

Projektiranje ugradbenih računalnih sustava

Međuispit

Zadatak 1. (5 bodova)

Potrebno je napisati C funkciju za konfiguriranje dijela sklopovlja PIOB. Program mora očitati stanje priključka 18 sklopa PIOB. Ako je na tom priključku jedinica, potrebno je konfigurirati priključke 19-22 sklopa PIOB kao izlazne priključke koji podržavaju stanja 0, 1 i stanje visoke impedancije. U slučaju da je na tom priključku nula, priključke 19-21 sklopa PIOB konfigurirati kao izlazne priključke s otvorenim odvodom i spojenim priteznim otpornikom prema napajanju (*open drain with pull-up resistor*), a priključak 22 sklopa PIOB konfigurirati kao ulazni s uključenim "glitch" filtrom te omogućiti davanje zahtjeva za prekid toga priključka na razini PIO sklopa.

Zadatak 2. (8 bodova)

Na priključke IRQ0 i IRQ1 mikrokontrolera spojene su dvije vanjske jedinice. Potrebno je napisati programsku podršku koja broji pojave padajućih bridova na priključku IRQ0, te ispisuje njihov broj na priključke 0 do 15 sklopa PIOB. Na pojavu padajućeg brida na ulazu IRQ1 potrebno je ukupan broj bridova koji su izbrojeni na priključku IRQ0 postaviti na 0.

Brojanje bridova i postavljanje njihovog broja na 0 potrebno je izvesti u prekidnim funkcijama. Pretpostaviti istu razinu prioriteta obaju prekida. Ispis na priključke PIOB potrebno je neprekidno izvoditi u glavnom programu.

Zadatak 3. (5 bodova)

Potrebno je napisati funkciju koja mijenja način rada sklopovlja za reset u ovisnosti o ulaznom argumentu. Istovremeno, osim promjene načina rada, funkcija mora preko serijskog sučelja USART0 poslati poruku o toj promjeni. Ponašanje funkcije u ovisnosti o ulaznom argumentu prikazano je tablicom:

Ulazni argument	Ponašanje sklopa za reset	Poruka
'R'	Pritisak na tipku za reset uzrokuje stvarni reset mikrokontrolera	Nacin rada: RESET
'J'	Pritisak na tipku za reset generira zahtjev za prekid	Nacin rada: PREKID

Pretpostaviti da je funkcija za inicijalizaciju sklopa USART0 zadana u obliku `init_USART0()`. Slanje podatka preko sklopa USART0 započinje njegovim upisom u registar `AT91C_US0_THR`. Slanje je završeno nakon što se postavi bit 1 u registru `AT91C_US0_CSR`.

Prekid je potrebno omogućiti isključivo na razini reset kontrolera.

Zadatak 4. (8 bodova)

Napisati program koji neprekidno čita 8-bitne podatke s priključaka PA0-PA7 te ih šalje preko serijskog sučelja. Program se mora izvršavati na sklopovlju mikrokontrolera AT91SAM7X. Za čitanje i ispisivanje potrebno je koristiti funkciju `scanf()` i `printf()`. Potrebno je koristiti redefiniranje ulazno-izlaznih funkcija uz pretpostavku da su poznate sljedeće deklaracije:

```
typedef struct __FILE FILE;
extern FILE __stdin, __stdout, __stderr;
int fpuc (int c, FILE*f);
int ferror (FILE*f);
int fgetc (FILE*f);
int __backspace (FILE*f);
```

Pretpostaviti da funkcija `__backspace()` uvijek vraća vrijednosti 0.

Pretpostaviti da su zadane sljedeće funkcije:

```
int FIOA()           //inicijalizacija sklopa PIOA
init USART0()        //inicijalizacija sklopa USART0
sendchar:USART0 (int ch) //slanje znaka na USART0
```

Zadatak 5. (3 boda)

Opisati izvore takta mikrokontrolera AT91SAM7X, te nacrtati spoj vanjskih komponenata koje je potrebno spojiti na priključke mikrokontrolera za ispravan rad ovih izvora? Opisati priključak za brisanje Flash memorije i nacrtati spoj vanjskih komponenata koje je potrebno spojiti na ovaj priključak.

Zadatak 6. (3 boda)

Što je programski prekid i po čemu se on razlikuje od prekida koji je zatražilo sklopovlje. Opisati način na koji funkcija za posluživanje programskog prekida određuje koje dio programskog koda je zatražio prekid.

Zadatak 7. (3 boda)

Skicirati pojednostavljenu blokovsku shemu sklopa *Real-time Timer* i opisati način njegovog rada. Opisati način čitanja glavnog brojila RTT sklopa.