

به نام خدا

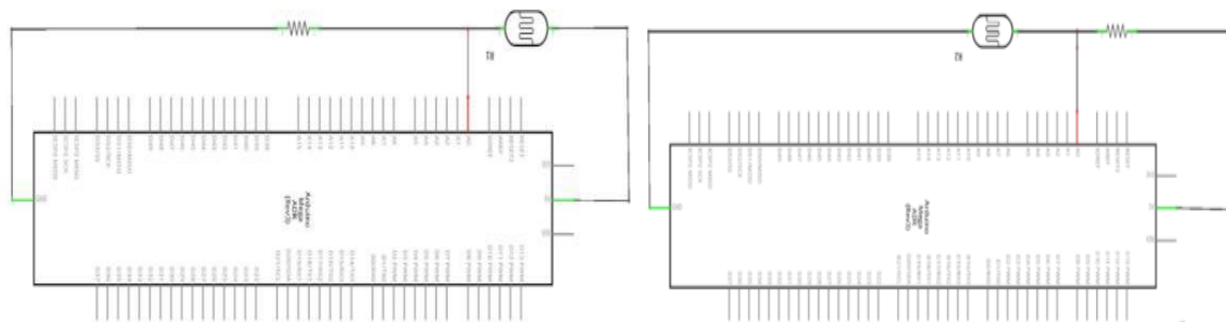
پیش گزارش آزمایش هشتم
آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی

استاد : قاسمی

سید سعید شفیعی

آذر ۱۴۰۰

پرسش ۱: در مورد تفاوت دو مدار زیر تحقیق کنید. میزان ولتاژ خروجی هرکدام با تغییرات نور چگونه تغییر می کند؟



در شکل سمت راست ولتاژ خروجی با مقاومت رابطه عکس دارد هم چنین با تغییرات نور رابطه عکس دارد. در نتیجه افزایش نور باعث افزایش مقاومت می شود و در نتیجه ولتاژ کاهش می یابد.

در شکل سمت چپ ولتاژ خروجی با مقاومت رابطه عکس دارد هم چنین با تغییرات نور رابطه مستقیم دارد. در نتیجه افزایش نور باعث کاهش مقاومت می شود و در نتیجه ولتاژ افزایش می یابد.

پرسش ۲: در مورد پایه های سنسور دمای LM35 و همینطور نحوه تبدیل ولتاژ خروجی به میزان دما تحقیق کنید.

سه پایه دارد:

۱. VCC

۲. GND

۳. ولتاژ خروجی (تبدیل تغییرات دما در بازه ۵۵- تا ۱۵۰+ درجه سلسیوس به ولتاژ آنالوگ) در بازه ۰,۵- تا ۱,۵ ولت.

$$V_{out} * \frac{500}{1023} = Temperature$$

پرسش ۳: در مورد پایه های SCLK, MISO, MOSI در آردوینو مگا تحقیق کنید. پایه پیشفرض برای SS کدام پایه است؟ برای مشاهده آن می توانید به محل نصب آردوینو رفته، مسیر زیر را دنبال کنید و در انتهای فایل داخل پوشه را باز نمایید :

Hardware -> Arduino -> avr -> variants -> mega

```
#define PIN_SPI_SS (53)
```

```
#define PIN_SPI_MOSI (51)
```

```
#define PIN_SPI_MISO (50)
```

```
#define PIN_SPI_SCK (52)
```

پرسش ۴: در مورد نحوه ی انتخاب برد Slave توسط SS تحقیق نموده و نحوه پیاده سازی برنامه را برای اینکه برد مرکزی بتواند به ترتیب و در هر ثانیه برای یکی از برد های Slave داده ارسال کند، شرح دهید. (برای اینکار بهتر است نمونه کد هایی که برای ارتباط بین دو آردوینو از طریق پروتکل SPI در اینترنت موجود است را بررسی نمایید.)

برای انتخاب Slave و شروع ارتباط با آن از سمت Master پایه SS متصل به Slave را در حالت LOW قرار می دهیم. پس از اتمام ارتباط مقدار گفته شده را HIGH می کنیم. برای انتخاب Slave می توان به دو صورت عمل کرد. می توان به ازای هر Slave یک پین مشخص کرد و با ۱ و ۰ کردن پین با Slave ارتباط برقرار کنیم یا می توان برای هر Slave یک آدرس در نظر گرفت و با آن با Slave ارتباط گرفت.

پرسش ۵: مقدار کلاک توسط Master تعیین می شود یا Slave؟

مقدار کلاک توسط Master تعیین می شود.

پرسش ۶: هر یک از تابع های نوشته شده را از راه لینک کتابخانه Wire ، در مستندات آردوینو بررسی کنید.

تابع	توضیحات
Begin()	شروع ارتباط و ست کردن باس های ارتباطی (MOSI , SCK به صورت Pull-down و SS به صورت Pull-up)
SetClockDivider()	کلاک ارتباط را براساس کلاک سیستم تعیین می کند. در حالت پیش فرض مقدار ۰/۲۵ دارد.

Transfer()	داده را از Slave در پاسخ به درخواست Master میفرستد. یا اینکه بایت ها را برای انتقال در صف می گذارد. پس همزمان ارسال و دریافت داده را انجام می دهد.
AttachInterrupt()	برای تخصیص دادن وقفه به پین مورد نظر است تا با دریافت داده، وقفه به آن ارسال شود.

پرسش ۷: دستور مورد نیاز تا آردوینو در حالت Slave قرار گیرد را نوشته و در مورد کارایی آن تحقیق نمایید.

دستور مورد نظر به شیوه زیر است:

```
SPCR |= _BV(SPE);
```

اگر داده ای از Master دریافت شود، تابع ISR فراخوانی شده و داده از رجیستر SPDR خوانده می شود.

پرسش ۸: تابع ISR در کد Slave به چه منظور استفاده میشود؟ رجیستر مربوط به بایت دریافتی چیست ؟

هنگامی که در پروتکل SPI از سمت master به slave داده ای ارسال میشود، این عمل در slave یک وقفه بوجود می آورد و ما در این تابع مشخص میکنیم که با این وقفه که دارای داده ای است که محتوای آن در ثبات SPDR ذخیره شده باید چه کنیم.