**به نام خداوند جان و خرد**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** | **تاریخ آزمایش** | **شماره آزمایش** |
| **مینا زواری** | **چهارشنبه 10 اردیبهشت** | **آزمایش شماره 27** |

**عنوان:**

طراحی و پیاده‌سازی مدار کنترل بازر و LED با فوتوسل و آردوینو

**هدف آزمایش:**

هدف از این آزمایش، طراحی و پیاده‌سازی یک مدار با استفاده از فوتوسل، بازر و برد آردوینو UNO است که بر اساس میزان نور محیط، وضعیت یک لامپ LED و یک بازر را کنترل کند. به این صورت که در محیط روشن (نور زیاد)، LED خاموش و بازر با فرکانس مشخصی صدا تولید کند، و در محیط تاریک (نور کم)، LED روشن و بازر خاموش شود. همچنین، مقدار نور اندازه‌گیری شده توسط فوتوسل از طریق ارتباط سریال به کامپیوتر ارسال و نمایش داده شود.

**تئوری آزمایش:**

* برد آردوینو UNO: یک میکروکنترلر است که می‌تواند ورودی‌های آنالوگ را خوانده و خروجی‌های دیجیتال را کنترل کند. در این آزمایش، از یک پین آنالوگ برای خواندن مقدار فوتوسل و دو پین دیجیتال برای کنترل LED و بازر استفاده می‌شود.
* فوتوسل (LDR - مقاومت وابسته به نور): یک مقاومت متغیر است که مقدار آن بر اساس میزان نور تابیده شده به آن تغییر می‌کند. با افزایش نور، مقاومت آن کاهش و با کاهش نور، مقاومت آن افزایش می‌یابد.
* بازر (Buzzer): یک قطعه الکترونیکی است که با دریافت سیگنال الکتریکی، صدا تولید می‌کند. در این آزمایش، از تابع tone() برای تولید صدا با فرکانس مشخص استفاده می‌شود، بنابراین بازر احتمالاً از نوع غیرفعال است.
* لامپ LED: یک دیود ساطع کننده نور است که با عبور جریان الکتریکی از آن، نور تولید می‌کند. از LED برای نمایش وضعیت نور محیط به صورت معکوس استفاده می‌شود.
* تابع analogRead(): یک تابع در آردوینو است که مقدار ولتاژ یک پین آنالوگ را به صورت یک عدد دیجیتال بین 0 تا 1023 می‌خواند.
* تابع tone(): یک تابع در آردوینو است که یک موج مربعی با فرکانس مشخص را بر روی یک پین دیجیتال تولید می‌کند.
* تابع noTone(): یک تابع در آردوینو است که تولید موج مربعی را بر روی پین مشخص شده متوقف می‌کند و در نتیجه صدای بازر قطع می‌شود.
* تابع digitalWrite(): یک تابع در آردوینو است که وضعیت منطقی (HIGH یا LOW) یک پین دیجیتال خروجی را تنظیم می‌کند.
* ارتباط سریال: یک روش ارتباطی برای انتقال داده به صورت متوالی بیت به بیت است. در آردوینو، از کتابخانه Serial برای ارسال داده‌ها از طریق پورت USB استفاده می‌شود. از Serial Monitor در محیط Arduino IDE برای مشاهده داده‌های ارسالی استفاده می‌شود.

**شرح مدار و قطعات مورد استفاده:**

* برد آردوینو UNO
* 1 عدد بازر (Buzzer)
* 1 عدد فوتوسل (LDR)
* 1 عدد لامپ LED (قرمز)
* 1 عدد مقاومت (1کیلو اهم)
* سیم‌های مخابراتی
* برد بورد

**روش انجام آزمایش:**

روش انجام آزمایش:

**1.اتصالات سخت افزاری**

* بازر را روی برد بورد قرار می‌دهیم.
* یکی از پایه‌های بازر (معمولاً پایه مثبت یا دارای علامت) را با استفاده از سیم مخابراتی به پین دیجیتال شماره 8 برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم قرمز).
* پایه دیگر بازر را با استفاده از سیم مخابراتی به پین زمین (GND) برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم مشکی)
* فوتوسل را روی برد بورد قرار می‌دهیم.
* یک پایه فوتوسل رابه مقاومت 1 کیلواهم متصل می کنیم.همچنین، نقطه اتصال بین فوتوسل و مقاومت را با استفاده از سیم مخابراتی به پین آنالوگ A0 برد آردوینو متصل می‌کنیم و پایه دیگر مقاومت را به زمین برد آردوینو متصل می‌کنیم(سیم زرد)
* پایه دیگر فوتوسل را به پین تغذیه 5V برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم نارنجی و قرمز).
* آند (پایه بلندتر) LED را به پین دیجیتال شماره9 برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم سفید).
* کاتد (پایه کوتاه‌تر) LED را با استفاده از سیم مخابراتی به پین زمین (GND) برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم طلایی).



**2. برنامه نویسی آردوینو:**

* برنامه آردوینو IDE را باز کنید.
* کدهای زیر را در آن وارد کنید:



**نتیجه گیری:**

در این آزمایش، یک مدار ترکیبی برای کنترل یک لامپ LED و یک بازر بر اساس میزان نور محیط با استفاده از فوتوسل و برد آردوینو UNO با موفقیت طراحی و پیاده‌سازی شد. مقدار نور اندازه‌گیری شده توسط فوتوسل به صورت یک مقدار آنالوگ خوانده شده و از طریق ارتباط سریال به کامپیوتر ارسال و بر روی Serial Monitor نمایش داده شد. مشاهده شد که هنگامی که نور محیط به اندازه کافی زیاد است (مقدار ldrValue بیشتر از 800)، LED خاموش شده و بازر صدایی با فرکانس 1000 هرتز تولید می‌کند. در مقابل، هنگامی که نور محیط کم است (مقدار ldrValue کمتر یا مساوی 800)، LED روشن شده و بازر خاموش می‌ماند. مقدار آستانه 800 برای تشخیص روشنایی ممکن است بسته به شرایط محیط و مشخصات فوتوسل مورد استفاده، نیاز به تنظیم داشته باشد. این آزمایش نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از یک سنسور محیطی مانند فوتوسل برای کنترل چندین خروجی مختلف (LED و بازر) به طور همزمان بر اساس شرایط محیطی استفاده کرد. این نوع مدار می‌تواند در سیستم‌های هشدار نوری و صوتی حساس به نور کاربرد داشته باشد.