**به نام خداوند جان و خرد**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** | **تاریخ آزمایش** | **شماره آزمایش** |
| **مینا زواری** | **چهارشنبه 10 اردیبهشت** | **آزمایش شماره 28** |

**عنوان:**

طراحی و پیاده‌سازی مدار پخش ملودی با اسپیکر و آردوینو

**هدف آزمایش:**

هدف از این آزمایش، طراحی و پیاده‌سازی یک مدار ساده با استفاده از یک اسپیکر و برد آردوینو UNO است که قادر به پخش یک ملودی از پیش تعریف شده باشد.

**تئوری آزمایش:**

* برد آردوینو UNO: یک میکروکنترلر است که می‌تواند خروجی‌های دیجیتال را کنترل کند. در این آزمایش، از یک پین دیجیتال با قابلیت تولید سیگنال PWM (یا مشابه آن توسط تابع tone()) برای کنترل اسپیکر استفاده می‌شود.
* اسپیکر (Speaker) یا بازر (Buzzer): یک قطعه الکترونیکی است که با دریافت سیگنال الکتریکی با فرکانس‌های مختلف، صدا تولید می‌کند. در این آزمایش، از یک اسپیکر برای پخش نت‌های موسیقی با فرکانس‌های متفاوت استفاده می‌شود.
* پوش باتن (Push Button): یک کلید الکتریکی است که تنها در زمان فشرده شدن، اتصال الکتریکی را برقرار می‌کند.
* کتابخانه pitches.h: یک فایل هدر (header file) است که معمولاً شامل تعاریفی برای فرکانس‌های مربوط به نت‌های مختلف موسیقی است (مانند C4، D4، E4 و غیره). استفاده از این کتابخانه، کدنویسی برای پخش ملودی را ساده‌تر می‌کند.
* آرایه (Array): یک ساختار داده‌ای است که مجموعه‌ای از عناصر هم‌نوع را در خود ذخیره می‌کند. در این کد، آرایه mobile\_notes[] فرکانس‌های نت‌های ملودی و آرایه mobile\_durations[] مدت زمان پخش هر نت را ذخیره می‌کنند.
* تابع tone(): یک تابع در آردوینو است که یک موج مربعی با فرکانس مشخص را بر روی یک پین دیجیتال تولید می‌کند. با تغییر فرکانس این موج، نت‌های مختلف موسیقی تولید می‌شوند.
* تابع delay(): یک تابع در آردوینو است که اجرای برنامه را برای مدت زمان مشخصی (بر حسب میلی‌ثانیه) متوقف می‌کند. در اینجا، برای تعیین مدت زمان پخش هر نت استفاده می‌شود.

**شرح مدار و قطعات مورد استفاده:**

* برد آردوینو UNO
* 1 عدد اسپیکر (Speaker)
* 1 عدد پوش باتن
* سیم‌های مخابراتی
* برد بورد

**روش انجام آزمایش:**

روش انجام آزمایش:

**1.اتصالات سخت افزاری**

* اسپیکر را روی برد بورد قرار می‌دهیم.
* یکی از پایه‌های اسپیکر (معمولاً پایه مثبت یا دارای علامت) را با استفاده از سیم مخابراتی به پین دیجیتال شماره 9 برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم طوسی).
* پایه دیگر اسپیکر را با استفاده از سیم مخابراتی به پین زمین (GND) برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم قرمز).
* پوشن باتن را روی برد بورد قرار میدهیم.
* پایه D آن به سیم مخابراتی به پین ریست برد آردیونو متصل میکنیم.(سیم زرد)
* و پایه B ان را هم با استفاده از سیم مخابراتی به پین زمین (GND) برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم مشکی).



**2. برنامه نویسی آردوینو:**

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



**نتیجه گیری:**

در این آزمایش، یک مدار برای پخش یک ملودی ساده با استفاده از یک اسپیکر و برد آردوینو UNO با موفقیت طراحی و پیاده‌سازی شد. با اجرای کد، ملودی تعریف شده در آرایه‌های mobile\_notes[] و mobile\_durations[] با فرکانس‌ها و زمان‌بندی مشخص از طریق اسپیکر پخش شد. استفاده از کتابخانه pitches.h (که باید شامل تعاریف فرکانس نت‌ها باشد) و تابع tone() امکان تولید صدا با فرکانس‌های مختلف را فراهم کرد. آرایه mobile\_durations[] مدت زمان پخش هر نت را کنترل کرده و متغیر tempo سرعت کلی پخش ملودی را تنظیم می‌کند. این آزمایش نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از خروجی‌های دیجیتال آردوینو برای تولید صداهای با فرکانس کنترل شده و پخش ملودی‌های ساده استفاده کرد. این قابلیت می‌تواند در پروژه‌های مربوط به آلارم‌های موسیقیایی، رابط‌های کاربری صوتی و سایر برنامه‌های تعاملی مورد استفاده قرار گیرد.