 انجام این تمرین به‌صورت گروهی امکان‌پذیر است

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)

بسمه‌تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس مبانی اینترنت اشیاء

نیمسال دوم سال تحصیلی1400-1399

تمرین پیاده‌سازی سری اول

**لیست قطعات موردنیاز این تمرین:**

1. برد توسعه‌NodeMCU
2. Bread Board
3. سیم جامپر نری به مادگی
4. مقاومت ۳۳۰ اهمی
5. سه عدد LED به رنگ دلخواه
6. حسگر تشخیص میزان نور (LDR)
7. ماژول Buzzer
8. سنسور تشخیص سطح آب

**شرح تمرین**

هدف از این تمرین، بررسی عملکردها و قابلیت‌های نود اینترنت اشیاء است. در این تمرین از بردتوسعه NodeMCU به عنوان یکی از نود­های اینترنت اشیاء استفاده می­نماییم. برد NodeMCU یک پلتفرم سخت‌افزاری متن‌باز است که برای پروژه‌های IoT که به اتصال بی‌سیم نیاز دارند، مناسب است. برای آشنایی با نحوه عملکرد این برد، آموزش­های آنلاین مختلفی در سایت‌های ایرانی و خارجی وجود دارد که می­توانید از آن‌ها بهره ببرید. به طور مثال، برای آشنایی مقدماتی با برد NodeMCU می­توانید این ویدئو ([NodeMCU](https://www.youtube.com/watch?v=p06NNRq5NTU)) را مشاهده نمایید.

**مراحل انجام تمرین**

1. برد NodeMCU را راه‌اندازی کنید، Hello Word را نمایش داده سپس قطعه کدی نوشته تا LED روی برد MCU (OnBoard LED) شروع به چشمک زدن کند.
2. به کمک ۳ عدد LED خارجی (External LEDs)، شمار‌نده باینری بسازید. با گذشت هر ثانیه، مقدار شمارنده یک واحد افزایش پیدا کرده و در صورت رسیدن به مقدار ماکزیمم دوباره از 0 شروع به شمردن کند. (دقت کنید در هنگام راه‌اندازی LED ها از مقاومت‌های 330 اهم استفاده شود) (راهنمایی: هر LED نشان‌دهنده یک بیت است. با 3 LED می‌توان اعداد صفر تا هفت را نمایش داد.)
3. کاربرد PWM وADC را در میکروکنترلر­ها توضیح دهید. (برای این بخش یک فایل ارائه آماده کرده و از روی آن توضیح دهید)
4. با استفاده از ADC، ولتاژ خروجی حس‌گر LDR را خوانده و عدد خوانده شده را به یک عدد بین صفر تا صد اسکیل کنید و در خروجی نمایش دهید. اگر این عدد از 50 بیشتر بود، OnBoard LED روشن شده و buzzer شروع به بوق زدن کند و در غیر این صورت LED و بازر هر دو خاموش شوند.
5. با استفاده از PWM و ADC بر مبنای میزان نور محیط بیرونی، میزان روشنایی OnBoard LED را تعدیل کنید. (راهنمایی: به کمک خروجی تمرین شماره 4 و از طریق PWM میزان نوردهی و روشنایی LED را می‌توان مشخص کرد. عدد 100 به معنای پرنورترین حالت و عدد 0 به معنای کم‌نورترین حالت می‌باشد)
6. به کمک سنسور تشخیص سطح آب و PWM قطعه کدی نوشته که میزان سطح آب داخل لیوان را اندازه‌گیری کرده و علاوه بر نمایش مقدار در ترمینال نرم‌افزار، شدت صدای Buzzer را تغییر دهد. به هر میزان که سطح آب داخل لیوان پایین‌تر باشد، بازر صدای بلندتری تولید کند. (راهنمایی: همانند تمرین شماره 5 و با اسکیل کردن خروجی سنسور به یک عدد بین 0 تا 100، شدت صدای بازر را تغییر دهید. 100 به معنای بالاترین سطح آب و بلند‌ترین صدای بازر و 0 به معنای پایین‌تری سطح آب و کمترین صدای بازر)
7. یکی از نکات مهم در هنگام استفاده از نود‌های اینترنت اشیا، مسئله‌ توان مصرفی آن‌ها و روش‌های موثر برای کاهش مصرف باتری است. در این بخش 4 حالت عملکرد NodeMCU را توضیح دهید. (برای این بخش یک فایل ارائه آماده کرده و از روی آن توضیح دهید)**نحوه تحويل تمرين**
8. تحویل تمرین در قالب **7 فایل ویدئویی** انجام می‌شود، یعنی برای هر مرحله از 7 مرحله توضیح داده شده در بخش قبل باید یک فایل ویدئویی جداگانه وجود داشته باشد. در هر ویدئو مشخص شود کدام مرحله از مراحل فوق در حال انجام است. توجه داشته باشید که در هر ویدئو تمامی مراحل کار و نتایج به طور کامل **حداکثر در دو دقیقه** شرح داده شود.
9. چنانچه به‌صورت گروهی تمرین را انجام می‌دهید، **همه افراد گروه باید در تهیه ویدئوها مشارکت داشته باشند (در هر ویدئو صدای همه اعضای گروه باید وجود داشته باشد)** در غیر این صورت نمره‌ای به گروه تعلق نمی‌گیرد.
10. در هر ویدئو باید مشخص شده باشد که این فایل متعلق به شما است. برای مثال قبل از توضیح مراحل انجام کار، **یک فایل word حاوی نام افراد گروه، شماره دانشجویی و بخش مربوطه** بر روی سیستم نشان دهید که مشخص کند این ویدئو توسط شما ضبط شده است.
11. تمرین در قالب یک **فایل zip تحویل** داده شود و باید برای هر مرحله از 7 مرحله، یک ویدئو به همراه کد وجود داشته باشد. (به جز مرحله 3 و 7 که فقط دارای ویدئو است) نحوه نام‌گذاری فایل باید به‌صورت زیر باشد:

**HW1\_StudentNumber.zip** که در آن StudentNumber شماره دانشجویی سرگروه می‌باشد. (مثال: HW1\_9923110.zip)

1. دقت کنید که **حجم فایل Zip شده نهایی، حداکثر 150 مگابایت باشد**.
2. هر مرحله از 7 مرحله که شامل ویدئو و کد است را به صورت زیر **نام‌گذاری** نمایید. این نحوه نام‌گذاری متناسب با تمرین خواسته شده در هر مرحله است.

01. Hello World – Blink

02. Binary Counter

03. PWM – ADC

04. ADC – LED

05. PWM – LED

06. Water level Sensor

07. Operation Modes

1. تمامی ویدئو­های ضبط شده باید قابل پخش با آخرین نسخه نرم‌افزار KMPlayer باشد.
2. **می‌توانید تمرین را به‌صورت گروهی انجام دهید.**
3. مهلت تحویل تمرین 18 فروردین ۱۳۹۹ است.
4. به‌ازای هر روز تأخیر ۵ درصد جریمه در نظر گرفته خواهد شد.
5. **در صورت عدم رعایت موارد ذکر شده، نمره مربوط به بخش خوانایی کسر خواهد شد.**

موفق و مؤید باشید