

تاریخ تحویل: ۱۰ آذر ۱۳۹۹

برنامه‌های این تمرین را با توجه به عنوان بخش با اسمبلی یا C بنویسید. تمرین‌ها را در گروه‌های دوفره انجام دهید.

Assembly

1. What is the value of R20 after when the code below is finished?

```
LDI R20, 0x40
CLC
ROR R20
ROR R20
ROR R20
ROR R20
SWAP R20
```

2. What is the value of R20 after when the code below is finished?

```
LDI    R20, 0x00
SEC
ROL    R20
CLC
ROL    R20
SEC
ROL    R20
CLC
ROL    R20
SEC
ROL    R20
CLC
ROL    R20
SEC
ROL    R20
CLC
ROL    R20
```

3. a) Please read about bouncing phenomena. b) Then suppose a switch is connected to the Pin 2 of PORTB. Write an algorithm to get its state, using the **de-bouncing** algorithm.

۴. به سه طریق مختلف برنامه‌ای بنویسید که تعداد یک‌های موجود در یک بایت را بشمارد. کافیت این برنامه‌ها را بر روی سیمولاتور اجرا کنید.

۵. چند خط برنامه معادل دستور SWAP بنویسید.

۶. برنامه تقسیم دو عدد علامتدار را بنویسید و در avr studio درستی آن را چک کنید. خروجی برنامه خارج قسمت صحیح و باقیمانده است.

۷. فرض کنید زیربرنامه ضرب محتوای ثبات R16 در ۱۰ و ذخیره آن در R18:R17 با نام MUL10 در دست است. با کمک این زیربرنامه، بدون استفاده از دستور ضرب، با استفاده از دستورهای شیفت، کوتاهترین برنامه‌ای بنویسید که حقوق روزانه یک فرد که در سال ۲۶۶ روز کار کرده است، را از پورت A گرفته و در ثبات‌های لازم نشان دهد.

SIMULATION & IMPLEMENTATION (C)

8. Design and make a circuit with ATmega32, in which there is 8 LEDs. LEDs turn on, one by one. There is a switch. By pressing the switch, blinking process starts from right to left, and continue. By pressing the switch once again, direction of LED turning on changes.

راهنمایی: در این مدار یک سویچ، ۸ عدد LED و ۸ عدد مقاومت لازم داریم.

این مدار را ابتدا طراحی کنید، بر آن اساس برنامه را بنویسید و در AVR studio اجرا کنید و درستی اجرای آن را ببینید، سپس در پروتئوس مدارش را بسته و کارکرد آن را ببینید. برای این که در پروتئوس با میکرو کار کنید، باید فایل hex. تولید شده حاصل از در کامپایل برنامه را با کلیک روی IC به آن اعمال کنید.

۹. بدون استفاده از امکانات سریال AVR، برنامه‌ای بنویسید که به صورت سریال یک بایت را از طریق سویچ متصل به pinc7 دریافت کند و آن را در R20 ذخیره کند و روی LEDهای پورت B نشان دهد. ابتدا کم ارزش‌ترین بیت وارد می‌شود. این برنامه را در پروتئوس با استفاده از یک سویچ متصل به پایه ۷ پورت C اجرا کنید.

۱۰. یک ماشین حساب ابتدایی طراحی کرده و در پروتئوس پیاده سازی کنید. این ماشین حساب قادر باشد اعداد تک‌رقمی را جمع، ضرب و منها کند و نتیجه را نمایش دهد. (برای LCD و صفحه کلید از زیربرنامه‌های کتاب استفاده کنید) در پروتئوس پیاده سازی کنید.

۱۱. با استفاده از یک look up table برای اعداد 7-seg، مداری ببندید که تعداد دفعات فشرده شدن دو سویچ را بشمارد و روی 7-SEG نمایش دهد. یکی از سویچ‌ها افزایش و دیگری کاهش عدد را سبب می‌شود. برنامه مربوط را نوشته، بعد از اطمینان از دوستی، آن را در پروتئوس اجرا و سپس روی میکروی خود پروگرام کنید.

- فرض کنید مجموع تعداد دفعات فشاردادن کلیدها از ۹ بیشتر نمی‌شود.
- در ابتدای اجرای مدار، عدد ۰ نمایش داده می‌شود.
- 7-seg مستقیماً و بدون آی‌سی راه‌انداز به مدار وصل می‌شود.