**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 ماژول دات ماتریس 8x8 با استفاده از آردوینو و درایور MAX7219

**هدف آزمایش:**

هدف اصلی این آزمایش، راه‌اندازی و کنترل یک ماژول 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 88 x** :یک نمایشگر متشکل از 64 عدد LED (دیود نورانی) است که در یک شبکه 8 سطر و 8 ستون چیده شده‌اند. با روشن و خاموش کردن LED‌های خاص، می‌توان حروف، اعداد، اشکال و الگوهای گرافیکی ساده را نمایش داد.
* **درایور MAX7219:** یک مدار مجتمع (IC) تخصصی است که برای کنترل دات ماتریس‌های LED یا نمایشگرهای سون سگمنت طراحی شده است. این درایور با واسط SPI (Serial Peripheral Interface) کار می‌کند و با تنها سه پین (DIN, CS, CLK) امکان کنترل 64 LED را فراهم می‌آورد. این امر باعث صرفه‌جویی در پین‌های میکروکنترلر می‌شود.
  + - **DIN (Data In):** پین ورودی داده سریال.
    - **CS (Chip Select):** پین انتخاب تراشه فعال‌سازی ارتباط با MAX7219
    - **CLK (Clock):** پین کلاک برای همگام‌سازی داده‌ها.
* **برد آردوینو UNO:** میکروکنترلری که سیگنال‌های لازم را از طریق واسط SPI برای MAX7219 ارسال می‌کند تا LED‌های دات ماتریس را کنترل کند.
* **کتابخانه MaxMatrix.h:** یک کتابخانه آردوینو است که توابع آماده‌ای را برای کار با MAX7219 و نمایشگرهای دات ماتریس فراهم می‌کند و فرآیند برنامه‌نویسی را بسیار ساده می‌سازد.

**شرح مدار و قطعات مورد استفاده:**

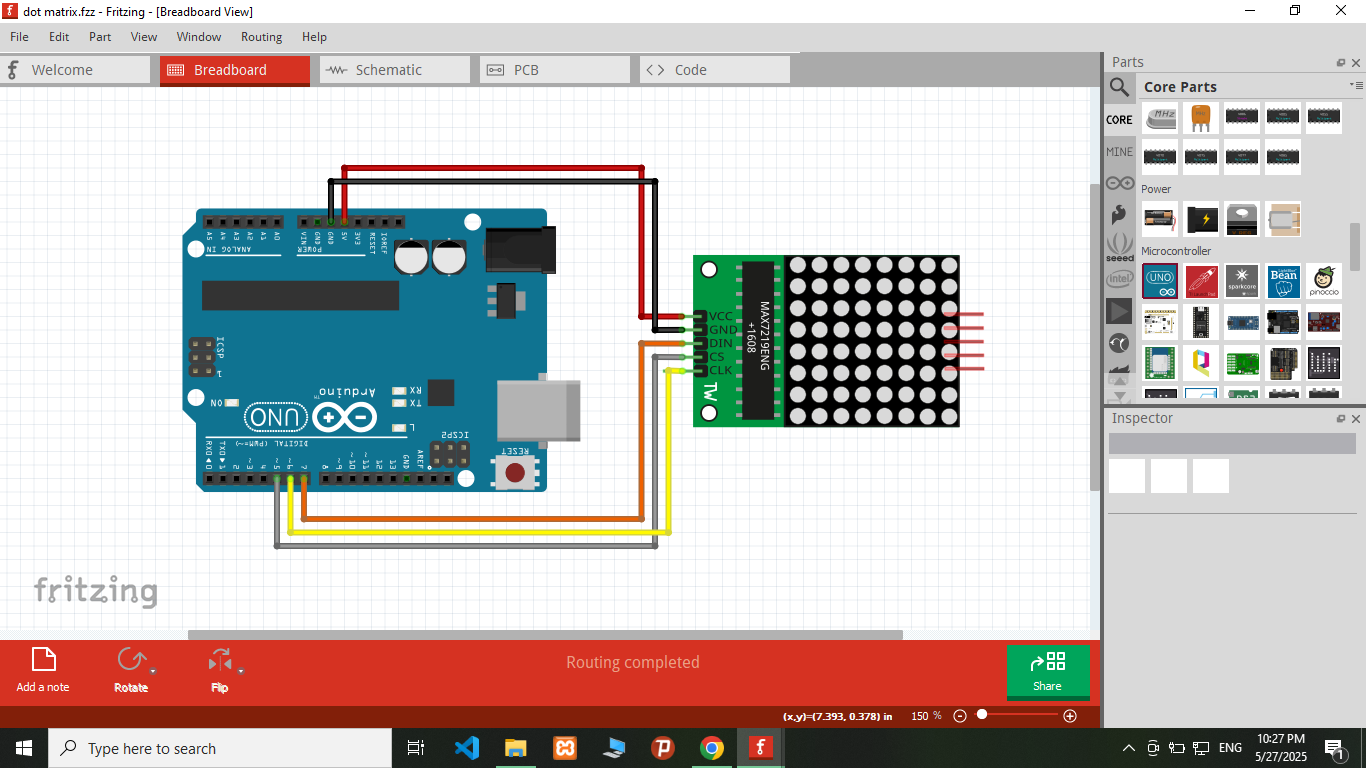
* برد آردوینو UNO
* 1 عدد ماژول دات ماتریس 88 x با درایور MAX7219
* سیم‌های مخابراتی

**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 کافه ربات | 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;

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);

}

کد شکل دوم :

/\*

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 کافه ربات | 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,

0xff,

0x81,

0xa5,

0xa1,

0xa1,

0xa5,

0x81,

0xff

};

byte smile[] = {8, 8,

0xff,

0x81,

0xb5,

0xa1,

0xa1,

0xb5,

0x81,

0xff

};

byte sad[] = {8, 8,

0xff,

0x81,

0xb5,

0x91,

0x91,

0xb5,

0x81,

0xff

};

byte kiss[] = {8, 8,

0xff,

0x81,

0xb5,

0xb1,

0xb1,

0xb5,

0x81,

0xff

};

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++) {

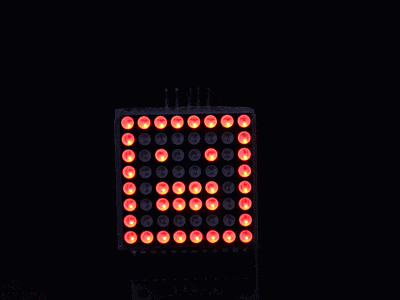
m.shiftLeft(false, false);

delay(300);

}

m.clear();

}



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();

}

byte sad[] = {8, 8,

0xff,

0x81,

0xb5,

0x91,

0x91,

0xb5,

0x81,

0xff

};

byte kiss[] = {8, 8,

0xff,

0x81,

0xb5,

0xb1,

0xb1,

0xb5,

0x81,

0xff

};

**نتیجه گیری:**

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

* اتصالات سخت‌افزاری بین آردوینو و ماژول دات ماتریس MAX7219 طبق شماتیک، با موفقیت انجام شد و ماژول آماده دریافت داده‌ها شد.
* با استفاده از کتابخانه MaxMatrix.h و توابع آن setDot و setColumn، امکان کنترل تک تک LED‌ها یا کل ستون‌ها بر روی دات ماتریس فراهم آمد.
* کدهای نوشته شده به درستی عمل کردند و الگوهای نوری مختلفی شامل روشن کردن نقاط خاص و ستون‌های باینری را به صورت متوالی بر روی نمایشگر نشان دادند. تابع clear() نیز به درستی نمایشگر را پاک می‌کرد.
* این آزمایش به وضوح نشان داد که می‌توان با استفاده از آردوینو و ماژول MAX7219، به سادگی نمایشگرهای دات ماتریس را کنترل کرده و از آن‌ها برای نمایش اطلاعات گرافیکی ساده در پروژه‌های مختلف استفاده کرد. واسط سریال SPI و کتابخانه مخصوص، فرآیند راه‌اندازی را بسیار کارآمد می‌سازند.