

مسائل سری ۳ درس ریزپردازنده ۱  
(برنامه‌نویسی اسمبلی AVR و کار با EEPROM)

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

- ۱- برای تست و اجرای برنامه‌ها در این تکلیف می‌توانید از AVR Studio و Proteus استفاده کنید.
- ۲- از مباحث گفته شده در تدریس مباحث مرتبط با نوشتن برنامه به زبان اسمبلی، در نوشتن برنامه‌های اسمبلی این تکلیف استفاده نمائید.

۱- در هر یک از دستورات زیر از چه مدهای آدرس‌دهی استفاده شده است؟

دستورالعمل	مد آرس‌دهی آپرند اول (مد آدرس دهی در صورت نداشتن آپرند)	مد آرس‌دهی آپرند دوم (در صورت وجود)
ADIW R1, K		
EOR R0, R10		
RJMP 0xFF		
IJMP		
EICALL		
CALL 0x2000		
CPC R0, R2		
BRTC 0x400		
Mov R0, R1		
LDI R0, 0x55		
LDS R0, 0x100		
LDD R0, Y+0x15		
ST -X, R10		
ELPM		
OUT SFIOR, R0		

- ۲- تمرین ۱ از فصل ۹ کتاب ریزپردازنده و زبان اسمبلی
- ۳- بندهای ب، ج، د و ه از تمرین ۲ از فصل ۹ کتاب ریزپردازنده و زبان اسمبلی
- ۴- برنامه‌ای بنویسید که ارقام ۰ الی ۹ را در حافظه EEPROM میکروکنترلر بنویسید.
- ۵- یک نمایش‌دهنده 7-Segment را به پورت B میکروکنترلر ATmega16 متصل نمائید (مشابه شکل ۹-۱۷ کتاب). پایه‌های این پورت را در وضعیت خروجی قرار دهید. معادل 7-Segment ارقام ۰ الی ۹ را بدست آورده و توسط شبه‌کد DB در جدولی در حافظه برنامه در جدولی با آدرس شروع با برچسب BCDTo7-Seg قرار دهید.

- ۶- برنامه‌ای بنویسید که ارقام ۰ الی ۹ نوشته شده در حافظه EEPROM میکروکنترلر را خوانده و هر کدام را با یک تاخیر مناسب بر روی نمایش‌دهنده 7-Segment متصل به پورت B بنویسد. تاخیر را توسط یک زیرروال تاخیر ایجاد نمائید (یک حلقه که در آن تعدادی دستورالعمل به دفعات تکرار شوند ایجاد یک تاخیر می‌نماید).
- ۷- وضعیت پرچم‌ها را پس از اجرای هر یک از دستورالعمل‌های برنامه زیر مشخص نمائید. فرض کنید کلیه پرچم‌ها پس از شروع برنامه 0 هستند.

```
LDI R0, 0x80
BST R0, 7
ADD R0, 0x7F
INC R0
SEI
```

- ۸- در یک زیر روال، یک بایت داده را از ثبات I/O به آدرس 0x25 دریافت، آنرا به ثبات R0 منتقل، نیبل‌های آنرا جابجا، بیت شماره ۳ آنرا 0 و بیت پنجم آن را تست کنید و پیرو آن اقدامات زیر را انجام دهید:
- الف- اگر نتیجه تست بیت پنجم 1 بود، مقدار نهایی R0 را در آدرس 0x10 نسبت به مقدار فعلی ثبات Z در حافظه داده ذخیره نمائید ( $Z=0x80$ ).
- ب- اگر نتیجه تست بیت پنجم 0 بود، محتوای R0 را پس از یک شیفت حسابی به راست، در عدد ۵ ضرب و نتیجه را در دو بایت متوالی در پشته ذخیره کنید.
- ج- چنانچه بخواهیم مقدار R0 حاصل از بند الف و دو بایت حاصل از بند ب در آدرس‌های متوالی در حافظه ذخیره شوند، مقدار اولیه و نهایی SP را پیدا کنید.
- ۹- برنامه‌ای به زبان اسمبلی ATMega16 بنویسید که حاصل جمع مربعات اعداد ضریب ۵ در فاصله ۱ تا n را محاسبه و در ثبات‌های R1:R0 قرار دهد. فرض کنید مقدار n پیش از اجرای برنامه در ثبات R10 قرار داشته است.
- ۱۰- برنامه‌ای به زبان اسمبلی ATMega16 بنویسید که ۱۰۰ عدد که در آدرس ARRAY در حافظه برنامه قرار گرفته‌اند را به صورت نزولی مرتب کند (فرض کنید این حافظه از پیش تعریف و مقدار دهی شده است).

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۸/۲۰

موفق باشید