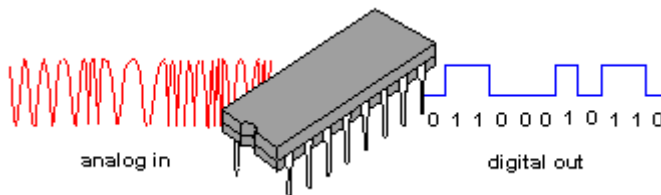


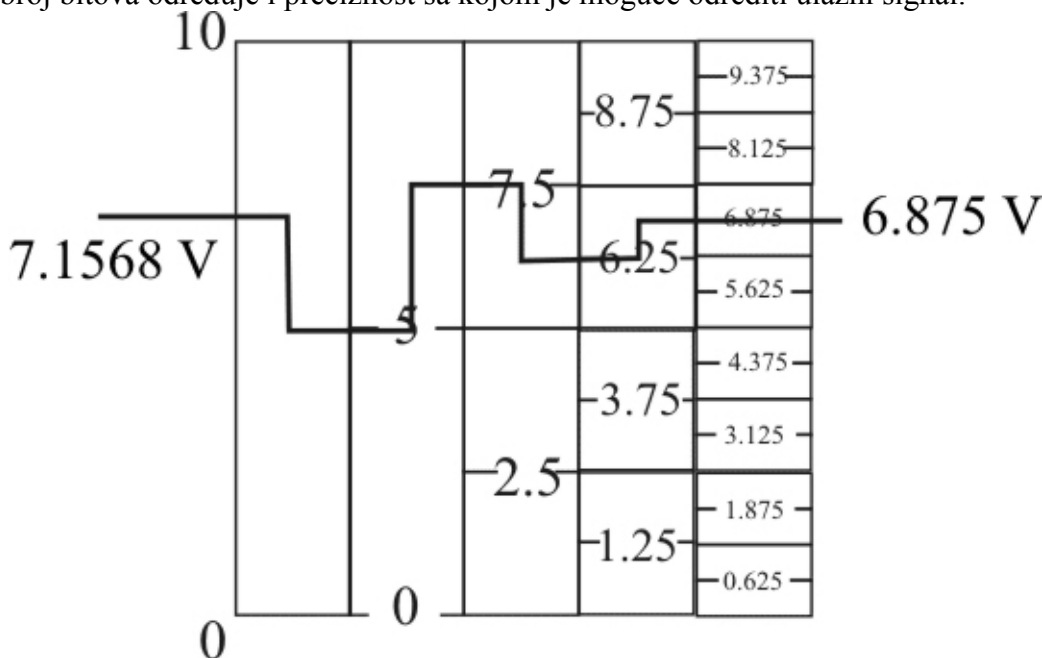
VEŽBA 5

| | |
|---------------------|--|
| Naziv vežbe | A/D KONVERZIJA PODATAKA |
| Trajanje vežbe | 30' |
| Potrebno predznanje | Programiranje u MatLab-u |
| Broj studenata | 1 |
| Cilj vežbe | U ovoj vežbi studenti imaju za cilj da naprave funkciju u MatLab-u koja oponaša A/D konvertor i da uporede originalni signal i digitalizovan signal. |

TEORIJSKE OSNOVE



Analogni signal u vidu jačine struje ili napona pretvara se u digitalni pomoću uređaja koji se naziva Analogno/Digitalni konvertor, ili skraćeno *A/D* konvertor. *A/D* konvertor radi po principu upoređenja dolaznog signala komparatorima koji u određenom broju koraka prepoznaju interval u kom se nalazi vrednost dolaznog signala. Svaki *A/D* konvertor ima više nivoa komparacije koji se zovu bitovi. Na primer dvadesetčetvorobitni konvertor ima 24 nivoa komparacije i u svakom nivou određuje se približna vrednost signala. Samim tim broj bitova određuje i preciznost sa kojom je moguće odrediti ulazni signal.



Slika 1: Šematski prikaz 4-tvorobitnog *A/D* konvertora

Moderan dizajn A/D konvertora podrazumeva veliki broj komparatora i direktno upoređivanje analognog signala sa mogućim vrednostima koje su određene sa brojem bitova A/D konvertora. Na Slici 1 je prikazan šematski prikaz kako ulazni napon 7.1568 mV prolazi kroz 4-voro bitni A/D konvertor. Vidi se da je prikazanim A/D konvertorom **moгуće odrediti jedino približna vrednost u kojoj se nalazi ulazni napon** i on iznosi 6.875 mV.

POSTUPAK IZRADE VEŽBE

Vežba je računska i izvodi se na računaru i to uz pomoć softverskih paketa MatLab. Svaki student treba da dobije po jedan mereni signal visoke tačnosti (sa velikim brojem decimala) u vidu vremenskog niza.

1. Potrebno je pripremiti niz mogućih vrednosti koje odgovaraju 4-bitnom, 8-bitnom i 12-bitnom A/D konvertoru, za opseg ulaznih napona od 0.0 do 10.0 V. Na primer, niz vrednosti za upoređivanje 4-bitnog A/D konvertora prikazanog na Slici 1 je $[0, 0.625, 1.25, 1.875, 2.5, 3.125, 3.75, 4.375, 5, 5.625, 6.25, 6.875, 7.5, 8.125, 8.75, 9.375]$.
2. Napisati program u MatLab okruženju koji za zadati napon visoke tačnosti traži odgovarajuću izlaznu vrednost za sve tri bitaže.
3. Ispitati brzinu pretraživanja niza mogućih vrednosti za tri načina pretraživanja i za vrednosti napona navedene u tablicama 1. do 3. Brzinu izraziti preko broja koraka učinjenih tokom pretraživanja. Načini pretraživanja su: od početka niza, od sredine niza i od neke slučajno izabrane pozicije (poziciju u nizu odrediti korišćenjem funkcije $randsample(N,1)$). Takođe, upisati i dobijenu vrednost.
4. Sa dobijenim merenim signalom je potrebno obaviti sledeće:
 - a. odrediti ekstremne vrednosti (minimum i maksimum) i srednju vrednost dobijene serije
 - b. proceniti periodičnost T vremenske serije pomoću dijagrama
 - c. digitalizovati vremensku seriju pomoću 12-bitnog A/D konvertora. Nakon toga semplovati seriju sa tri različita vremenska intervala: $0.2T$, $0.9T$ i $1.5T$
 - d. odrediti ekstremne vrednosti tako dobijene tri vremenske serije, srednju vrednost i periodičnost
5. Dobijeni merni signal normirati u granicama $[0,10]$ mV i ponoviti korake iz tačke 4, od a. do d.

Priložiti grafičke priloge koji su korišćeni u analizi.

Tabela 1

| 4 bitni A/D | Rezultat | Broj koraka u pretraživanju | | |
|-------------|----------|-----------------------------|-----------|-------------------|
| | | početak niza | kraj niza | slučajna pozicija |
| 7.1568 | 6.875 | 12 koraka | 5 koraka | |
| 5.0 | | | | |
| 2.6782 | | | | |
| 10.0 | | | | |

Tabela 2

| 8 bitni A/D | | Broj koraka u pretraživanju | | |
|--------------------|-----------------|------------------------------------|------------------|--------------------------|
| | Rezultat | početak niza | kraj niza | slučajna pozicija |
| 7.1568 | | | | |
| 5.0 | | | | |
| 2.6782 | | | | |
| 10.0 | | | | |

Tabela 3

| 12 bitni A/D | | Broj koraka u pretraživanju | | |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|------------------|--------------------------|
| | Rezultat | početak niza | kraj niza | slučajna pozicija |
| 7.1568 | | | | |
| 5.0 | | | | |
| 2.6782 | | | | |
| 10.0 | | | | |