایشگر دات ماتریس 8x8 با درایور MAX7219 با استفاده از برد آردوینو و نمایش الگوهای مختلف بر روی آن است.

تئوری آزمایش:

- **ماژول دات ماتریس 8 x 8 :** یک نمایشگر متشکل از 64 عدد LED (دیود نورانی) است که در یک شبکه 8 سطر و 8 ستون چیده شده اند. با روشن و خاموش کردن LED های خاص، می توان حروف، اعداد، اشکال و الگوهای گرافیکی ساده را نمایش داد.
- **درایور MAX7219 :** یک مدار مجتمع (IC) تخصصی است که برای کنترل دات ماتریس های LED یا نمایشگرهای سون سگمنت طراحی شده است. این درایور با واسط SPI (Serial Peripheral Interface) کار می کند و با تنها سه پین (DIN, CS, CLK) امکان کنترل 64 LED را فراهم می آورد. این امر باعث صرفه جویی در پین های میکروکنترلر می شود.
 - **DIN (Data In) :** پین ورودی داده سریال .
 - **CS (Chip Select) :** پین انتخاب تراشه فعال سازی ارتباط با MAX7219
 - **CLK (Clock) :** پین کلاک برای همگام سازی داده ها.
- **برد آردوینو UNO :** میکروکنترلری که سیگنال های لازم را از طریق واسط SPI برای MAX7219 ارسال می کند تا LED های دات ماتریس را کنترل کند.
- **کتابخانه MaxMatrix.h :** یک کتابخانه آردوینو است که توابع آماده ای را برای کار با MAX7219 و نمایشگرهای دات ماتریس فراهم می کند و فرآیند برنامه نویسی را بسیار ساده می سازد.

شرح مدار و قطعات مورد استفاده:

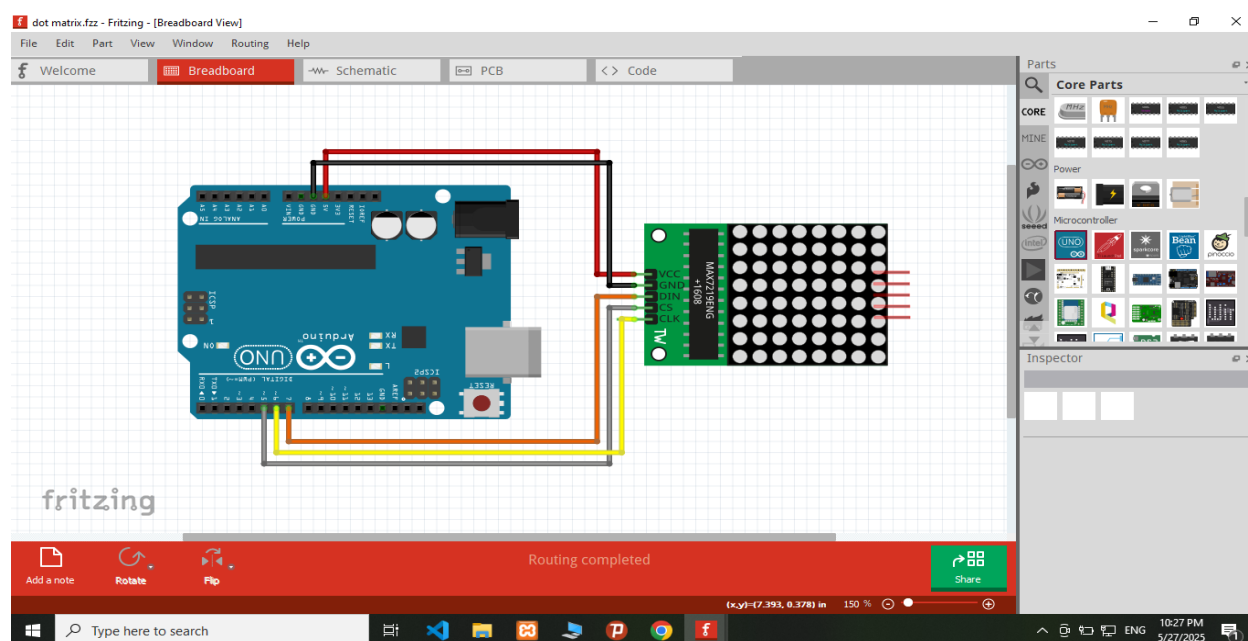
- برد آردوینو UNO
- 1 عدد ماژول دات ماتریس 8 x 8 با درایور MAX7219
- سیم‌های مخابراتی

روش انجام آزمایش:

روش انجام آزمایش:

1. اتصالات سخت افزاری:

- پین VCC ماژول MAX7219 به پین 5V (تغذیه 5 ولت) آردوینو وصل می‌شود. (سیم قرمز)
- پین GND ماژول MAX7219 به پین GND (زمین) آردوینو وصل می‌شود. (سیم مشکی)
- پین DIN ماژول MAX7219 به پین دیجیتال 7 آردوینو وصل می‌شود. (سیم نارنجی)
- پین CS ماژول MAX7219 به پین دیجیتال 5 آردوینو وصل می‌شود. (سیم طوسی)
- پین CLK ماژول MAX7219 به پین دیجیتال 6 آردوینو وصل می‌شود. (سیم زرد)



2. برنامه نویسی آردوینو :

- برنامه آردوینو IDE را باز کنید.
- کدهای زیر را در آن وارد کنید: کد شکل اول:

```
/*
```

```
8x8 Dot Matrix w/ MAX7219
```

```
modified on 7 March 2019
```

```
by Saeed Hosseini @ Electropeak
```

```
Home<iframe class="wp-embedded-content" sandbox="allow-scripts" security="restricted" style="position: absolute; clip: rect(1px, 1px, 1px, 1px);" src="https://electropeak.com/learnfarsi/embed/#?secret=eT11uBIAME" data-secret="eT11uBIAME" width="600" height="338" title="&#8220;Home&#8221; &#8212; آکادمی ریاضیات | آموزش الکترونیک و ریاضیات" frameborder="0" marginwidth="0" marginheight="0" scrolling="no"></iframe>
```

```
*/
```

```
#include <MaxMatrix.h>
```

```
int DIN = 7;
```

```
int CLK = 6;
```

```
int CS = 5;
```

```
int maxInUse = 1;
```

```
byte buffer[20];
```

```
char text[] = "a";
```

```
MaxMatrix m(DIN, CS, CLK, maxInUse);
```

```
void setup() {
```

```
    m.init();
```

```
    m.setIntensity(8);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    m.setDot(0, 7, true);
```

```
    m.setDot(0, 7, true);
```

```
    delay(1000);
```

```
    m.setDot(7, 0, true);
```

```
    delay(1000);
```

```
    m.setColumn(3, B11110000);
```

```
    delay(1000);
```

```
    m.setColumn(4, B00001111);
```

```
    delay(1000);
```

```
    m.clear();
```

```
    delay(1000);
```

```
}
```

/*

8x8 Dot Matrix w/ MAX7219

modified on 7 March 2019

by Saeed Hosseini @ Electropeak

Home<iframe class="wp-embedded-content" sandbox="allow-scripts" security="restricted" style="position: absolute; clip: rect(1px, 1px, 1px, 1px);" src="https://electropeak.com/learnfarsi/embed/#?secret=eT11uBIAME" data-secret="eT11uBIAME" width="600" height="338" title="“Home” — آکادمی آموزش الکترونیک و رباتیک" frameborder="0" marginwidth="0" marginheight="0" scrolling="no"></iframe>

*/

#include <MaxMatrix.h>

int DIN = 7;

int CLK = 6;

int CS = 5;

int maxInUse = 1;

MaxMatrix m(DIN, CS, CLK, maxInUse);

byte poker[] = {8, 8, byte sad[] = {8, 8,

0xff, 0xff,

0x81, 0x81,

0xa5, 0xb5,

0xa1, 0x91,

0xa1, 0x91,

0xa5, 0xb5,

0x81, 0x81,

0xff 0xff

}; };

byte smile[] = {8, 8, byte kiss[] = {8, 8,

0xff, 0xff,

0x81, 0x81,

0xb5, 0xb5,

0xa1, 0xb1,

0xa1, 0xb1,

0xb5, 0xb5,

0x81, 0x81,

0xff 0xff

}; };

کد شکل دوم :



```
void setup() {  
    m.init();  
    m.setIntensity(8);  
}  
  
void loop() {  
    m.writeSprite(0, 0, smile);  
    delay(1000);  
    m.clear();  
    m.writeSprite(0, 0, poker);  
    delay(1000);  
    m.clear();  
    m.writeSprite(0, 0, sad);  
    delay(1000);  
    m.clear();  
    m.writeSprite(0, 0, kiss);  
    delay(1000);  
    for (int i = 0; i < 8; i++) {  
        m.shiftLeft(false, false);  
        delay(300);  
    }  
    m.clear();  
}
```

نتیجه گیری:

در این آزمایش، هدف، راه اندازی و کنترل ماژول دات ماتریس 8x8 با درایور MAX7219 و آردوینو بود. نتایج به دست آمده نشان می دهد که:

- اتصالات سخت افزاری بین آردوینو و ماژول دات ماتریس MAX7219 طبق شماتیک، با موفقیت انجام شد و ماژول آماده دریافت داده ها شد.
- با استفاده از کتابخانه MaxMatrix.h و توابع آن setColumn و setDot، امکان کنترل تک تک LED ها یا کل ستون ها بر روی دات ماتریس فراهم آمد.
- کدهای نوشته شده به درستی عمل کردند و الگوهای نوری مختلفی شامل روشن کردن نقاط خاص و ستون های باینری را به صورت متوالی بر روی نمایشگر نشان دادند. تابع clear() نیز به درستی نمایشگر را پاک می کرد.
- این آزمایش به وضوح نشان داد که می توان با استفاده از آردوینو و ماژول MAX7219، به سادگی نمایشگرهای دات ماتریس را کنترل کرده و از آن ها برای نمایش اطلاعات گرافیکی ساده در پروژه های مختلف استفاده کرد. واسطه سریال SPI و کتابخانه مخصوص، فرآیند راه اندازی را بسیار کارآمد می سازند.