

باسمه تعالی

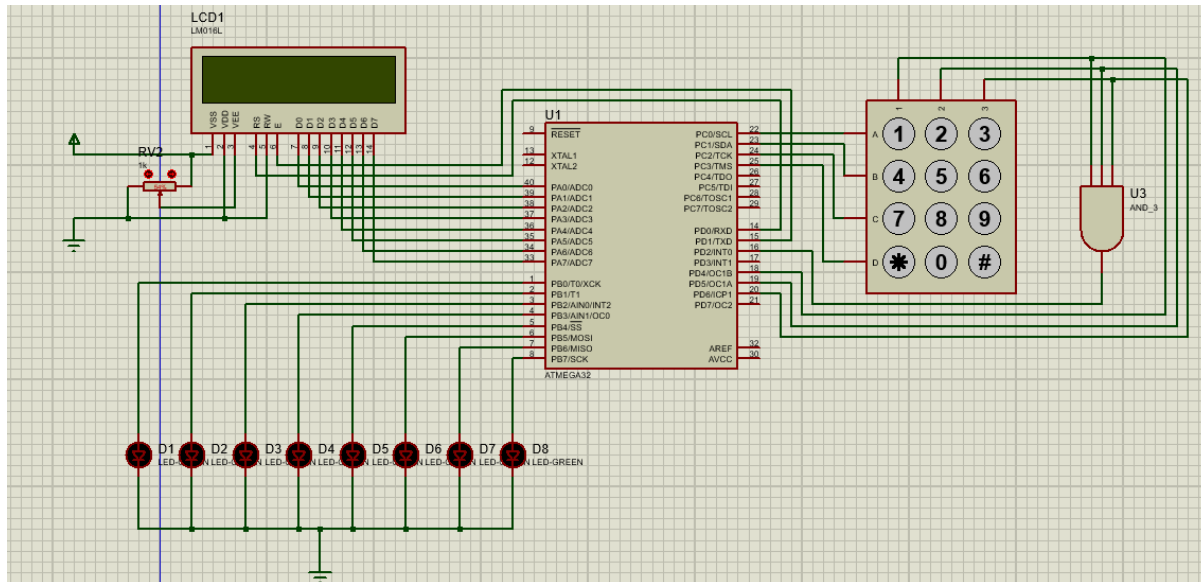
تکلیف سری سوم ریزپردازنده

سارا برادران (شماره دانشجویی : ۹۶۲۴۱۹۳) – غزاله زمانی (شماره دانشجویی : ۹۷۲۸۰۴۳)

سوال ۱) فایل کد نوشته شده تحت عنوان Question1.c ضمیمه شده است.

ابتدا توسط صفحه کلید شماره طبقه از کاربر دریافت شده و در ادامه می بایست رمز عبور مربوط به آن طبقه را وارد نماید و در انتهای رمز کلید # را فشار دهد چنانچه رمز طبقه مورد نظر صحیح باشد عبارت welcome بر روی lcd چاپ شده و چراغ مربوط به آن طبقه روشن می گردد حال اگر فرد بخواهد از طبقه خارج شود کافی است شماره طبقه را فشار داده و سپس # را فشار دهد در این صورت چراغ مربوط به آن طبقه خاموش شده عبارت good bye بر روی lcd چاپ شده و فرد خارج می گردد. به علاوه اگر در یک مرحله رمز عبور طبقه اشتباه باشد پیام wrong بر روی lcd چاپ گشته و چراغ مربوط به طبقه روشن نمی گردد چرا که در باز نشده است.

رمز عبور طبقات در آرایه passwords نگه داری می شود و تابع compare_pass مطابقت پسورد وارد شده و پسود صحیح طبقه را مورد بررسی قرار می دهد.



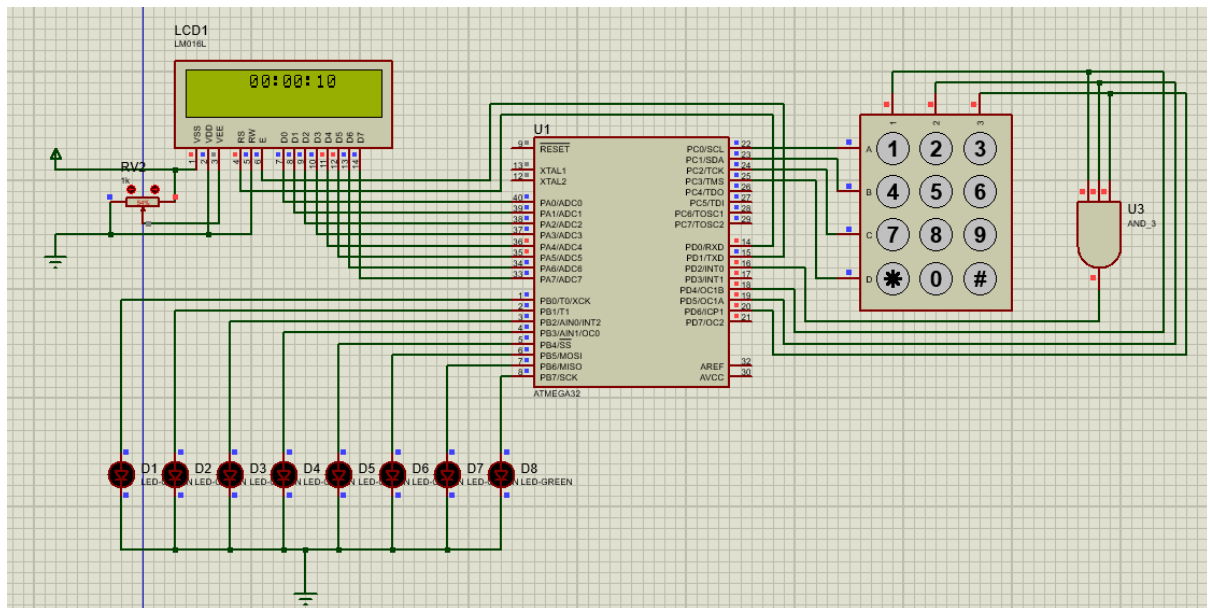
عکس از مدار پروتئوس سوال ۱

سوال ۲) فایل کد نوشته شده تحت عنوان Question2.c ضمیمه شده است.

در داخل سوال ۲ از تایمر ۱ برای شمارش زمان استفاده کرده ایم چرا که به وسیله تایمر صفر و با کلاک میکرو ۸ مگاهرتز نمی توان تاخیر ۱ ثانیه ای ایجاد نمود.

$$\text{Delay} = 1 \text{ s} \rightarrow n * T_{\text{timer}} = n * N / f_{\text{micro}} \rightarrow 1 \text{ s} = n * N / 8 \text{ MHz} \rightarrow \text{if } N = 256 \rightarrow n = 31250 > 256 \rightarrow$$

We need timer 1

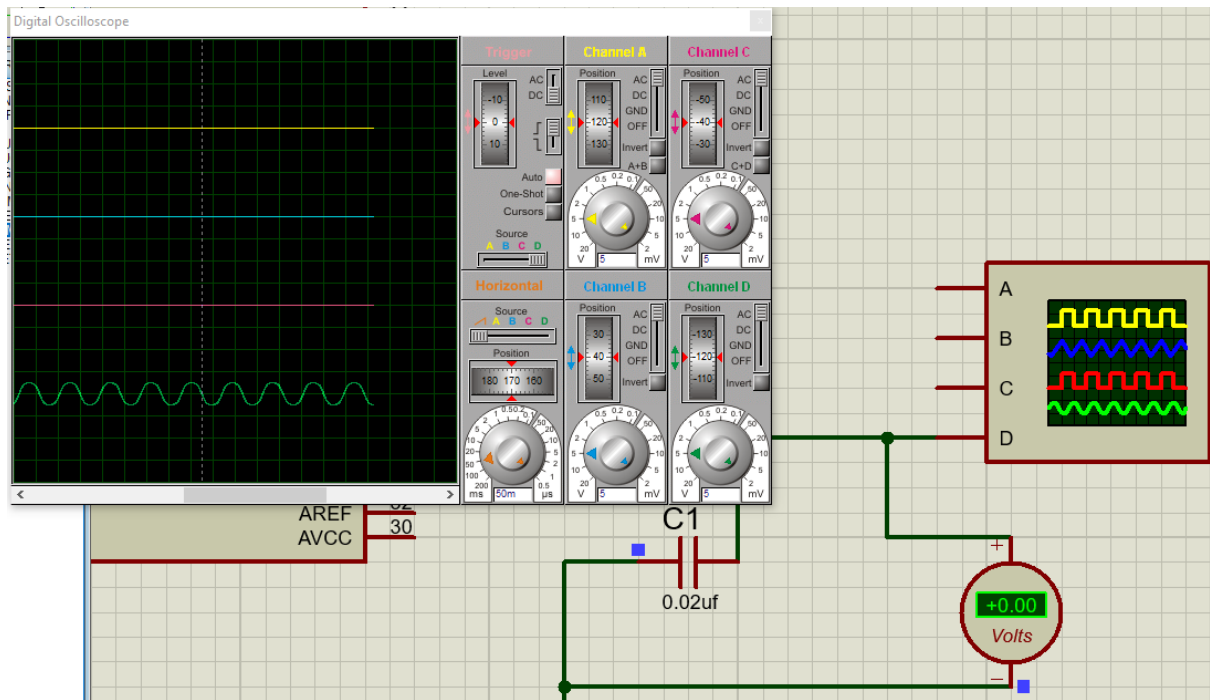


عکس از مدار پروتئوس سوال ۲

سوال ۳) فایل کد نوشته شده تحت عنوان Question3.c ضمیمه شده است.

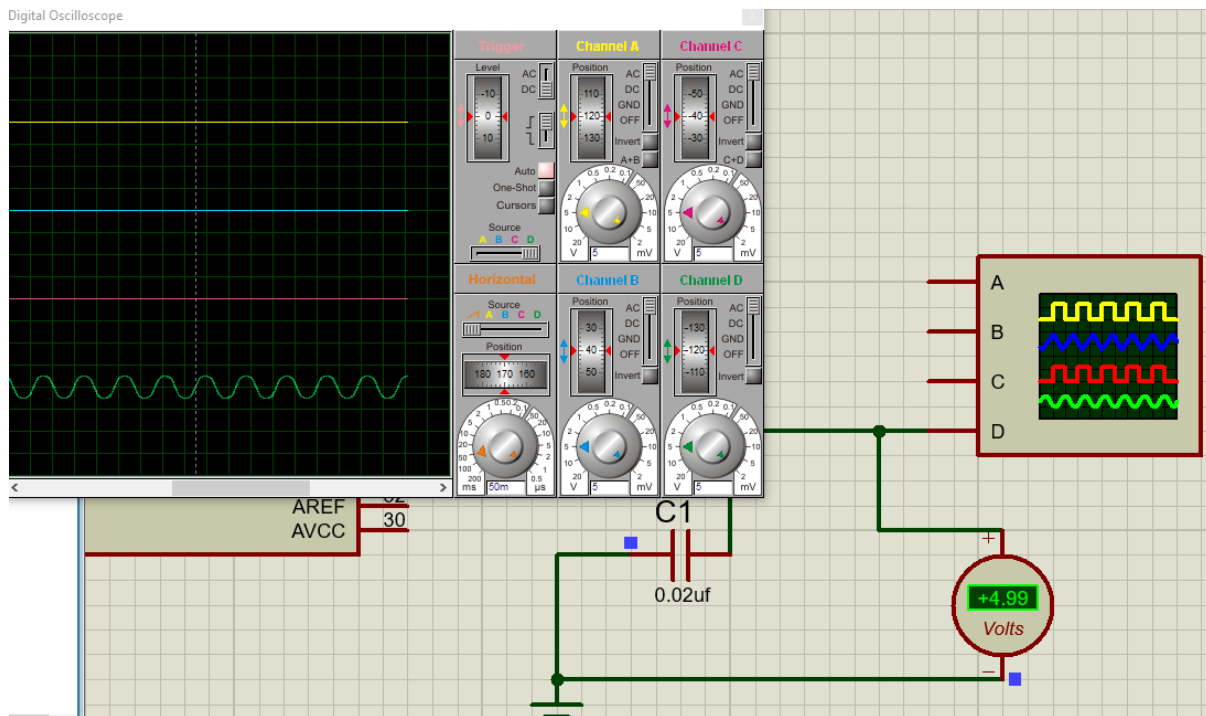
مقادیر R , C به گونه ای تنظیم شده است که دامنه ولتاژ در بازه ۰ تا ۵ قرار گیرد مقدار $R = 100k$ و مقدار $C = 0.02\mu f$ است.

کمترین ولتاژ موج سینوسی ۰ ولت بوده و محل رخداد آن نیز در تصویر شکل موج زیر مشخص است.

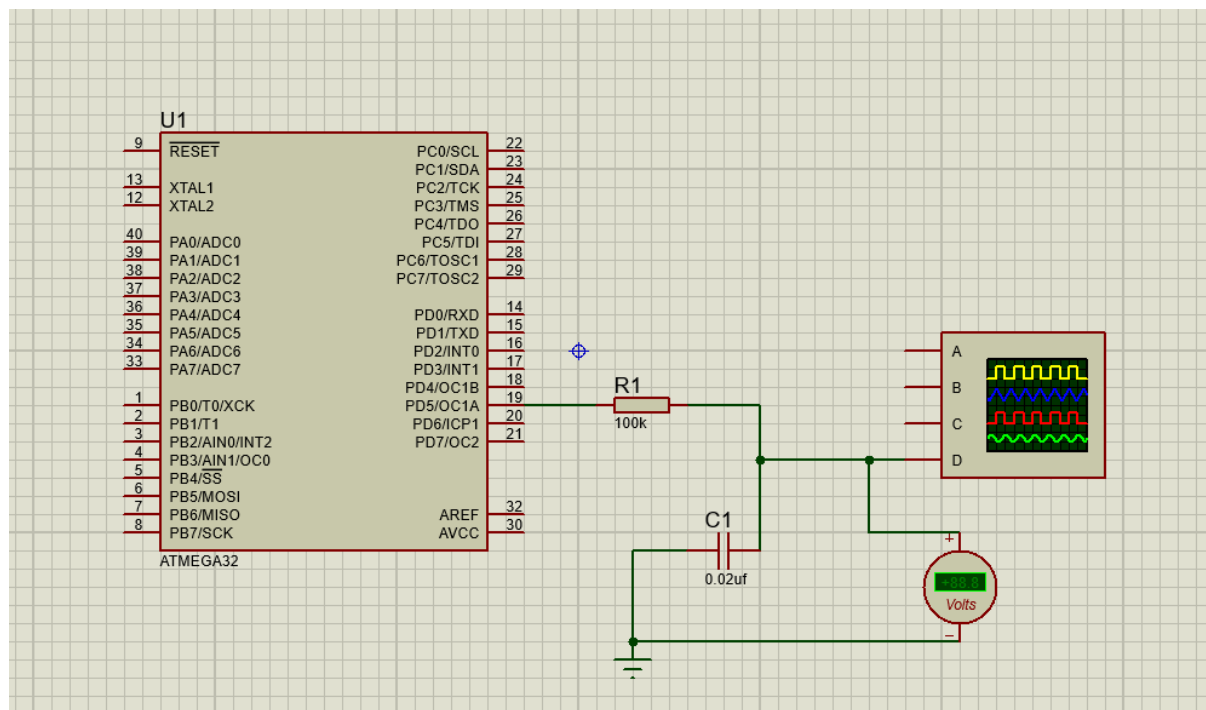


عکس از شکل موج ایجاد شده سوال ۳ در کمترین ولتاژ

بیشترین ولتاژ موج سینوسی ۵ ولت بوده و محل رخداد آن نیز در تصویر شکل موج مشخص است.



عکس از شکل موج ایجاد شده سوال ۳ در بیشترین ولتاژ



عکس از مدار پروتئوس سوال ۳

سوال ۴)

الف) اگر داشته باشیم $f_{\text{micro}} = 2\text{MHz}$ و $N=8$ آنگاه:

$$F_{\text{timer}} = 2 / 8 = 0.25 \text{ MHz} \Rightarrow t_0 = 1 / 0.25 = 4 \text{ usec}$$

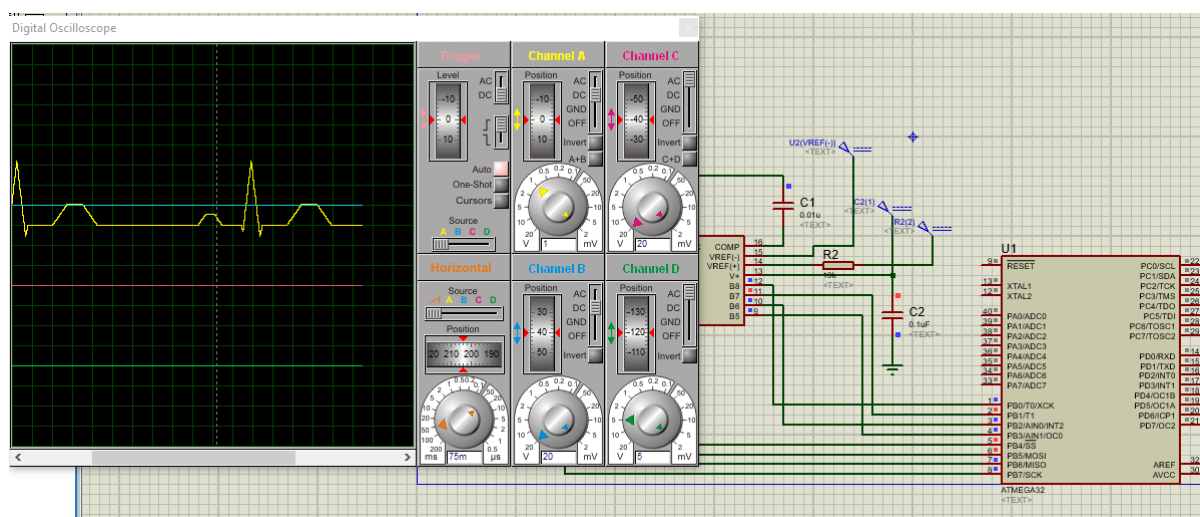
$$T_0 = 255 * 4 = 1 \text{ msec}$$

پس به ازای بازه های زمانی مختلف تعداد سرریزها را از تقسیم بازه ی زمانی بر T_0 به دست می آید. جایی که شیب خط مثبت است هر بار i را به اندازه ی شیب خط افزایش می دهیم. جایی که نمودار افقی است C را به اندازه ی زمان مورد نیاز افزایش می دهیم (چون $T_0 = 1$) و جایی که شیب منفی است هربار i را به اندازه ی شیب خط کاهش می دهیم.

در این سوال ولتاژ صفر به صفر، و ولتاژ ۲۵۵ به ۵ نظیر می شود. این یعنی کل بازه ی 0-255 به ۵ مربع که عرض هریک ۵۱ ولت است تقسیم می شود.

ب) باید یک عدد باینری از کاربر بگیریم و آن را با RR فعلی جمع کنیم. برای این کار مقدار عدد ورودی را تقسیم بر 13 که تعداد بازه های زمانی است می کنیم و به همه ی بازه ها به آن اندازه اضافه می کنیم. بدین ترتیب طول نمودار در قسمت های افقی زیاد می شود و در قسمت های صعودی یا نزولی به دلیل افزایش طول بازه، شیب کمتر می شود. (ج) برای تولید این موج می توان از روش استفاده از موج PWM و مدار RC استفاده کرد.

همچنین می توانیم به جای استفاده از وقفه، از تاخیر استفاده کنیم و تمام تغییرات موج را بر اساس زمان کنترل کنیم. بدین ترتیب به جای شمارنده، از تایمر استفاده می کنیم.



عکس از شکل موج ایجاد شده سوال ۴

$\text{Step} = V_{\text{ref}} / 1024 \rightarrow \text{step} = 2.56 / 1025 = 2.5 \text{ mV}$

$\text{TEMP} = 10 \rightarrow V_{\text{in}} = 10 * 0.0625 = 0.625$

$\text{out} = V_{\text{in}} / \text{Step} \rightarrow 0.625 / 2.5 \text{ mV} = \text{out} = 250 \rightarrow \text{ADCH} \mid \text{ADCL} = 00111110 \mid 10$

$\rightarrow x = 62$

$\text{TEMP} = 11 \rightarrow V_{\text{in}} = 11 * 0.0625 = 0.6875$

$\text{out} = V_{\text{in}} / \text{Step} \rightarrow 0.6875 / 2.5 \text{ mV} = \text{out} = 275 \rightarrow \text{ADCH} \mid \text{ADCL} = 01000100 \mid 11$

$\rightarrow x = 68$

$\text{TEMP} = 10 \rightarrow V_{\text{in}} = 12 * 0.0625 = 0.75$

$\text{out} = V_{\text{in}} / \text{Step} \rightarrow 0.75 / 2.5 \text{ mV} = \text{out} = 300 \rightarrow \text{ADCH} \mid \text{ADCL} = 01001011 \mid 00$

$\rightarrow x = 75$

$\text{TEMP} = 10 \rightarrow V_{\text{in}} = 25 * 0.0625 = 1.5625$

$\text{out} = V_{\text{in}} / \text{Step} \rightarrow 1.5625 / 2.5 \text{ mV} = \text{out} = 625 \rightarrow \text{ADCH} \mid \text{ADCL} = 10011100 \mid 01$

$\rightarrow x = 156$

سوال ٦)

الف) ANALOG_COMP_vect - پایه : OC0 (PB3)

ب) INT0_vect پایه : INT0 (PD2)

ج) INT2_vect پایه : INT2 (PD2)

د) TIMER_COMPA_vect پایه : OC0 (PB3)

سوال (۷)

الف) چون این اطلاعات مربوط به کوره اند و در کوره دما بسیار بالاست پس تغییرات جزئی دما که بر اثر ۸ بیتی یا ۹ بیتی بودن ایجاد می شوند، تاثیر چندانی بر نتیجه ندارند (دما های ۱۰۰۰ و ۱۰۰۱ درجه تفاوت قابل توجهی ندارند) پس می توان فریم ۸ بیتی انتخاب کرد که مدیریتش هم راحت تر است و نیازی به بررسی بیت نهم نداریم.

UCSRB = 0x8H فعال سازی ارسال داده

UBRRL = 0x9F بادریت برای ارسال با نرخ ۱۲۰۰

UCSRB = 0x38

باید از وقفه ی UDRE استفاده کنیم. چون سوال گفته بعد از اینکه انتقال داده های یک سنسور پایان یافت می توانیم داده های سنسور بعدی را ارسال کنیم. پس باید داده های جدید را هنگامی بفرستیم که UDR خالی شده باشد و بتوانیم داده ی جدیدی ارسال کنیم.

UCSRC = 0x86

سایز فریم ۸ است. ارسال آسنکرون است پس پولاریتی کلاک نداریم. parity نداریم. یک عدد stop bit داریم.

ب) اگر مقدار ADMUX برابر 0xC0 باشد یعنی مقدار MUX ها برابر ۰۰۰۰ است پس اطلاعات سنسور اول (شماره صفر) ارسال می شود. پیش از ارسال اطلاعات، مقدار ADMUX را برابر 0xC1 قرار می دهد تا دفعه بعدی رخ دادن وقفه، اطلاعات سنسور شماره یک ارسال شود. هنگامی که مقدار ADMUX برابر یک باشد و وقفه رخ دهد، پیش از ارسال اطلاعات سنسور اول، مقدار ADMUX را برابر 0xC2 قرار می دهد تا با وقفه ی بعدی، اطلاعات سنسور شماره ۲ ارسال شود. در وقفه ی بعدی، پیش از ارسال اطلاعات سنسور شماره ۲، مقدار ADMUX برابر 0xC0 می شود تا دفعه ی بعدی مجدداً اطلاعات سنسور شماره صفر ارسال شود. پس ترتیب ارسال اطلاعات، سنسورهای ۰ و ۱ و ۲ است. اما این که این چرخه از کجا شروع شود بستگی به مقدار اولیه ADMUX دارد.

ج) در صورتی که هر بار وقفه ی UDRE پیش از وقفه ی ADC برسد اطلاعات به درستی منتقل می شوند. در غیر این صورت، اگر قبل از اینکه وقفه ی UDRE رسیده باشد، دومین وقفه ی ADC هم برسد؛ اطلاعاتی که از اولین وقفه ی ADC رسیده بودند از بین می روند.