



سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ

تمرین دوم

امروزه تنوع سامانه‌های سخت‌افزاری جهت استفاده در سیستم‌های بی‌درنگ بسیار گسترش یافته است. این تنوع، از نظر زمانی و مالی فشار بسیاری بر فرایند تحقیق و توسعه وارد می‌کند. برای تسریع این فرایند، استفاده از شبیه‌سازها و مقلدهای سخت‌افزار رواج یافته است. در این شبیه‌سازها، توانایی شبیه‌سازی سیستم‌های مختلف در سطوح مختلف وجود دارد که با توجه به نیازهای موردنظر انتخاب و استفاده می‌شود. برای شبیه‌سازی سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ، باید سخت‌افزار و نرم‌افزار تواما شبیه‌سازی شوند. در تمرین‌های آتی با این موضوع بیشتر آشنا خواهید شد. در این تمرین شما شبیه‌ساز Proteus را نصب کرده، کتابخانه‌ی موردنیاز برای شبیه‌سازی قطعات Arduino را اضافه کرده و برنامه Blink موجود در مثال‌های Arduino را روی سخت‌افزار موجود شبیه‌سازی می‌کنید. پیش‌نیازهای این تمرین به شرح زیر است:

۱. دانلود برنامه‌ی Proteus نسخه‌ی 8.9 SP0 از لینک <https://soft98.ir/software/engineering/3535-proteus.html> و نصب آن

۲. دانلود برنامه‌ی Arduino از لینک <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> و نصب آن

۳. جهت سهولت کار، فایل‌های کتابخانه‌ی موردنظر در کنار این سند قرار داده شده است

پس از رفع پیش‌نیازهای ذکرشده، کارهای زیر انجام شود:

۱. اضافه کردن کتابخانه‌های موردنظر به برنامه‌ی Proteus
۲. ساخت یک پروژه در Proteus و اضافه کردن یکی از Arduino Uno یا Arduino Mega2560
۳. وصل کردن یک LED به یکی از پورت‌های دیجیتال Arduino (برای مثال پورت ۹ در UNO یا ۳۸ در Mega2560)
۴. تعیین پورت موردنظر بر اساس قسمت ۳ در برنامه‌ی Blink
۵. کامپایل برنامه‌ی Blink در Arduino و به دست آوردن فایل hex با توجه به نوع Arduino مورد استفاده در شبیه‌ساز
۶. بارگذاری فایل hex روی قطعه مورد استفاده در Proteus و اطمینان از صحت انجام شبیه‌سازی

جهت اضافه کردن کتابخانه‌های جدید، فایل‌های ضمیمه‌شده با این سند را در مکان‌های زیر کپی کنید (توجه داشته باشید که برنامه Proteus بسته باشد)

<Your Installation Path>\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional\LIBRARY

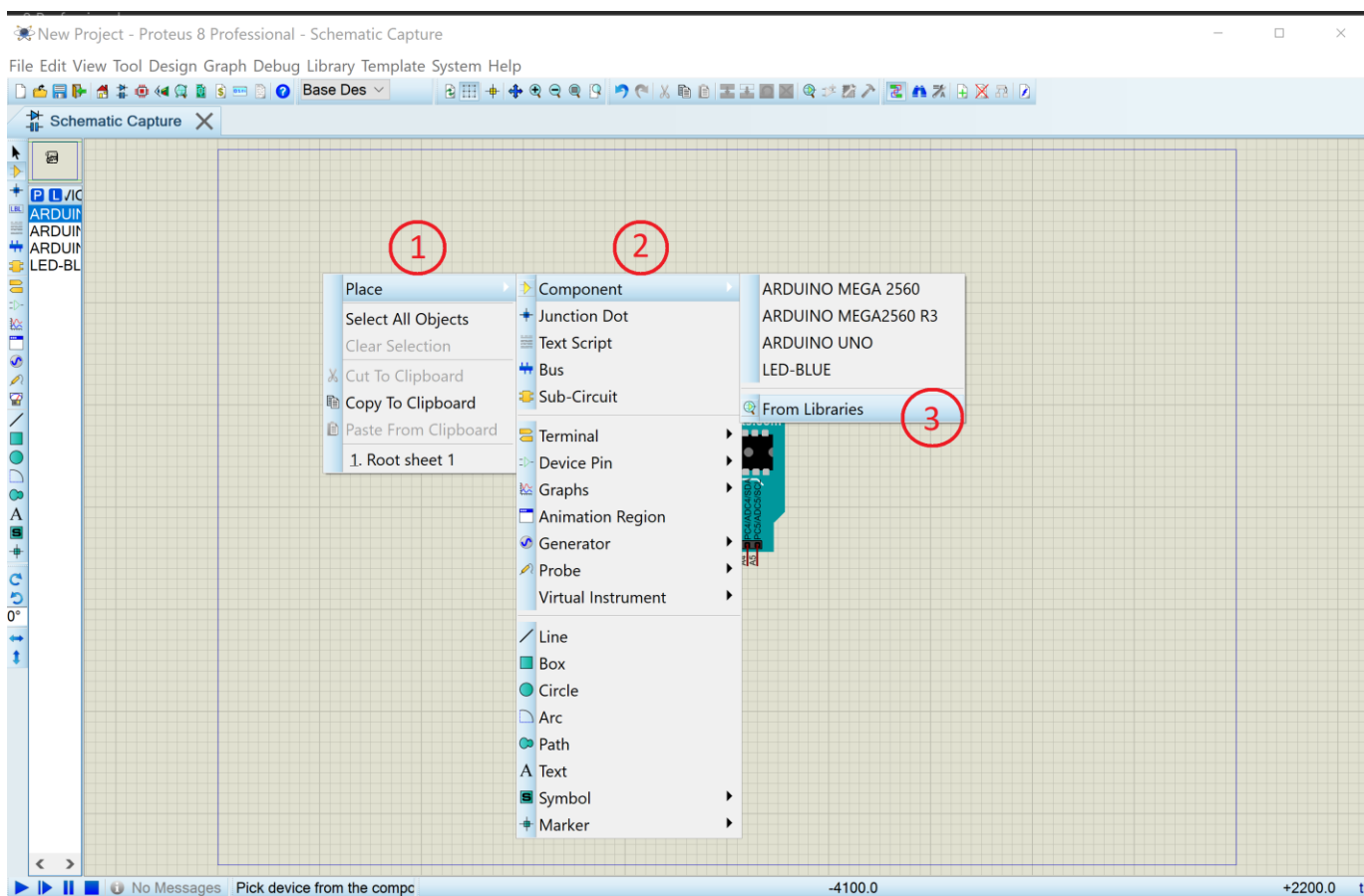
توجه داشته باشید در برخی از نصب‌های Proteus، پوشه LIBRARY در آدرس زیر موجود است

C:\ProgramData\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional

برای اضافه کردن قطعه با کلیک راست در قسمت شطرنجی منو اول باز می‌شود. با انتخاب Place در آن و سپس گزینه Component و در نهایت گزینه From Libraries قطعات موردنظر را پیدا و اضافه کنید

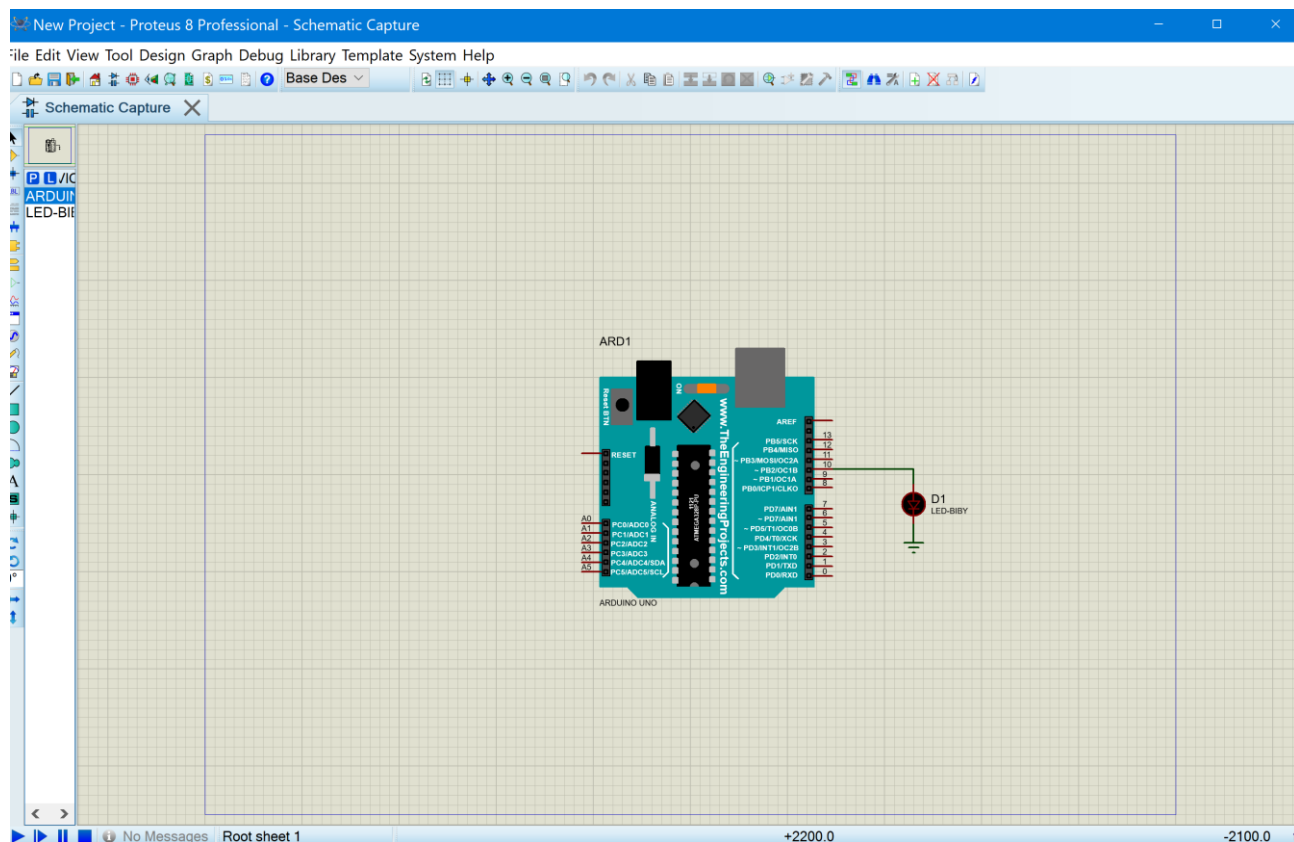
قطعات موردنیاز به شرح زیر است

- یک Arduino UNO یا MEGA2560
- یک LED رنگی (Red، Green، Blue و ...)



شکل (۱): محل اضافه کردن قطعات

پس از پیدا کردن و اضافه کردن قطعات بار دیگر تا پنجره دوم شکل بالا پیش بروید و در گزینه‌ی Terminal، یک GROUND اضافه کنید و با توجه به پورت تعیین شده در برنامه‌ی Arduino، LED را به برد وصل کنید. شکل شماتیک نهایی مانند شکل زیر می‌شود



شکل (۲): شکل نهایی مدار

برای تغییر، کامپایل و به دست آوردن فایل hex برنامه Arduino را باز کرده و از قسمت examples مثال blink را انتخاب کنید و خطوط زیر را برای تعیین پورت موردنظر تغییر دهید.

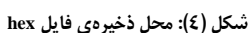
```
pinMode(<Port Number>, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(<Port Number>, HIGH);
```

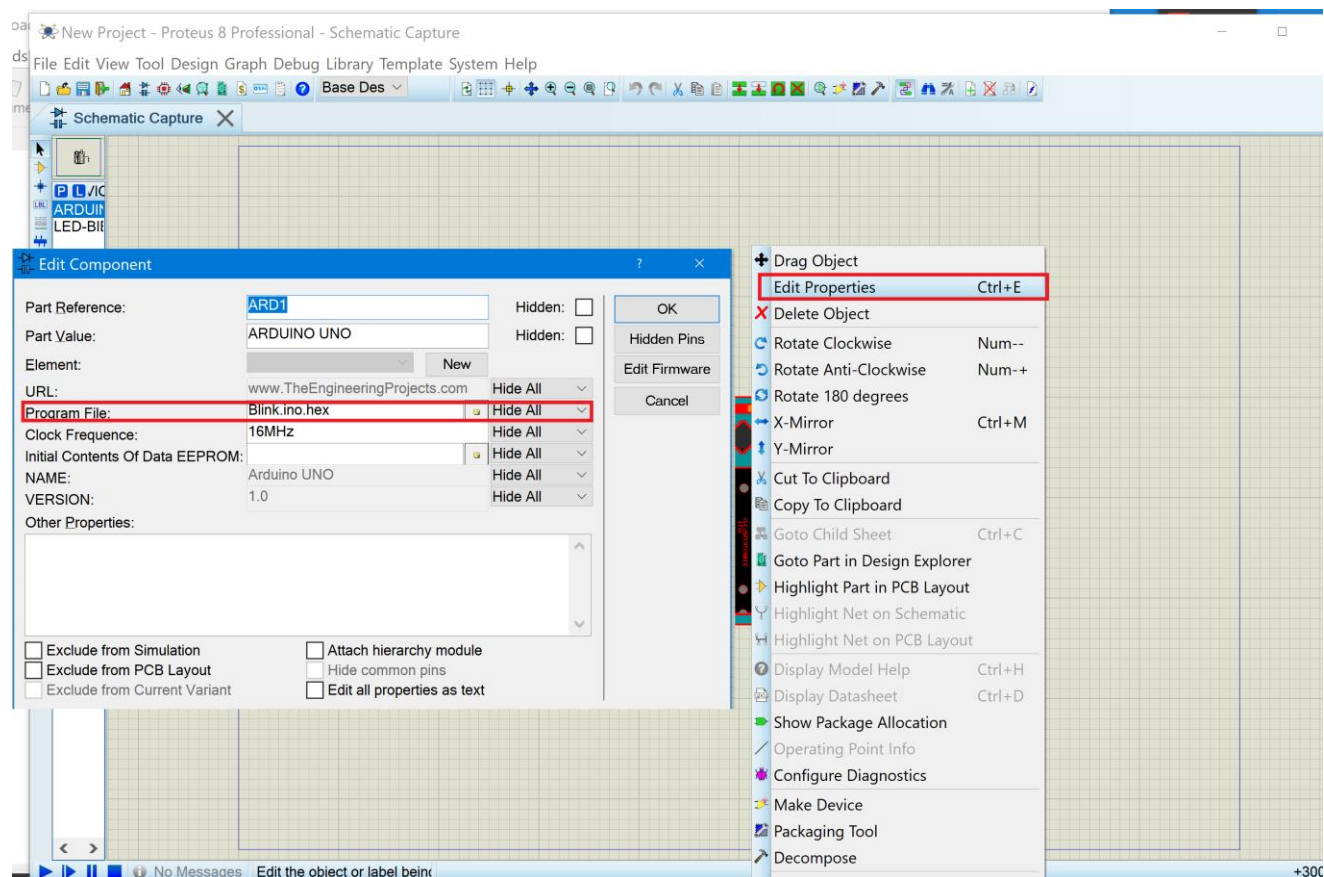
```
digitalWrite(<Port Number>, LOW);
```

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the Preferences dialog box open. The 'Compiler' and 'Upload' checkboxes are highlighted with red boxes. The 'Sketchbook location' is set to 'C:\Users\4R70\Documents\Arduino'. The 'Editor language' is set to 'System Default'. The 'Interface scale' is set to 'Automatic' at '100%'. The 'Default theme' is set to 'Default theme'. The 'Compiler warnings' are set to 'None'. The 'Additional Boards Manager URLs' field is empty. The 'More preferences can be edited directly in the file' section shows the path 'C:\Users\4R70\AppData\Local\Arduino15\preferences.txt'.

پس از این در گزینه‌ی Tools، نوع مورد انتخاب کنید و در گزینه‌ی Sketch روی مورد Verify/Compile کلیک کنید. پس از کامپایل، از خط مشخص شده محل ذخیره‌ی فایل hex را پیدا کنید.



برای اضافه کردن فایل hex به شبیه‌سازی، روی قطعه‌ی Arduino در Proteus کلیک راست کنید و وارد گزینه‌ی Edit Properties بشوید. در مورد Program File، فایل hex قسمت قبل را بدهید.



شکل (۵): محل اضافه کردن فایل hex به شبیه‌سازی

لینک‌های زیر نیز می‌تواند شما را در انجام کارهای گفته‌شده کمک کند:

<https://www.theengineeringprojects.com/2018/04/how-to-add-new-library-in-proteus-8.html>

<https://www.instructables.com/id/HOW-TO-GET-HEX-FILE-FROM-ARDUINO-/>

<https://www.instructables.com/id/How-to-add-Arduino-Library-in-to-Proteus-7-8/>

پ.ن: لطفاً فایل پروژه Proteus، پروژه Arduino و فایل hex به‌دست‌آمده را در قالب یک فایل zip با ساختار نام‌گذاری StudentID.zip در سامانه بارگذاری کنید

با آرزوی موفقیت