

بسمه تعالی

مسائل سری ۲ درس ریزپردازنده ۱  
(برنامه‌نویسی اسمبلی AVR، EEPROM)

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

الف- برای تست و اجرای برنامه‌ها در این تکلیف می‌توانید از AVR Studio و Proteus استفاده کنید.

ب- 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)
CBR R1, K		
AND R0, R10		
MUL R2, R6		
RJMP 0x400		
ICALL		
EIJMP		
CALL 0x2000		
CP R4, R2		
BRBS 2, 0x400		
BRHS 0x300		
Mov R10, R11		
LD R0, X+		
LDS R0, 0x100		
STD R20, Y+0x30		
ST -X, R10		
ELPM R4, Z+		
IN R1, EEDR		

۲- برنامه‌ای بنویسید که دو آرایه هر کدام به طول ۱۰ بایت از مقادیر موجود در حافظه EEPROM با آدرس‌های شروع 0x60 و 0x80 را خوانده و با یکدیگر مقایسه نماید. در صورت یکسان بودن اعضاء متناظر دو آرایه عدد ۱ و در غیر این صورت عدد 0 را در ثبات R16 برگرداند.

۳- وضعیت پرچم‌ها را پس از اجرای هر یک از دستورالعمل‌های برنامه زیر مشخص نمایید. فرض کنید کلیه پرچم‌ها در شروع برنامه 0 هستند.

```
LDI R0, 0x48
LSL
BST R0, 4
ADD R0, 0x80
SEI
```

۴- در یک زیر روال، یک بایت داده را از ثبات I/O به آدرس 0x30 دریافت، آنرا به ثبات R0 منتقل، نیبل‌های آنرا جابجا، بیت شماره ۳ آنرا 0 و بیت ششم آن را تست کنید و پیرو آن اقدامات زیر را انجام دهید:

الف- اگر نتیجه تست بیت ششم 0 بود، مقدار نهایی R0 را در آدرس 0x20 بالاتر نسبت به مقدار فعلی ثبات Z در حافظه داده ذخیره نمایید (Z فعلی برابر 0x070 می‌باشد).

ب- اگر نتیجه تست بیت ششم ۱ بود، محتوای R0 را در عدد ۵ ضرب، یک چرخش به راست و نتیجه را در دو بایت متوالی به پورت خروجی با آدرس 0x31 ارسال نمایید.

ج- فرض کنید آدرس بالای پشته 0x90 باشد، مقدار R0 حاصل از بند الف و دو بایت حاصل از بند ب را در آدرس‌های متوالی در حافظه پشته ذخیره نمایید. مقدار نهایی SP چقدر خواهد بود؟

۵- برنامه‌ای به زبان اسمبلی ATmega16 بنویسید که اقدامات زیر را انجام دهد:

- ۲۰ مقدار از نوع کاراکتر بدون علامت را در حافظه برنامه به آدرس شروع ARRAY به بعد قرار دهد.
- مقادیر نوشته شده در حافظه برنامه را خوانده و مرتب بودن آنها را بررسی نماید و در صورت مرتب بودن صعودی یا نزولی بودن آنها کنترل نماید و نتیجه را در ثبات R0 برگرداند (در صورت نامرتب بودن آرایه، R0=0، در صورت صعودی بودن آرایه R0=1 و در صورت نزولی بودن آرایه، R0=2 برگرداند).

۶- برنامه‌ای به زبان اسمبلی ATmega16 بنویسید که ۱۲ عدد اول سری فیبوناچی را محاسبه و در آدرس 0x070 به بعد در حافظه داده قرار دهد.

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۱۲/۲۸

موفق باشید