



## Homework 3

### Lec 11-22

◀ مهلت ارسال تمرین ساعت ۲۳:۵۹ روز ۱۹ خرداد می باشد.

◀ سوالات خود را می توانید از طریق تلگرام از آقای حمید رضایی (@HamidRezaeiii)، آقای سپهر نوعی (@Sepehr\_Noey2081)،

آقای امیرمحمد جعفری (@Amirmmdd)، آقای امیرعرفان تیموری (@amirerfant)، خانم صبا رضانی راد (@saba\_ramezani)

و خانم صبا سبحان (@SabaSahban) بپرسید.

◀ فایل پاسخ تمرین را تنها با قالب HW3\_StudentNumber.pdf ارسال نمایید.

◀ سوال ۵، ۶ و ۷ سوالات عملی هستند.

◀ در صورتی که سوالات عملی خود را با نرم افزار Keil یا هر پلتفرم مشابه دیگری انجام دهید، نمره امتیازی خواهد داشت. در این

صورت به نکات زیر جهت بارگذاری سوالات توجه کنید:

(۱) ارائه اسکرینشات از کدهای عملی و نتیجه اجرای آن ها در یک فایل pdf به همراه پاسخ سوالات تئوری به صورت

pdf

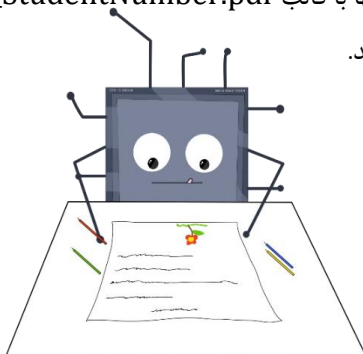
(۲) قرار دادن فایل کدهای عملی و اسکرینشات های آن از نتیجه اجرای کد. در صورت استفاده از این روش حتما

هر سوال را در پوشه ای جداگانه قرار دهید. پاسخ سوالات تئوری را نیز در یک فایل pdf، به همراه فایل

سوالات عملی زیپ کنید.

(۳) فایل پاسخ تمرین را تنها با قالب HW3\_StudentNumber.pdf و یا HW3\_StudentNumber.Zip

در مودل بارگزاری کنید.





سوال ۱:

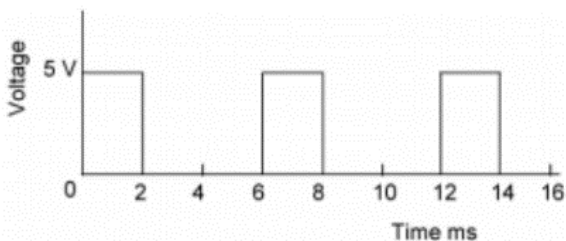
مبدلی در اختیار داریم که دما را به ولتاژی در بازه  $[-19, 19]$  تبدیل می‌کند. اگر خطای کمی سازی (Quantization Error) حدود  $0.49$  درصد باشد، تعداد گام‌ها و تعداد بیت‌هایی که برای نمایش مقادیر آنالوگ به صورت دیجیتال به کار رفته است را به دست آورید.



سوال ۲:

در رابطه با PWM به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) شکل زیر نمودار ولتاژ اعمال شده به یک PWM بر حسب زمان را نشان می‌دهد. duty cycle را محاسبه کنید.



ب) مزایای تکنیک PWM بر استفاده از مبدل دیجیتال به آنالوگ چیست؟



سوال ۳:

بعد از اجرای قطعه کد زیر، ثبات R0 در چه مقداری ضرب شده است؟

ADD R0, R0, R0, LSL #3

RSB R0, R0, R0, LSL #2



سوال ۴:

جدول زیر مقادیر شماری از واژه‌های حافظه (word memory) را نشان می‌دهد.

Memory Word Address	Memory Content (Word)
0x3000201C	0x00000000
0x30002018	0xFFFFFFFF
0x30002014	0x3000201C
0x30002010	0x00000000
0x3000200C	0x30002014
0x30002008	0x00000080
0x30002004	0x70605040
0x30002000	0x30201000

فرض کنید که رجیسترهای آورده شده در زیر نیز مقدارهای نمایش داده شده را دارند.

r0 = 0x30002000  
r1 = 0x00000004  
r2 = 0x0000FFFF  
r9 = 0x3000200C  
r13(sp) = 0x30002008

در این صورت بگویید با اجرای هر یک از دستورهای زیر نتیجه چیست؟ توجه کنید که دو قسمت سوال کاملاً از هم جدا هستند؛ یعنی تغییرات در مقدار رجیسترها یا محتوای حافظه مستقل است؛ مگر در رجیستر PC.

LDRSB r9, [r0, #4]! (الف)

STRH r2, [r0, r1, LSL #2] (ب)



سوال ۵:

کد اسمبلی بنویسید که R1 را به توان R0 برساند و حاصل را در R2 ذخیره کند.  
(می‌دانیم حاصل از ۳۲ بیت بیش‌تر نمی‌شود و در نظر بگیرید که در عملیات توان، پایه مثبت و توان غیرمنفی است.)



### سوال ۶:

پانزده عدد از خانه ی 0x04000000 شروع می شوند. با فرض اینکه جمع آن ها از یک Word بیشتر نمی شود، برنامه ای به زبان اسمبلی بنویسید که تمام آن ها را با هم جمع کند و در رجیستر R2 بریزد.



سوال ۷ (امتیازی):

تابع فاکتوریل را بصورت بازگشتی بنویسید. مقدار عدد داده شده در رجیستر R0 ذخیره شده است و مثبت می باشد.