

بسمه تعالی - تمرین برنامه نویسی ARM - میکروپروسسور - دانشگاه صنعتی اصفهان - صدری - سری دوم -

۱- الف) توضیح دهید که کاربرد اصلی واحد PIT در میکروکنترلرهای مبتنی بر ARM چیست؟

ب) می خواهیم برای یک میکروکنترلر مبتنی بر ARM ساخت ATMEL، یک برنامه به زبان C بنویسیم که روی یکی از پایه های خروجی میکرو، یک پالس با فرکانس 0.5Hz تولید کند. چه راه هایی برای انجام این کار داریم؟ توضیح دهید.

ج) فرض کنید میکروکنترلر ما با فرکانس 48 مگاهرتز clock می خورد. می خواهیم با PIT پالس مورد نظر را تولید کنیم. مقدار ثابت PIV چقدر باید باشد؟ آیا نیاز به چک کردن مقدار PICNT خواهیم داشت یا نه؟

د) برای این که این برنامه را بنویسیم، چه قسمت هایی از میکروکنترلر بایستی فعال شوند؟ واحد PMC کدام بخش ها را باید فعال کند؟ تکه کدی که این کار را انجام می دهد، بطور حدودی بنویسید.

(برای نوشتن کد، شما به Header File ای که مربوط به میکروکنترلر است، دسترسی دارید.)

د) برنامه C ما، چه روتین هایی خواهد داشت؟ اسم روتین هایی که ضروری هستند را بنویسید و کارهای مهمی که در هر کدام انجام می شود را مشخص کنید.

ه) برنامه C ای که برای interrupt service routine مربوط به PIT می نویسیم چگونه است؟ بطور حدودی آن را بنویسید.

و) آیا در این برنامه نیاز به نوع volatile برای هیچ یک از متغیرهایمان داریم؟

۲- توضیح دهید که تکه کد زیر چه کاری انجام می دهد. (خط به خط توضیح دهید)

```
void init_pit (void) {          /* Setup PIT with Interrupt */  
  
    AT91S_AIC * pAIC = AT91C_BASE_AIC;  
  
    *AT91C_PITC_PIMR = AT91C_PITC_PITIEN | /* PIT Interrupt Enable */  
  
    AT91C_PITC_PITEN | /* PIT Enable */
```

```

        PIV;          /* Periodic Interval Value */

/* Setup System Interrupt Mode and Vector with Priority 7 and Enable it */

pAIC->AIC_SMR[AT91C_ID_SYS] = AT91C_AIC_SRCTYPE_INT_POSITIVE_EDGE | 7;

pAIC->AIC_SVR[AT91C_ID_SYS] = (unsigned long) pit_int;

pAIC->AIC_IECR = (1 << AT91C_ID_SYS);

}

```

ب) هر کدام از ثبات های SMR و SVR چه کاری انجام می دهند؟

۳- می خواهیم با استفاده از درگاه سریال در میکرو داده ها را با Baud Rate ای برابر ۳۸۴۰۰ بیت بر ثانیه انتقال دهیم.

الف) اگر فرکانس کاری میکرو برابر با 3.68MHz باشد، مقدار CD چقدر باید باشد تا به Baud Rate مورد نظر برسیم؟

ب) یک روتین ساده به C برای ارسال یک کاراکتر توسط UART بنویسید.

ج) برنامه زیر چه کاری انجام می دهد؟ بطور دقیق توضیح دهید.

```

int sendchar (int ch) {
    if (ch == '\n') {
        while (!(pUSART->US_CSR & AT91C_US_TXRDY));      pUSART->US_THR = '\r';
    }
    while (!(pUSART->US_CSR & AT91C_US_TXRDY));
    return (pUSART->US_THR = ch);
}

```

د) اگر بخواهیم از sub-routine بالا برای دریافت داده استفاده کنیم ، چه مشکل و ایراد عمده ای ممکن است در عملکرد سیستم رخ دهد؟