**Opis zadatka**

Na ulaz A/D konvertora RE2/AN7 dovesti analogni napon koji se konvertuje. Kao referentne napone za konverziju koristiti interne napone **Vref+ = VDD** i **Vref- = VSS** . Pretpostaviti da je frekvencija oscilatora Fosc = 20 MHz. Za rad sa AD modulom koristiti ugrađene funkcije iz biblioteke ***mikroC PRO ADC Library***. Koristiti *pooling* tehniku za detekciju završetka A/D konverzije. Analognu vrijednost napona prikazati na LCD koji je spojen na **PORTD**.

|  |
| --- |
| Lista povezivanja |
| Port mikrokontrolera | Vanjske komponente |
| RA5/AN4 | Ulazni analogni napon |
| Port mikrokontrolera | Vanjske komponente |
| RD2 | RS pin LCD |
| RD3 | EN pin LCD |
| RD4 | D4 pin LCD |
| RD5 | D5 pin LCD |
| RD6 | D6 pin LCD |
| RD7 | D7 pin LCD |

**Specifikacija A/D konvertora**

Jedna od najvažnijih karakteristika A/D konvertora je njegova rezolucija. Rezolucijom se označava finoću A/D konverzije, odnosno sa koliko bitova se predstavlja izmjerena vrijednost analognog signala. A/D konvertori obično imaju rezoluciju od 8 bita, 10 bita i 12 bita. Rezolucija A/D konvertora može se odrediti na osnovu jednačine:

 (1)

gdje *opseg konverzije* predstavlja opseg analognog napona koji se konvertuje i određen je izborom **Vref+** i **Vref-** , a ***n*** broj bitova konverzije.

Tako na primjer 8-bitni A/D konvertor (*n=8*) sa opsegom konverzije od Vref-= 0 V do Vref+= 5 V prema (1) ima rezoluciju:

dok 10-bitni A/D konvertor (*n=10*) za isti naponski opseg prema (1) ima rezoluciju:

Iz navedenog primjera jasno je da A/D konvertori sa većim brojem bitova imaju bolju rezoluciju

Takođe, iz jednačine (1) može se zaključiti da rezolucija konverzije može podešavati izborom željenog opsega konverzije Vref+>Vmax i Vref-<Vmin. Na slici su prikazane mogućnosti izbora ovih refeentnih napona



**Koraci pri konverziji**

Da bi se sa ugrađenim A/D konvertorom izmjerila analogna vrijednost napona na nekom od 14 analognih ulaza potrebno je uraditi sljedeće aktivnosti:

1. U registrima **ANSEL** i **ANSELH *setovati bitove*** koji određuju koji će pinovi **PORTA, PORTB i PORTE** biti analogni ulazi (AN0-AN13)

2. U registrima **TRISA, TRISB i TRISE *setovati bitove*** koji određuju koji će pinovi **PORTA, PORTB i PORTE** biti ulazni (analogni)

3. Pozvati funkciju **ADC\_Init()**iz ***mikroC PRO ADC Library*** za inicijalizaciju AD modula



4. U beskonačnu petlju postaviti funkciju **ADC\_Get\_Sample()**iz ***mikroC PRO ADC Library*** kojom se pokreće A/D konverzija i dobija rezultat konverzije sa speficiciranog analognog ulaza.



**Konfiguracija PORTA, PORTE i PORTB**

Da bi pinovi porta **PORTA**, **PORTE** i **PORTB** bili analogni ulazi oni se konfigurišu preko **ANSEL i ANSELH** registara čiji je izgled prikazan na slici. Registar **ANSEL** služi za konfiguraciju analognih ulaza na **PORTA** i **PORTE**,a registar **ANSELH** na **PORTB**.

Bitovi **ANSEL** registra za konfiguraciju **PORTA** i **PORTE** imaju sljedeća značenja:

* **AN0, AN1, AN2, AN3 i AN4 – Analog Select bits PORTA**

1- odgovarajući pin **PORTA** je izabran kao ***analogni ulaz***

0 - odgovarajući pin **PORTA** je digitalni I/O

* **AN5, AN6** i **AN7 – Analog Select bits PORTE**

1- odgovarajući pin **PORTE** je izabran kao ***analogni ulaz***

0 - odgovarajući pin **PORTE** je digitalni I/O

Bitovi **ANSELH** registra za konfiguraciju **PORTB** imaju sljedeća značenja:

* **AN8, AN9, AN10, AN11, AN12 i AN13 – Analog Select bits PORTB**

1- odgovarajući pin **PORTB** je izabran kao ***analogni ulaz***

0 - odgovarajući pin **PORTB** je digitalni I/O

Da bi analogni ulazi bili izabrani prema uslovima zadatka izgled registara **ANSEL** i **ANSELH** je kao na slici.

ANSEL = 0x80; // konfigurisati da je pin RE2/AN7 PORTE analogni ulaz

ANSELH = 0x00; // konfigurisati da su pinovi PORTB digitalni I/O

Da bi pinovi porta **PORTE** bili ulazni oni se konfigurišu preko **TRISE** registara čiji je izgled prikazan na slici.

Bitovi **TRISE** registra za konfiguraciju **PORTE** imaju sljedeća značenja:

* **TRISE0:TRISE3 –Tri-State Control bit PORTE**

1- odgovarajući pin **PORTE** je konfigurisan kao ulaz

0 - odgovarajući pin **PORTA** je konfigurisan kao izlaz

Da bi pinovi **PORTE** bili konfigurisani prema uslovima zadatka izgled **TRISE** registara je kao na slici.

TRISE = 0x40; // konfigurisati da je pin RE2/AN7 PORTE ulazni

Rješenje zadatka

........