

باسمه تعالی

درس ریزپردازنده

دانشگاه شیراز - دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر - بخش علوم و مهندسی کامپیوتر

تکلیف مربوط به AVR

بخش پردازنده:

با مراجعه به datasheet میکروکنترلر ATmega16 به سوالات زیر پاسخ دهید:

- 1- این میکروکنترلر چند بیتی است؟
- 2- در این میکروکنترلر می‌توان در یک ثانیه حدوداً چند دستورالعمل را اجرا کرد؟ چرا؟

بخش ورودی خروجی:

- 1- می‌خواهیم تنظیمات زیر را برای پورت C در میکرو کنترلر داشته باشیم:  
- پایه‌های زوج (0، 2، 4، 6) از پورت C به عنوان خروجی عمل کنند و مقداری که در این بیت‌های قرار می‌گیرند همگی یک باشند  
- بیت‌های فرد به عنوان ورودی فعال باشند و همچنین مقاومت بالاکش پایه‌های 3 و 5 فعال باشند ولی برای پایه‌های 1 و 7 غیرفعال باشد.  
با این توضیحات مقادیر تمامی رجیسترهایی که درگیر این تنظیمات هستند را (با توضیحات کافی) مشخص کنید.

بخش کلاک و ریست و Sleep

- 1- مزیت جداکردن موارد مصرف کلاک در میکرو را بیان کنید.
- 2- دو مزیت جدا کردن کلاک ADC از کلاک‌های دیگر چیست؟
- 3- با مراجعه به datasheet به سوالات زیر پاسخ دهید.  
الف- یک قطعه نوسانساز سرامیکی خریده ایم که فرکانس آن 5 مگاهرتز می‌باشد. ضمناً می‌خواهیم در سریعترین زمان ممکن بعد از روشن شدن، سیستم به کار بیفتد. تنظیمات مربوط به راه اندازی این کلاک برای میکرو را مشخص کنید (به همراه توضیحات کامل).  
ب- قصد داریم سیستمی با کمترین مصرف توان طراحی کنیم. به این ترتیب که ابتدا سیستم را موقتاً از کار بیاندازیم و بعد از گذشت نیم ساعت سیستم روشن شود. کدام یک از مدهای sleep را پیشنهاد می‌کنید. تنظیمات لازم (اعم از بیت‌ها و رجیسترها) برای استفاده از این مد را ذکر کنید و عواملی که می‌توان برای روشن شدن مجدد سیستم از آن‌ها استفاده نمود را مشخص کنید.  
ج- شکل مربوط به وقوع یک ریست خارجی را کشیده و روالی که در طی این ریست رخ می‌دهد را توضیح دهید.

بخش Timer/Counter

- 1- در میکرو AVR با کلاک IO برابر 16 MHz برای تایمر/کانتر صفر داریم:  $TCCR0 = 6AH$  و  $OCR0 = 0AH$ .

الف) شکل موجی که روی پایه OCO مشاهده می شود، چه فرکانسی خواهد داشت؟

ب) Duty Cycle این شکل موج را تعیین کنید.

2- در یک سیستم مبتنی بر میکروکنترلر AVR که با کلاک 4 مگاهرتزی راه اندازی شده است، می خواهیم دقیقا در بازه های زمانی 4 میلی ثانیه ای LED موجود روشن و خاموش شود. تنظیمات و ملاحظات لازم برای پیاده سازی این سیستم را مشخص کنید.

بخش ADC/AC

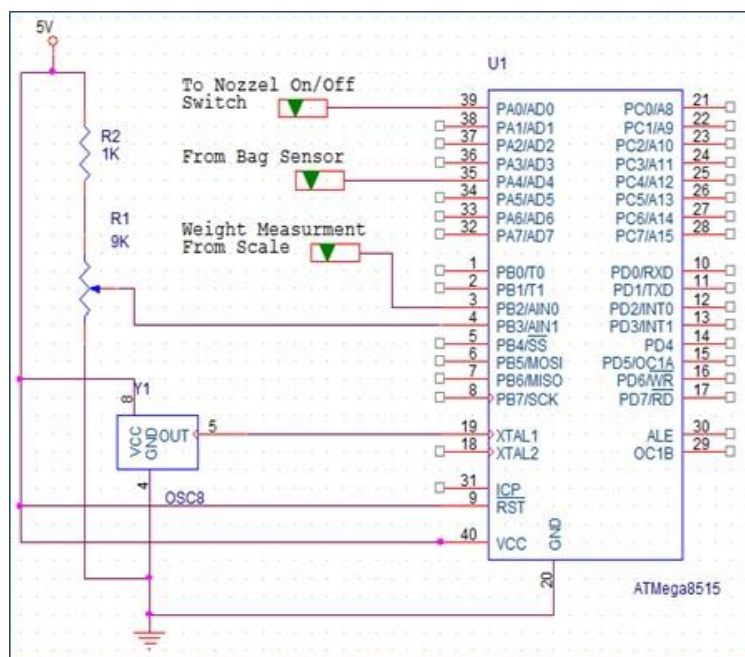
1- یک سنسور فشار، فشار درون یک مخزن بخار را به یک ولتاژ 0 تا 5 ولت تبدیل می کند. سیستمی برای کنترل فشار مخزن بخار تنظیم کنید. در صورتی که حین طراحی فرضیاتی انجام می دهید آن ها را ذکر کنید.

2- شکل زیر شماتیک کلی ساده ای برای یک دستگاه پُرکن خودکار نشان می دهد. دستگاه پرکن برای پر کردن کیسه های با کالا مانند برنج، آرد، شکر، و غیره استفاده می شود. این سیستم سه ورودی روی پین های 3، 4 و 35 و یک خروجی بر روی پین 39 از میکروکنترلر ATmega8515 است. عملکرد این سیستم به شرح زیر است:

- هنگامی که یک کیسه روی یک ترازوی الکترونیکی (electronic weight scale) قرار داده شود، سیستم از طریق یک سنسور وجود یک کیسه را تشخیص می دهد و سپس، سیستم نازل را روشن می کند تا کیسه با کالای مدنظر متناسب با وزنی که توسط ورودی در پین 4 از میکروکنترلر مشخص شده، پر شود.

- هنگامی که کیسه به وزن مشخص رسید، سیستم نازل را خاموش می کند.

- پس از آن کیسه پر شده برداشته شده و آن را با یک کیسه خالی جایگزین می کنند و این فرایند برای پر کردن کیسه جدید تکرار می شود.



تمام تنظیمات لازم برای استفاده از میکروکنترلر را تعیین کنید

### بخش USART

1- می خواهیم مقدار 1AH را با استفاده از رابط سریال USART به یک سیستم جانبی ارسال کنیم. قالب داده به صورت 7 بیتی، با یک بیت توقف، و بدون بیت توازن ارسال کنیم. در میکروکنترلر از نوسان سازی با فرکانس 4MHz استفاده می کنیم و می خواهیم نرخ انتقال برابر با 4800 باشد و مد عملکرد با سرعت دوبرابر غیرفعال است. رجیسترهای مورد نیاز را مقداردهی کنید.

**مهلت تحویل:** قبل از شروع جلسه امتحان.

موفق باشید