

Projektiranje ugradbenih računalnih sustava

Međuispit

Zadatak 1. (5 bodova)

Potrebno je napisati funkciju za konfiguriranje dijela sklopovlja PIOB. Nakon poziva, ova funkcija mora pročitati stanje priključka 28 sklopa PIOA. Ako je na tom priključku logička jedinica, potrebno je konfigurirati priključke 0-7 sklopa PIOB kao ulazne priključke sa spojenim priteznim otpornikom te uključenim "glitch" filtrom. U protivnom, potrebno je ove priključke konfigurirati kao izlazne priključke s dva stanja i stanjem visoke impedancije. Pretpostaviti da sklop PIOB prije poziva funkcije nije bio korišten. Nadalje, pretpostaviti da je priključak 28 sklopa PIOA već konfiguriran na odgovarajući način.

Zadatak 2. (8 bodova)

Na priključke 0-7 i 8-15 sklopa PIOB spojene su izlazna odnosno ulazna vanjska jedinica. Potrebno je napraviti programsku podršku koja u intervalima od 100 ms čita podatak iz ulazne jedinice (bitovi 8-15) i upisuje ga u izlaznu jedinicu (bitovi 0-7). Posluživanje vanjskih jedinica potrebno je izvesti prekidnim načinom rada, korištenjem sklopa PIT. Pretpostaviti da frekvencija takta procesora iznosi 48 MHz.

Zadatak 3. (5 bodova)

Potrebno je napisati C funkciju koja mijenja izvor i frekvenciju takta mikrokontrolera. Ulazni parametar funkcije je ASCII znak. Ako je ulazni parametar jednak 'P' sklopovlje je potrebno konfigurirati da izvor takta bude PLL sklop, a frekvencija na kojoj radi mikrokontroler mora iznositi 30 MHz. Pretpostaviti da kristalni oscilator radi na frekvenciji 20 MHz te da on već radi u stacionarnom stanju. Odabrati maksimalno vrijeme utitravanja PLL sklopa. Osigurati čekanja tijekom prijelaznih pojava. Ako ulazni parametar nije jednak 'P', zadržati postojeće stanje izvora takta.

Zadatak 4. (8 bodova)

Napisati program koji u petlji čita 4-bitni podatak s priključaka PA0-PA3. Kad se pročita podatak, potrebno ga je ispisati na priključak PA4 na način da se na njega pošalje onoliko pozitivnih pulseva koliko je zapisano u pročitanoj podatku. Program se mora izvršavati na sklopovlju mikrokontrolera AT91SAM7X. Za čitanje i ispis potrebno je koristiti funkcije `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 fputc (int c, FILE * f );
int ferror (FILE * f );
int fgetc (FILE * f );
int __backspace(FILE * f );
```

Pretpostaviti da funkcija `__backspace()` uvijek vraća vrijednost 0. Funkcija za inicijalizaciju priključaka zadana je i zove se `init_PIOA()`.

Zadatak 5. (3 bodova)

Nacrtati memorijsku mapu mikrokontrolera AT91SAM7X i opisati način mapiranja memorija u prvi megabajt memorijskog prostora. Opisati način adresiranja periferija. U kojem prostoru se nalaze registri za upravljanje periferijama i upravljačkim sklopovljem.

Zadatak 6. (3 bodova)

Opisati princip učitavanja programske podrške u Flash memoriju mikrokontrolera pomoću SAM-BA programske podrške. Opisati zahtjeve na takt koji moraju biti zadovoljeni u slučaju učitavanja preko USB sučelja, odnosno preko RS232 veze.

Zadatak 8. (3 bodova)

Skicirati pojednostavljenu blokovsku shemu Watch-dog sklopa i opisati način njegovog rada. Opisati ulogu pojedinih konstanti i upravljačkih bitova koje je potrebno zadati kod inicijalizacije ovog sklopa. Objasniti razliku između podljeva i pogreške.