



تمرین سری ۷

درس مبانی سیستم‌های بی‌درنگ نهفته

نیم‌سال دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۳

۱. مسئله ۱۱ فصل ۵ مرجع Wolf را در مورد اعمال بهینه‌سازی حذف کد مرده حل کنید
۲. مسئله ۱۲ فصل ۵ مرجع Wolf را در مورد باز کردن حلقه حل کنید
۳. مسئله ۱۳ فصل ۵ مرجع Wolf را در مورد ترکیب/تفکیک حلقه‌ها حل کنید
۴. مسئله ۵ فصل هفتم مرجع Marwedel (نسخه چهارم) را در مورد بهینه‌سازی قطعه کد داده شده حل کنید.
 - ا. ابتدا ابزار PlatformIO را نصب و چارچوب Arduino را برای آن نصب کنید. یک کد نمونه را پس از بیلد، بر روی یک پروژه سخت‌افزاری در محیط Proteus شبیه‌سازی کنید. یکی از مدل‌های بردهای آردوینو موجود در وب^۱ را دریافت و به نصب Proteus خود اضافه کنید.
 - ب. پیش از بهینه‌سازی، پس از هر بهینه‌سازی به صورت جداگانه و در نهایت پس از اعمال همه بهینه‌سازی‌ها زمان اجرا^۲ و اندازه کد (درج شده در خروجی build) را روی برد Arduino با شبیه‌سازی اندازه‌گیری کنید و نتایج را در یک جدول گزارش کنید.
- نکته ۱: برای پیاده‌سازی بر روی برد، از تابع چاپ در کنسول سریال به جای printf استفاده کنید.
- نکته ۲: پس از تبدیل کد در هر مرحله بهینه‌سازی و اطمینان از صحت عملکرد آن، پیش از اندازه‌گیری زمان اجرا و اندازه‌ی کد، توابع چاپ خروجی را حذف (کامنت) کنید.
- ج. کد پیش از اعمال بهینه‌سازی‌ها و پس از بهینه‌سازی‌ها را با سوئیچ‌های مختلف بهینه‌سازی کامپایلر -O0، -O1، -O2، -O3 و -Os (با تنظیم متغیرهای build_flags و build_unflags در PlatformIO) کامپایل و بر روی برد شبیه‌سازی کنید، زمان اجرا و اندازه کد را در هر حالت اندازه‌گیری کنید و نتایج را در یک جدول گزارش کنید.

گزارش نهایی شامل یک گزارش در قالب PDF است که اولاً پاسخ مسائل تحلیلی را به‌طور کامل دربرگرفته باشد و ثانیاً مدل‌سازی‌ها و شبیه‌سازی‌های انجام شده در ابزارها را به همراه تصویر به‌شکل واضح نمایش دهد. پروژه نهایی باید ضمیمه شده باشد.

موفق باشید

عطارزاده

¹ <https://maker.pro/arduino/projects/how-to-simulate-arduino-projects-using-proteus>

² <https://www.theengineeringprojects.com/2015/12/arduino-library-proteus-simulation.html>

³ <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/time/millis/>