

# گزارش کار دوم آزمایشگاه ریزپردازنده

دانشجویان: فرید خدادادی، عرفان صبحائی

## چکیده

در دنیای سخت‌افزارهای کامپیوتری بسیاری از مواقع نیاز به صبر کردن و اعمال کردن یک تاخیر در یک بازه زمانی ناگزیر است. در این آزمایش در ابتدا به بررسی مفهوم تاخیر می‌پردازیم سپس از آن در برنامه‌ای ساده برای چشمک زدن چراغی استفاده می‌کنیم؛ این مورد باعث می‌شود که بتوانیم از چندین LED در مدار و هر یک با زمان‌بندی خود در مدار بهره‌گرفت در بخش‌های بعدی آزمایش این فرآیند را طی خواهیم کرد و سپس در پایان به بررسی مفهوم نخ‌ها یا Thread در Arduino پرداخته می‌شود.

## مرور ادبیات و پیشینه تحقیق

در سخت‌افزارها مفهومی با نام تاخیر یا Delay وجود دارد؛ در بسیاری از مواقع واقعی و در پروژه‌های کاربردی، نیاز به این وقفه‌ها است؛ مثلاً در یک ثانیه‌شمار، بایستی پس از تغییر دادن عدد مربوطه مقدار زمانی مشخصی مثل یک هزار میلی ثانیه منتظر بماند تا پس از آن وارد وضعیت جدید شود. در بخش ۱ آزمایش به بررسی روش دقیق‌تر تولید وقفه با استفاده از کریستال می‌پردازیم.

مفهومی دیگری که در این بخش نیازمند توضیح و تشریح است مفهوم نخ یا Thread است. این مفهوم هم در نرم‌افزار و سخت‌افزار وجود دارد. این مفهوم به معنای آن است که در هنگام اجرای چندین برنامه مختلف سیستم بتواند اجرای آن را طوری مدیریت کند که از دید یک کاربر واقعی، برنامه‌ها بدون توقف و به طور کاملاً موازی اجرا می‌شوند. این مفهوم در Arduino نیز وجود دارد که در بخش ۵ این آزمایش به آن خواهیم پرداخت.

# روش انجام آزمایش و نتایج آن

## بخش ۱:

در Arduino برای آنکه بتوانیم به ریزپردازنده بفهمانیم که بایستی مدتی بدون انجام دادن کاری بگذرانند، راه‌های مختلفی ممکن است. مرسوم‌ترین روش در این زمینه استفاده از تابع delay می‌باشد. ورودی این تابع عددی بر حسب میلی ثانیه است و سیستم به ازای این بازه زمانی اعلامی، مدتی بدون انجام دادن کاری در روند برنامه تاخیر ایجاد می‌کند. این تابع برای ایجاد تاخیر از کریستال استفاده می‌کند. کریستال از یک ماده معدنی طبیعی به نام کریستال کوآرتز ساخته شده است؛ هنگامی که به آن ولتاژ اعمال می‌شود با یک فرکانس خاص ارتعاش می‌کند و سیگنال الکتریکی را به نوسانات مکانیکی در داخل خودش تبدیل می‌کند و با وجود دقت بسیار بالای این ارتعاشات، در خروجی شاهد سیگنال الکتریکی با فرکانس بسیار دقیقی خواهیم بود.

## بخش ۲:

در این بخش در عمل با استفاده از دو تابع delay و millis برنامه‌ای می‌نویسیم که هر ثانیه یک بار خاموش روشن بشود. لازم به توضیح است که تابع millis در هر لحظه که فراخوانی می‌شود، مدت زمان طی شده از شروع برنامه را برمی‌گرداند و با استفاده از محاسبه میزان فاصله زمانی بین دوبار فراخوانی این تابع می‌توان نیم ثانیه را اندازه‌گیری کرد و ولتاژ مربوط به LED را تغییر داد. کد مربوط به این بخش از آزمایش در بخش ضمیمه موجود است.

## بخش ۳:

پروژه Proteus و کدهای مربوط به این بخش در بخش ضمیمه قابل مشاهده است.

## بخش ۴:

پروژه Proteus و کدهای مربوط به این بخش در بخش ضمیمه قابل مشاهده است.

## بخش ۵:

در بسیاری از زبان‌های برنامه‌نویسی مفهومی به نام نخ یا Thread ها وجود دارند؛ هنگامی نیاز است چند تکه از برنامه به طور همزمان اجرا شود، از این مفهوم بهره می‌بریم.

در Arduino به طور پیشفرض این مفهوم پشتیبانی نمی‌شود اما با بهره‌گیری از کتابخانه‌های مختلفی، استفاده و اضافه کردن این مفهوم به Arduino ممکن است.

برای ساختن چشمک‌زن بایستی دو Thread که یکی وظیفه روشن کردن نیم‌ثانیه‌ای LED و دیگری خاموش کردن آن را بر عهده دارند استفاده کنیم؛ کد مربوط به آن در بخش ضمیمه قابل مشاهده است.

## نتیجه‌گیری:

در این آزمایش در ابتدا مفاهیم پایه‌ای مربوط به ایجاد وقفه در سخت‌افزار و به طور خاص Arduino را آموختیم. سپس با استفاده از ابزارهای مربوطه توانستیم برنامه‌ای ساده به منظور چشمک زدن یک LED بنویسیم؛ سپس در محیط Proteus توانستیم این برنامه چشمک‌زن را برای چندین LED و با ترتیبی خاص نیز اجرا نماییم. در انتها همین فرآیند را به کمک Thread ها نیز به دست آوردیم. در نتیجه با انجام این بخش آشنایی خوبی با Arduino پیدا کردیم و این می‌تواند به نوشتن و آماده‌سازی برنامه‌های پیچیده‌تر به کمک Arduino تاثیرگذار باشد.