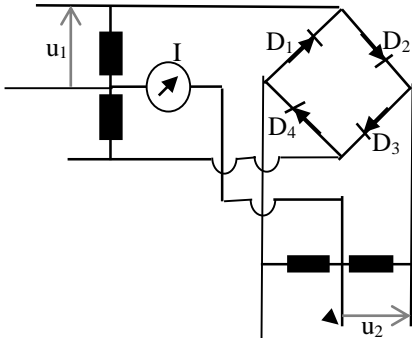


1. a) Šta je fazni detektor i kada se sve koristi? _____



b) Kada su naponi u_1 i u_2 (na slici su prikazani usvojeni referentni smerovi) koji se dovode na ulaze faznog detektora dati izrazima $u_1 = -U_0 \sin \omega t$ i $u_2 = U_0 \sin \omega t$ pokazati (ucrtati) kako teče struja u kolu u toku druge poluperiode ovih napona i kako ta struja zavisi od ulaznih napona.

c) Na ulaz faznog detektora se dovode dva prostopeiodična napona $u_1 = 6 \sin(\omega t + \pi/4)$ [mV] i $u_2 = 2 \sin(\omega t + \theta)$ [mV]. Diode koje se koriste unutar detektora imaju zavisnost struje od napona

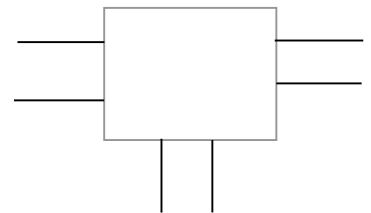
$$i = 0,5 + 0,3 \cdot u + 0,4 u^2 \quad (\text{izraženo u amperima, ako je napon u voltima})$$

Jednosmerna izlazna struja koju daje fazni detektor je jednaka 16A.

- Kolika je razlika faza ova dva signala (prikazati postupak?)

Koliki je ugao θ ? (prikazati postupak?)

2. a) Kolo na slici predstavlja menjač frekvencija. Napisati koje veličine se dovode na ulaz ovog kola i šta se dobija na izlazu. Od kakvih elemenata mora da se sastoji ovo kolo i koji bi bio primer najjednostavnijeg elektronskog elementa koji bi za to mogao da posluži?



b) Na ulaze menjača frekvencije dovedena su dva signala oblika

$$u_1 = 2 \sin(100\pi \cdot t + \pi/4) \quad \text{i} \quad u_2 = 4 \sin(120 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t - \pi/4) \quad (\text{sve veličine su u SI sistemu})$$

Izvesti izraz za vremensku zavisnost izlazne veličine sa menjača frekvencije i pokazati na osnovu toga na koje se prostoperiodične signale može razložiti izlazni signal.

c) Od izvedenih komponenti izlaznog signala koje komponente su najvažnije, kako se izdvajaju i i uporediti faze tih komponenti izlaznog signala u odnosu na faze ulaznih signala?

3. a) Šta je daljinomer?

b) -Izvesti izraze koji se koriste pri određivanju daljine daljinomerom koji radi na dve udaljene modulišuće frekvencije i objasniti rečima kako se koriste pri određivanju rastojanja..

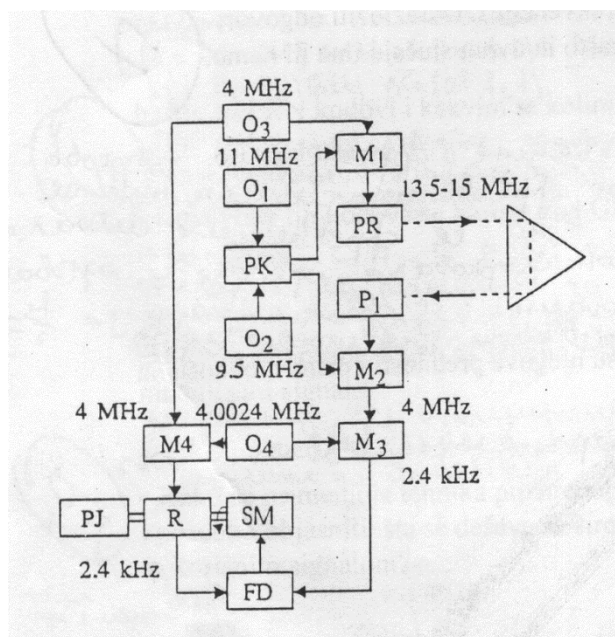
-Kernov daljinomer je korišćen za merenje daljine . On radi na dve frekvencije i to 15MHz i 150kHz. Izmerena fazna razlika je $0,89\pi$ na 15MHz i $1,035\pi$ na 150 kHz. Ako je brzina elektromagnetskih talasa $3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ izračunati kolika je izmerena daljina.

-Koliki je domet ovog daljinomera , a kolika tačnost ovog merenja ako je apsolutna greška merenja fazne razlike $0,01 \text{ rad}$?

- Opisati detaljno način merenja fazne razike kod Kernovog daljinomera

d) Na slici je data šema Wildovog daljinomera?

-Zašto kod Wildovog daljinomera mora prvo pomoću menjača da se povećava a zatim da se smanjuje frekvencija? Objasniti koje od nacrtanih komponenti učestvuju u ovome i na koji način?



4. a) - Kakav je proces modulacija signala, a kakav demodulacija.

- Šta je modulišući signal?

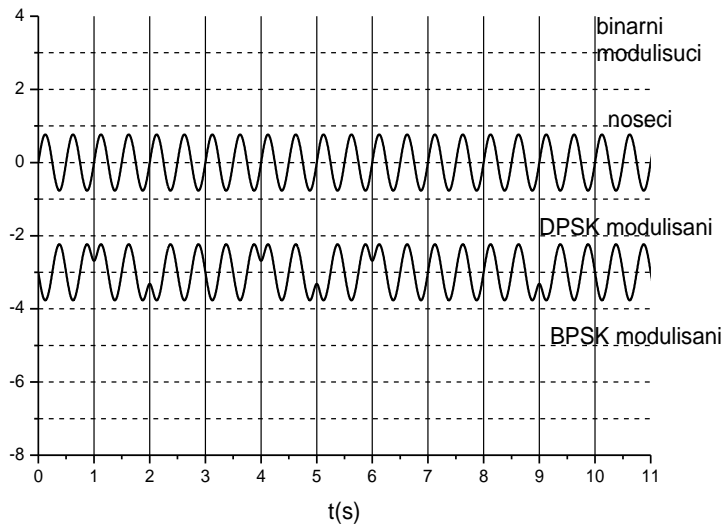
b) Polazeći od izraza za noseći i prostoperiodični modulišući signal izvesti izaz za amplitudsko modulisani signal . Pokazati od kojih prostoperiodičnih signala se sastoji modulisani signal?

-Kada dolazi do izobličenja signala pri modulaciji kod amplitudske modulacije?

b) Modulišući signal ima vremensku zavisnost datu izrazom $u_1 = 0,2 \cdot \sin(50 \cdot t)$. Noseći signal je dat izrazom $u_2 = 5 \cdot \sin(15 \cdot 10^6 \cdot t)$. Sve veličine u izrazima su u odgovarajućim jedinicama SI sistema.
-Napisati izraz za modulisani signal kada se vrši faina modulacija pomoću navedenih signala.

/Od koje veličine zavisi maksimalna promena faze modulisanog signala ?

c Izvršena je DPSK modulacija nad digitalnim signalom i na slici su predstavljeni noseći i modulisani signal. Napisati kako se vrši DPSK modulacija, kojim se izrazima predstavljaju modulisani signal i na osovu toga i datih signala nacrtati (rekonstruisati) modulišući binarni signal (iznad nosećeg) .



Zatim nacrtati kakav bi bio modulisani signal da je ovaj isti binarni signal modulisan BPSK modulcijom. Napisati šta je BPSK modulacija i kako se vrši.

c) Šta je kvadratura amplitudska modulacija i čemu su prednosti i mane kvadrature ASK u odnosu na običnu ASK.

5. a) Kako velika brzina satelita sa koga se šalje GPS signal utiče na karakteristike signala koji registruje GPS prijemnik?

b) Kakve kriterijume u pogledu autokorelacionih i kroskorelacionih funkcija moraju da ispunjavaju PRN kodovi koji se koriste kod GPS signala?.

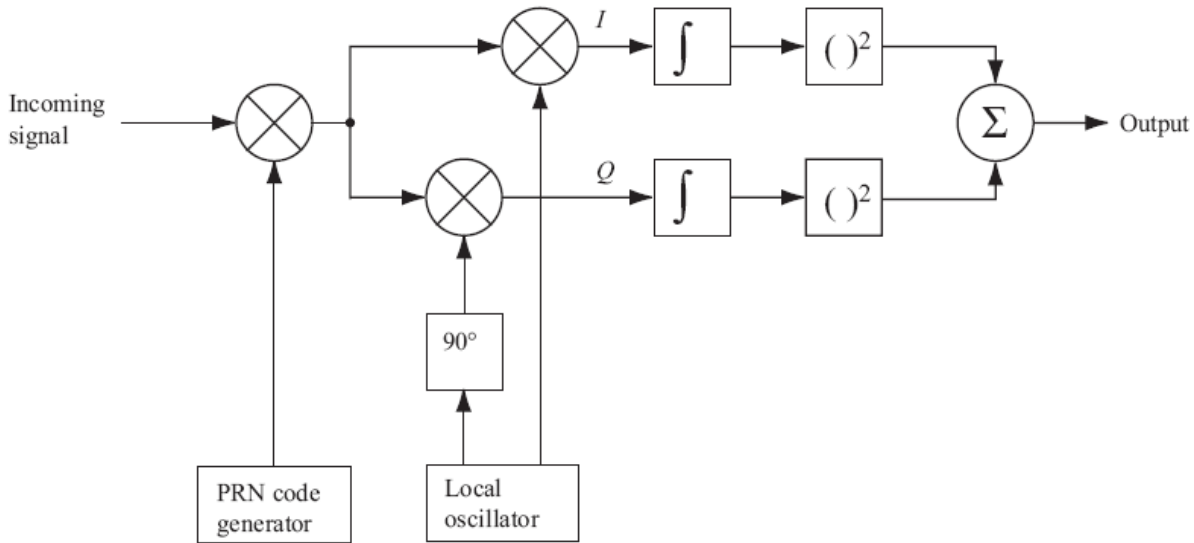
c) Koje su komponente GPS signala i na koji način se on formira?

d) Na koji način u RF sekciji dolazi do smanjenja frekvencije L_1 nosećeg signala prvo sa 1575,42 MHz na 47,74 MHz i konačno na 9,548MHz?

c) Koje se sve operacije vrše u okviru jednog kanala GPS prijemnika?

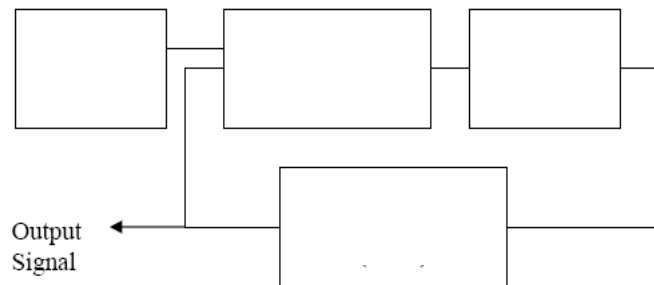
Na slici je nacrtana blok šema jene od navedenih operacija i to je _____

Opisati ovu operaciju na osnovu šeme i objasniti koja je njena uloga.



c) Objasniti detaljno postupak primene tehnike proširenog spektra pri formiranju i prijemu GPS signala i objasniti zašto se ona primenjuje kod GPS signala..

d)- Koja je uloga PLL petlje.
Na datoj blok šemi PLL petlje napisati koje su pojedine komponente PLL petlje i koja je njihova uloga?



6. a) Ako se ulazni signal može predstaviti kao zbir prostoperiodičnih signala $u_1 = 4 \sin(250\pi) + 2 \sin(300\pi) + 5 \sin(400\pi) + 3 \sin(700\pi) + 6 \sin(1100\pi)$, gde su sve jedinice date SI sistemu. Nad ovim signalom se vrši A/D konverzija sa periodom uzorkovanja 1,5625 ms i odabira se 80 uzoraka.

-Da li će se javljati "alias"frekvencije u digitalnom signalu?

-Za one frekvencije za koje dolazi do aliasinga odrediti na koje frekvencije se preslikavaju u spektru digitalnog signala..

- Kako se sprečava pojava "alijasinga" pri AD konverziji.

-Ako posmatramo prostoperiodične komponente na kojima nema aliasinga, za koje će se javiti curenje spektra u spektru konvertovanog signala?

b)- Opisati princip rada AD konvertora na bazi sukcesivne aproksimacije čija je šema data.

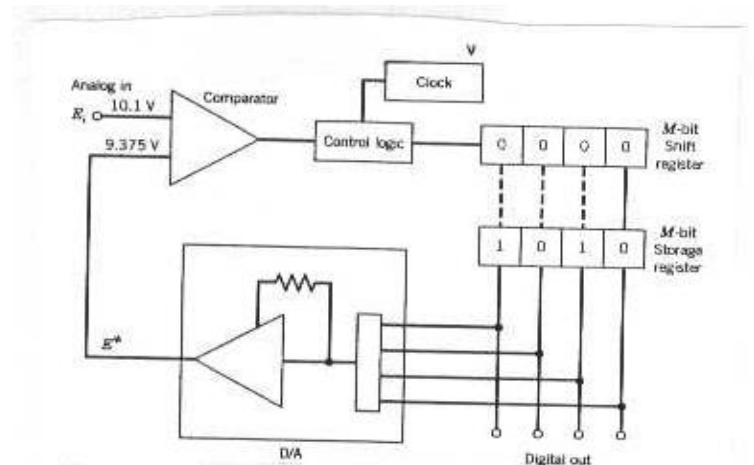


Figure 7.8 Successive approximation A/D converter; 4-bit scheme is shown with register = 1 0 1 0 with $E_i = 10.1$ V.

Slika 7

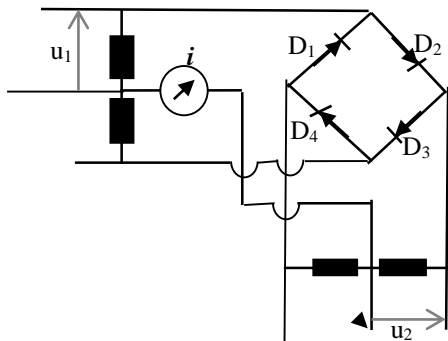
Koje su prednosti i mane ovog konvertora i kad se koristi?

Treći kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 19.02.2019.

prezime i ime studenta _____ broj indeksa _____

1.a) Na slici je data šema _____, i on služi za _____

Obeležiti struje kroz diode i napisati čemu je jednaka ukupna struja i kroz merni element (obeležena kao i) _____



b) Kada su naponi u_1 i u_2 koji se dovode na ulaze dati izrazima

$$u_1 = U_{10} \sin(\omega t) \quad ; \quad u_2 = U_{20} \sin(\omega t + \pi)$$

pokazati (ucrtati) kako teče struja u kolu u toku druge poluperiode ovih napona i kako ta struja zavisi od ulaznih napona.

c) Ako su ulazni signali oji dolaze na kolo ovog tipa oblika

$$u_1 = 3 \sin(\omega t + \pi/3) \text{ [mV]} \quad ; \quad u_2 = 2 \sin(\omega t - \pi/2) \text{ [mV]}$$

Izračunati vrednost jednosmerne komponente izlazne struje na faznom detektoru. (prikazati postupak)

2. Šta radi menjač frekvencije i na koji način.

b) Na ulaze menjača frekvencije dovedena su dva signala oblika

$$u_1 = 0,5 \sin(2\pi \cdot 450 \cdot t + \pi) \quad ; \quad u_2 = 0,1 \sin(2 \cdot \pi \cdot 500 \cdot t + \pi/4) \quad (\text{sve veličine su u SI sistemu})$$

Izvesti izraz za vremensku zavisnost izlazne veličine sa menjača frekvencije i pokazati na osnovu toga na koje se prostoperiodične signale može razložiti izlazni signal.

c) Od izvedenih komponenti izlaznog signala koje komponente su najvažnije, kako se izdvajaju i šta je sa fazama tih komponenti izlaznog signala u odnosu na faze ulaznih signala?

3. a) Daljinomer radi na dve bliske frekvencije.

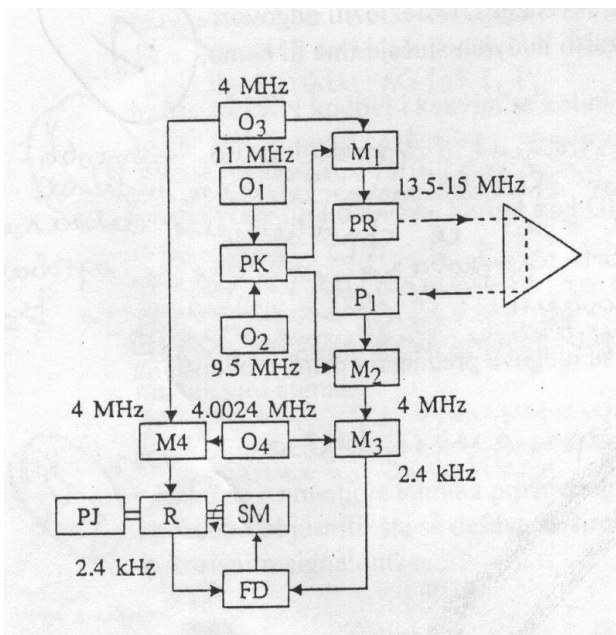
-Izvesti izraze koji se koriste pri određivanju daljine daljinomerom koji radi na dve bliske modulišuće frekvencije.

-Pri konkretnom merenju ovim daljinomerom je dobijeno da je izmerena fazna razlika na frekvenciji 15MHz bila $1,395\pi$ rad, a na 150kHz $1,43\pi$ rad. Ako je brzina svetlosnih talasa $3 \cdot 10^8$ m/s odrediti merenu daljinu.

- Kolika je tačnost, a koliki maksimalni domet ovog merenja

e) Ako je utvrđeno da frekvencija daljinomera odstupa za Δf od propisane na koji način će se vrši korekcija izmerene daljine?

b) Nacrtati blok šemu i objasniti kako se vrši digitalno merenje fazne razlike kod daljinomera. (Prikazati dijagrame signala po prolasku određenih komponenti)



c) Koristeći blo šemu Wild-ovod daljinomera opisati šta rade komponente obeležene sa:

O₃-

O₂-

O₄

M₁-

M₄-

FD-

SM-

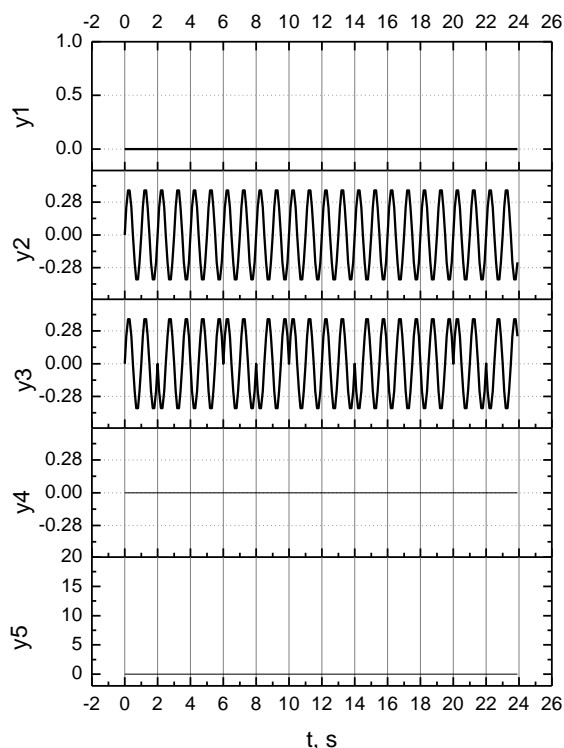
4. a) Kakav je to proces modulacija signala?

-Šta su to noseći, modulišući i modulisani signal.

b) Modulišući signal ima vremensku zavisnost datu izrazom $u_1 = 0,4 \cdot \sin(200\pi \cdot t)$. Noseći signal je dat izrazom $u_2 = 2 \cdot \sin(50 \cdot 10^6 \pi \cdot t)$. Sve veličine u izrazima su u odgovarajućim jedinicama SI sistema. -Napisati izraz za modulisani signal kada se vrši frekventna modulacija pomoću navedenih signala ako je promena frekvencije srazmerna modulišućem signalu pri čemu je konstanta srazmenosti 3Hz/V. Od čega zavisi maksimalna frekvencije modulisanog signala u ovom slučaju i oliko iznosi?

-Za iste signale u_1 i u_2 napisati izraz za amplitudsko modulisani signal.

Kada se ovaj amplitudski modulisani signal razloži na prostoperiodične komponente koje frekvencije imaju te komponente?



c) Izvršena je DPSK modulacija nad digitalnim signalom koji je u obliku povorke četvrtastih impulsa trajanja 2 sekunde i na slici su predstavljeni noseći (y2) i modulisani signal (y3). Napisati kako se vrši DPSK modulacija, kojim se izrazima predstavljaju modulisani signal i na osnovu toga nacrtati (rekonstruisati) modulišući signal i ucrtati ga kao grafik y1.

Na poslednjoj liniji, kao grafik y5 skicirati kako se manja faza modulisanog signala u ovom slučaju.

d) Kakva je to kvadratura amplitudska modulacija.

Ako bi se ovako modulisali bitovi neke poruke, objasniti način demodulacije koji bi se vršio na prijemniku da se rekonstruiše poruka.

5 a) Kakva je razlika u autokorelacionim funkcijama PRN i slučajnih signala?

Skicirati autokorelacionu funkciju pseudoslučajnog koda dužine 6 bita?

b) Šta su kružni registri i koliko se njih koristi za formiranje koda?

c) Vremenske zavisnosti moduliranih GPS signala generisanih na satelitu su predstavljene izrazima.

$$L1(t) = A_p P(t) D(t) \cos(2\pi f_1 t) + A_c G(t) D(t) \sin(2\pi f_1 t),$$

$$L2(t) = B_p P(t) D(t) \cos(2\pi f_2 t),$$

Objasniti šta predstavljaju pojedine veličine u izrazima. Koje sve operacije i kojim redosledom se koriste pri formiranju ovih signala?

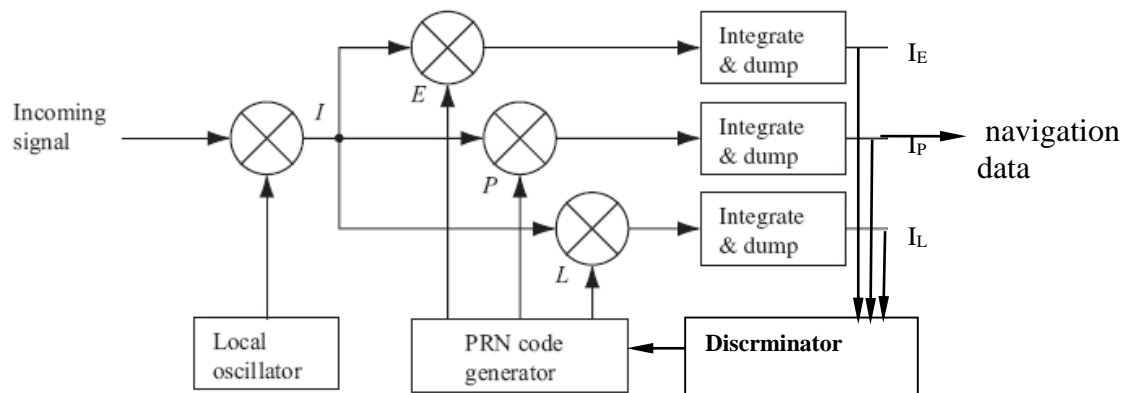
d) Objasniti detaljno postupak primene tehnike proširenog spektra pri formiranju i prijemu GPS signala i objasniti zašto se ona primenjuje kod GPS signala..

e) Objasniti ulogu menjača frekvencije i AD konvertora u okviru radiofrekvencije prijemnika.

e) Koja je uloga DLL (delay lock loop) petlje u GPS prijemniku ?

- Na slici je data blok šema DLL petlje i na njoj su obeleženi E, P i L i I signal . Kakvi su to signali?

- Objasniti ulogu svih nacrtaih komponenti i opisati način rada DLL petlje.



Sl.11 Šema DLL petlje

d)- Koja je uloga PLL petlje kod prijemnika.

6. Ulazni signal se može predstaviti kao zbir prostoperiodičnih signala

$u_1 = 3 \sin(90\pi t) + 2 \sin(180\pi t) + 5 \sin(280\pi t) + 4 \sin(360\pi t) + 6 \sin(540\pi t)$, gde su sve jedinice date SI sistemu. Nad ovim signalom se vrši A/D konverzija sa periodom uzorkovanja 3,125ms i odabira se 80 uzoraka.

-Da li će se javljati "alias"frekvencije i kolike bi one bile?

- Čemu služi antialiasing filter, kako se koristi i koja bi bila njegova granična frekvencija u ovom slučaju?

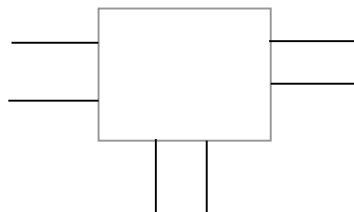
- Da li će se u dobijenom digitalnom signalu javiti curenje spektra. Objasni odgovor i prikazati postupak.

Na osnovu prethodnih odgovora skicirati zavisnost amplitude dobijenog digitalnog signala od frekvencije, tj. frekventni spektar dobijenog digitalnog signala ako AD konvertor ne sadrži antialiasing filter?

b) Objasniti princip rada nagibnog A/D konvertora i kakve su njegove prednosti i mane u odnosu na AD konvertor na bazi sukcesivne aproksimacije.

iz Tehničke fizike 1 Treći kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 19.januar 2018.

prezime i ime studenta _____ broj indeksa _____

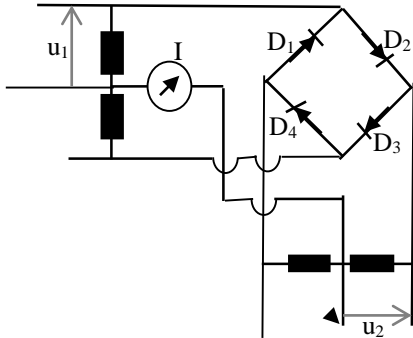


1. a) Kolo na slici predstavlja menjač frekvencija. Napisati koje veličine se dovode na ulaz ovog kola i šta se dobija na izlazu. Od kakvih elemenata mora da se sastoji ovo kolo i zašto?

b) Na ulaze menjača frekvencije dovedena su dva signala oblika

$u_1 = 5 \sin(160\pi \cdot t + \pi/3)$ i $u_2 = 3 \sin(120 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t - \pi/4)$ (sve veličine su u SI sistemu). Izvesti izraz za vremensku zavisnost izlazne veličine sa menjača frekvencije i pokazati na osnovu toga na koje se prostoperiodične signale može razložiti izlazni signal.

c) Od izvedenih komponenti izlaznog signala koje komponente su najvažnije, kako se izdvajaju i i kolike su faze tih komponenti izlaznog signala u odnosu na faze ulaznih signala?



8. a) Šta je fazni detektor i kada se sve koristi? _____

b) Kada su naponi u_1 i u_2 (na slici su prikazani usvojeni referentni smerovi) koji se dovode na ulaze faznog detektora dati izrazima

$$u_1 = -U_{10} \sin \omega t \quad ; \quad u_2 = U_{20} \sin \omega t$$

pokazati (ucrtati) kako teče struja u kolu u toku druge poluperiode ovih napona i kako ta struja zavisi od ulaznih napona.

c) Na ulaz faznog detektora se dovode dva prostopeiodična napona $u_1 = 3 \sin(\omega t + \pi/3)$ [mV] i $u_2 = 2 \sin(\omega t + \theta)$ [mV]. Diode koje se koriste unutar detektora imaju zavisnost struje od napona

$$i = 0,2 + 0,2 \cdot u + 0,4 u^2 \quad (\text{izraženo u amperima, ako je napon u voltima})$$

Jednosmerna izlazna struja koju daje fazni detektor je jednaka 4,8A.

- Kolika je razlika faza ova dva signala (prikazati postupak)?

Koliki je fazni ugao θ ? (prikazati postupak)?

3. a) Daljinomer radi na dve bliske frekvencije.

- Izvesti izraze koji se koriste pri određivanju daljine daljinomerom koji radi na dve bliske modulišuće frekvencije i opisati ga rečima.

- Pri konkretnom merenju ovim daljinomerom je dobijeno da je izmerena fazna razlika na frekvenciji 15MHz bila $1,235\pi$ rad, a na 13,5MHz $2,185\pi$ rad. Ako je brzina svetlosnih talasa $3 \cdot 10^8$ m/s odrediti merenu daljinu.

- Kolika je tačnost, a koliki maksimalni domet ovog merenja, ako je greška merenja faze 0,005rad.

c) Nacrtati blok šemu i objasniti kako se vrši digitalno merenje fazne razlike kod daljinomera. (Prikazati dijagrame signala po prolasku određenih komponenti)

Konsultacije iz Tehničke fizike(c) Koristeći šemu Kernovog daljinomera opisati ulogu komponente :

DF

M₁

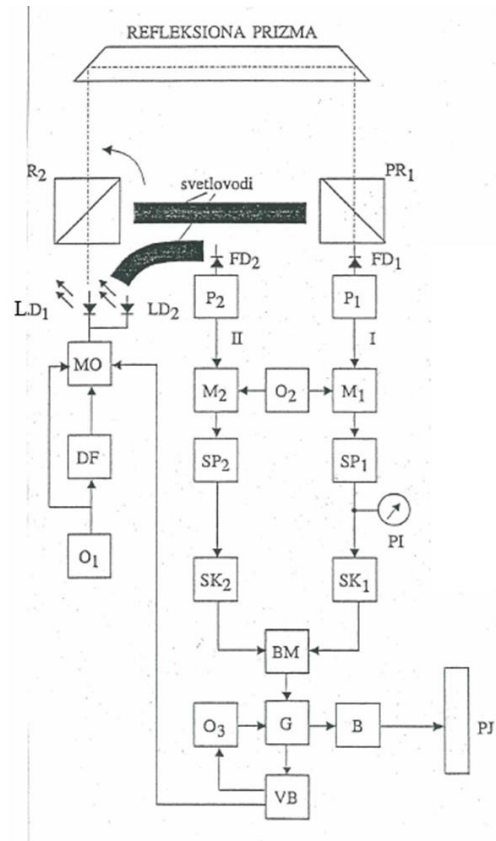
O₁

SK₂

PI

BM

G



4. a) Kakav je to proces modulacija signala?

-Šta su to noseći, modulišući i modulisani signal.

b) Modulišući signal ima vremensku zavisnost datu izrazom $u_1 = 0,5 \cdot \sin(400\pi \cdot t)$. Noseći signal je dat izrazom $u_2 = 2 \cdot \sin(4 \cdot 10^6 \pi \cdot t)$. Sve veličine u izrazima su u odgovarajućim jedinicama SI sistema.

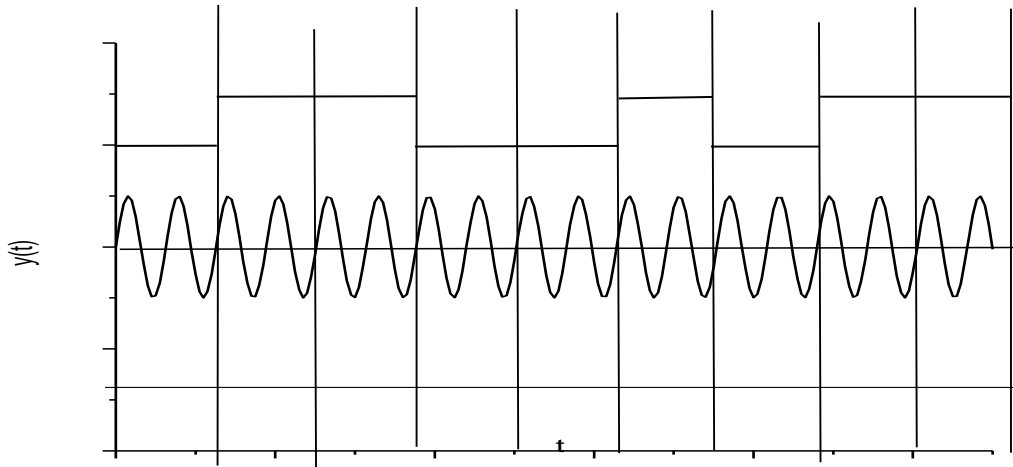
-Ako se pri ovoj modulaciji može smatrati da je promena frekvencije noseceg signala srazmerna naponu modulišućeg signala pri čemu je konstanta srazmernosti 2Hz/V, -napisati izraz za modulisani signal kada se vrši ova frekventna modulacija pomoću navedenih signala..

- Kolika je opseg promene fekvencije u ovako modulisanom signalu?

c) -Treba vršiti digitalnu BPSK modulaciju nad nacrtanom povorkm četvrtki pomoću prostoperiodičnog signala sa slike.

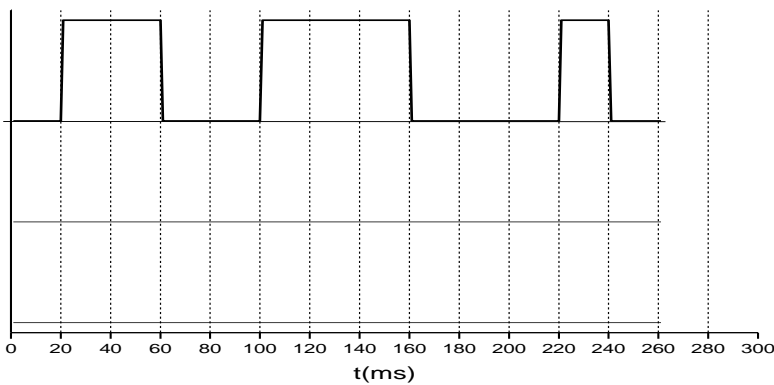
-Nacrtati kako izgleda modulisani signala pri čemu viši nivo binarnog signala je 0, a niži nivo binarnog signala je 1. .

Objasniti rečima i izrazom kakva je ovo vrsta modulacije i kako se vrši.



d) Fazna i frekventna digitalna modulacija spadaju u isti tip modulacije, tj. u _____ modulacije?

-Koje su razlike u vremenskoj zavisnosti faza modulisanog signala u slučaju ove dve vrste modulacija, objasniti.



- Nacrtati na datom grafiku promenu faza za modulisane signale koji nastaju od modulišućeg signala na slici ako su oni frekventno modulisani i ako su oni fazno modulisani DPSK modulacijom .

5. a) Šta su PRN kodovi i koje su sve njihove funkcije kod GPS-a

b) Vremenske zavisnosti modulisanih GPS signala generisanih na satelitu su predstavljeni izrazima.

$$L1(t) = A_p P(t) D(t) \cos(2\pi f_1 t) + A_c G(t) D(t) \sin(2\pi f_1 t),$$

$$L2(t) = B_p P(t) D(t) \cos(2\pi f_2 t),$$

Objasniti šta predstavljaju pojedine veličine u izrazima. Koje sve operacije i kojim redosledom se koriste pri formiranju ovih signala?

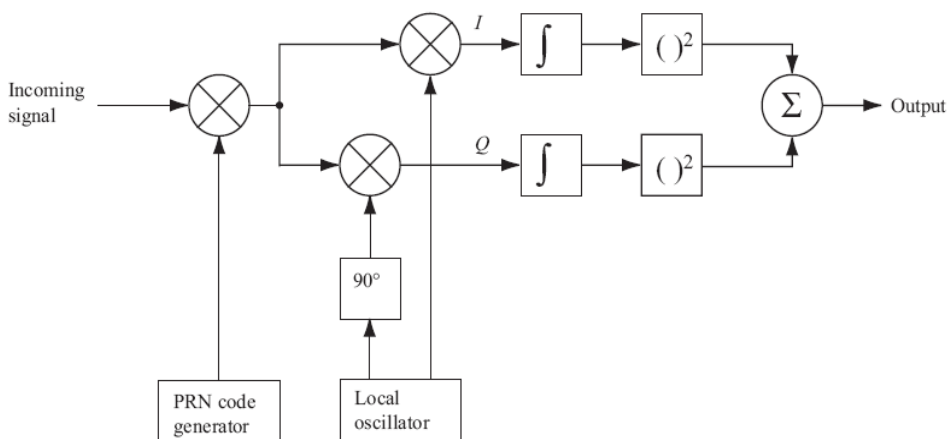
- Poznato je da je frekvencija nosećeg signala L1 jednaka $154f_0$, a L2 jednaka $120f_0$, , frekvencija C/A koda je $f_0/10$, a P koda f_0 , odrediti kolike su širine spektra zasebno za dve komponente L1 GPS izražene preko f_0 ?

a) Kako velika brzina satelita sa koga se šalje GPS signal utiče na karakteristike signala koji registruje GPS prijemnik?

d) Na koji način u RF sekciji dolazi do smanjenja frekvencije L_1 nosećeg signala prvo sa 1575,42 MHz na 47,74 MHz i konačno na 9,548MHz koje se elektronska kola pri tome koriste??

c) Objasniti detaljno postupak primene tehnike proširenog spektra pri formiranju i prijemu GPS signala i objasniti zašto se ona primenjuje kod GPS signala..

e) Na slici je prikazana blok šema operacije na GPS prijemniku koja služi za prepoznavanje vidljivih satelita. Ova operacija se naziva _____ .
-Objasniti šta se pomoću nje u stvari određuje i opisati ga pomoću blok šeme preko uloga pojedinih komponenti (prikazanih na šemi).



d)- Koja je uloga PLL petlje kod GPS prijemnika.

6 a) Šta je A/D konverzija signala ?

b)Šta predstavljaju "alias" frekvencije u procesu A/D konverzije i kako se one mogu izbeći?

c) Ako se ulazni signal može predstaviti kao zbir prostoperiodičnih signala

$u_1 = 3\sin(120\pi t) + 2\sin(200\pi t) + 5\sin(240\pi t) + 4\sin(320\pi t)$, gde su sve jedinice date SI sistemu. Nad ovim signalom se vrši A/D konverzija sa periodom uzorkovanja 3,125ms i odabira se 25 uzorka.

-Da li će se javljati "alias"frekvencije i kolike bi one bile?

-Kolika je rezolucija frekvencije kod diskretne Furijeove transformacije kod ovog merenja? Da li će dolaziti do "curenja" spektra za neke komponente ovog signala i ako hoće za koje?

b)- Opisati princip rada AD konvertora na bazi sukcesivne aproksimacije čija je šema data.

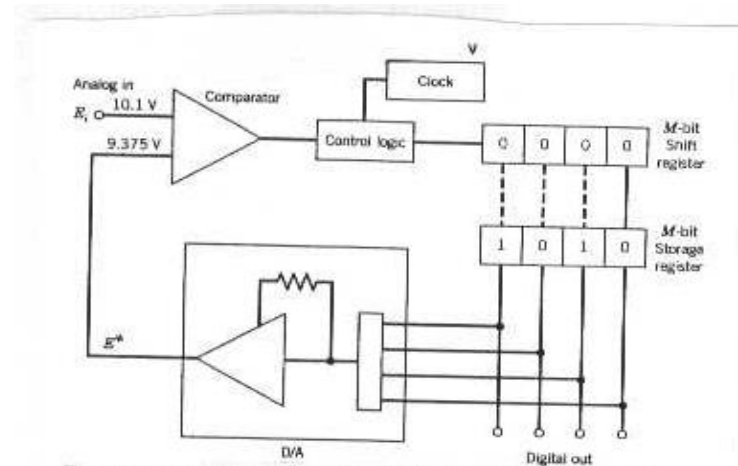


Figure 7.8 Successive approximation A/D converter; 4-bit scheme is shown with register = 1 0 1 0 with $E_i = 10.1$ V.

Slika 7

Koje su njegove prednosti i mane u odnosu na fleš A/D onvertor

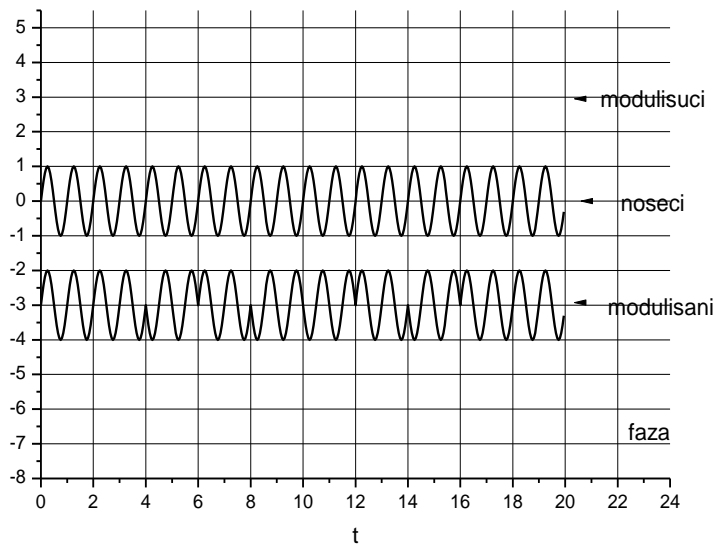
Treći kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 1.jun.februar 2018.

prezime i ime studenta _____ broj indeksa _____

3. a) Šta je daljinomer?

b) -Izvesti izraze koji se koriste pri odredjivanju daljine daljinomerom koji radi na dve udaljene modulišuce frekvencije i objasniti rečima kako se koriste pri odredjivanju rastojanja..

-Kernov daljinomer je korišćen za merenje daljine . On radi na dve frekvencije i to 15MHz i 150kHz. Izmerena fazna razlika je $0,805\pi$ na 15MHz i $0,975\pi$ na 150 kHz. Ako je brzina elektromagnetskih talasa $3 \cdot 10^8$ m/s izračunati kolika je izmerena daljina.



c) Izvršena je BPSK modulacija nad digitalnim signalom i na slici su predstavljeni noseći i modulirani signal. Napisati kako se vrši BPSK modulacija, kojim se izrazima predstavljaju modulirani signal i na osnovu toga nacrtati (rekonstruisati) modulišući signal (povorku četvrtki)

Na poslednjoj liniji grafika nacrtati kako se menja faza nosećeg signala pri ovoj modulaciji.

c) Kakva je to kvadratura amplitudska modulacija.

Ako bi se ovako modulirali bitovi neke poruke, objasniti način demodulacije koji bi se vršio na prijemniku da se rekonstruiše poruka.

5. a) Kako velika brzina satelita sa koga se šalje GPS signal utiče na karakteristike signala koji registruje GPS prijemnik?

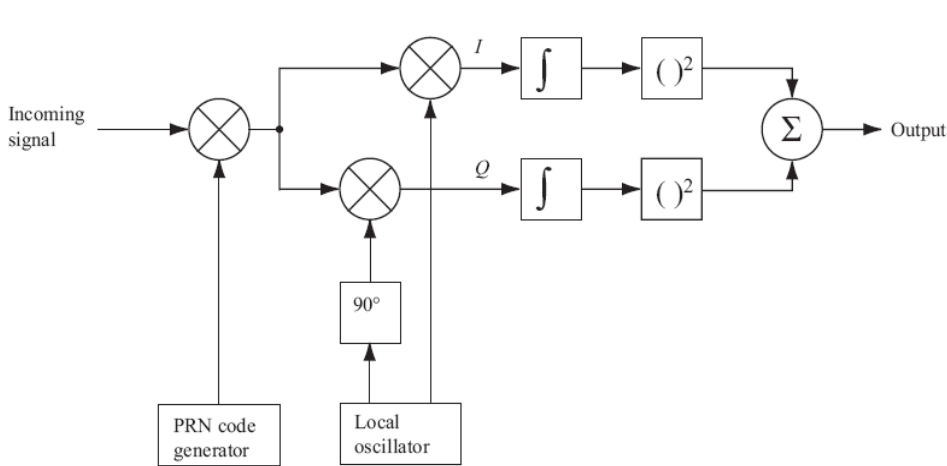
- Šta su PRN kodovi i kakvim se kolima generišu?

- Kakva je razlika u autokorelacionim funkcijama PRN i slučajnih signala?

c) Koje su komponente GPS signala i na koji način se on formira?

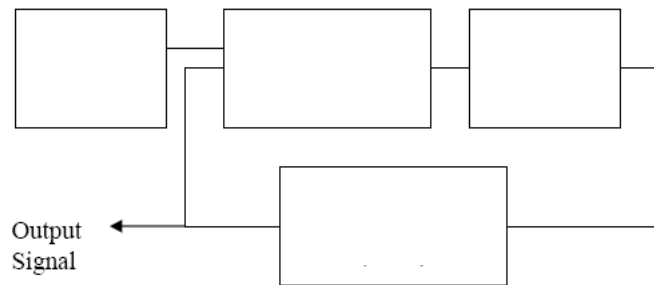
d) Na koji način u RF sekciji dolazi do smanjenja frekvencije L_1 nosećeg signala prvo sa 1575,42 MHz na 47,74 MHz i konačno na 9,548MHz?

e) Na slici je prikazana blok šema operacije na GPS prijemu koja služi za prepoznavanje vidljivih satelita. Ova operacija se naziva _____.
 Objasniti šta se pomoću nje u stvari određuje i opisati ga pomoću blok šeme preko uloga pojedinih komponenti (prikazanih na šemi).



c) Objasniti detaljno postupak primene tehnike proširenog spektra pri formiranju i prijemu GPS signala i objasniti zašto se ona primenjuje kod GPS signala..

d)- Koja je uloga PLL petlje.
 Na datoj blok šemi PLL petlje napisati koje su pojedine komponente PLL petlje i koja je njihova uloga?



6. a)Šta predstavljaju "alias" frekvencije u procesu A/D konverzije i kako se one mogu izbeći?

a) Ulazni signal na A/D konvertoru se može razložiti na prostoperiodične signale perioda: 0.8ms, 1,6ms, 2,5ms, 4ms, 5ms i 8 ms. . Nad ovim signalom se vrši A/D konverzija. Da ne bi došlo do aliasinga signali se pre konverzije propuštaju kroz antialiasing filter granične frekvencije 320Hz . Digitalni signal ima 120 odbiraka.

- Kolika je na osnovu toga frekvencija, a koliki je period uzorkovanja pri ovoj A/D konverziji?

-Da nema ovog filtra za koje bi prostoperiodične komponente ulaznog signala došlo do aliasinga i kolike bi bile te niže alias frekvencije?

-Ako je pri ovoj A/D konverziji izvršeno kako je rečeno 125 odabiranja., koliki je korak frekvencije δf kada se prikazuje spektar ovog signala?

-Ako posmatramo prostoperiodične komponente na kojima nema aliasinga , za koje će se javiti curenje spektra u spektru konvertovanog signala?

- Na osnovu svih prethodnih zaključaka skicirati spektar ovog signala po izlasku sa A/D konvertora , ako pretpostavimo da taj A/D konvertor nema anti aliasing filter.0,8

b) Šta je D/A konverzija . Na osnovu šeme objasniti princip rada D/A konvertora.

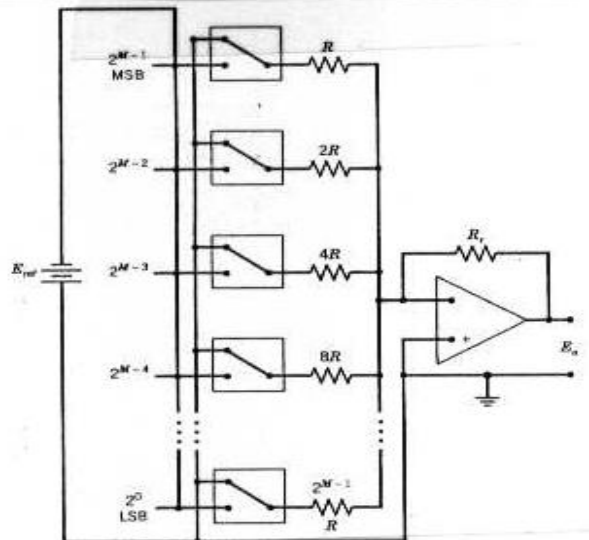


Figure 7.6 D/A converter.

Slika5

Treći kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 31.mart 2015.

prezime i ime studenta _____ broj indeksa _____

3. a) Šta je daljinomer?

b) -Izvesti izraze koji se koriste pri određivanju daljine daljinomerom koji radi na dve bliske modulišuće frekvencije i objasniti rečima kako se koriste pri određivanju rastojanja..

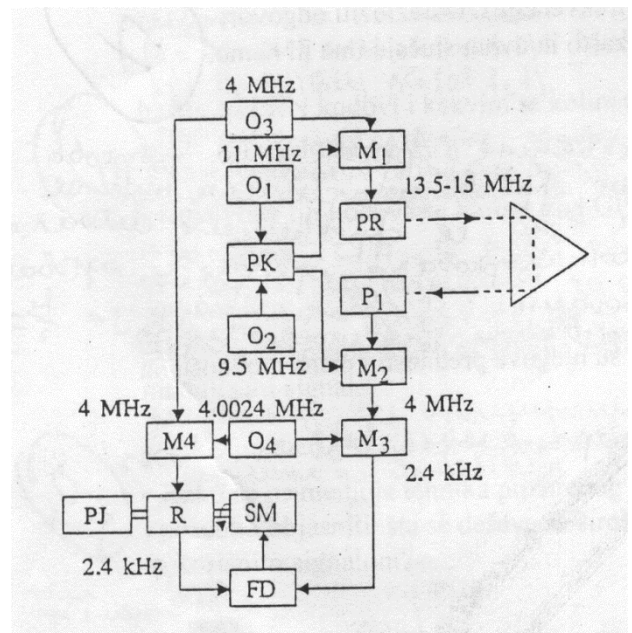
-Wildov daljinomer je korišćen za merenje daljine . On radi na dve frekvencije i to 15MHz i 13,5 MHz. Izmerena fazna razlika je $0,83\pi$ na 15MHz i $0,975\pi$ na 13,5 MHz. Ako je brzina elektromagnetskih talasa $3 \cdot 10^8$ m/s izračunati kolika je izmerena daljina.

Koliki je domet ovog daljinomera , a kolika tačnost ovog merenja ako je apsolutna greška merenja fazne razlike 0,01 rad.?

d) Na slici je data šema Wildovog daljinomera?

-Zašto kod Wildovog daljinomera mora prvo pomoću menjača da se povećava a zatim da se smanjuje frekvencija? Objasniti koje od nacrtanih komponenti učestvuju u ovome i na koji način?

- Objasniti način merenja fazne razlike kod ovog daljinomera i koje komponente na slici to vrše.



a) - Kakav je proces modulacija signala, a kakav demodulacija.

- Šta je modulišući, a šta modulisani signal?

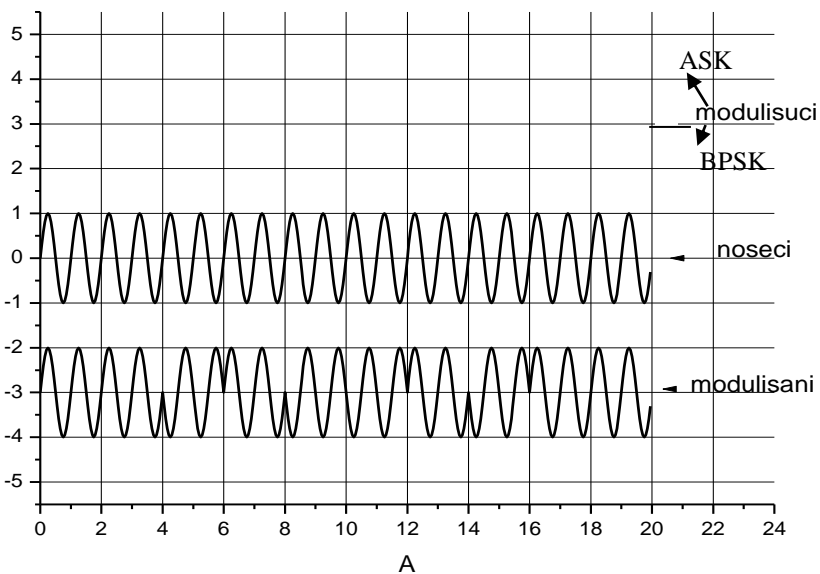
b) Modulišući signal ima vremensku zavisnost datu izrazom $u_1 = 0,4 \cdot \sin(40 \cdot t)$. Noseći signal je dat izrazom $u_2 = 5 \cdot \sin(30 \cdot 10^6 \cdot t)$. Sve veličine u izrazima su u odgovarajućim jedinicama SI sistema.

-Napisati izraz za modulisani signal kada se vrši amplitudska modulacija pomoću navedenih signala.

-Napisati izraz za modulisani signal kada se vrši fazna modulacija pomoću navedenih signala.

-Napisati izraz za modulisani signal kada se vrši frekventna modulacija pomoću navedenih signala.

-Kolika će biti opseg promene frekvencije frekventno modulisanog signala, a koliki opseg amplitude frekventno modulisanog signala ovom slučaju?



) Izvršena je neka BPSK modulacije nad digitalnim signalom i na slici su predstavljeni noseći i modulisani signal. Nacrtati (rekonstruisati) kako bi izgledao modulišući signal na označenoj liniji na grafiku, a na liniji iznad nje nacrtati kao bi izgledala ASK modulacija ovog signala.

Objasniti rečima i izrazima kako se vrše ove modulacije (misli se na BPSK i ASK?)

d) Šta je FSK modulacija i kako se vrši digitalna demodulacija FSK signala?

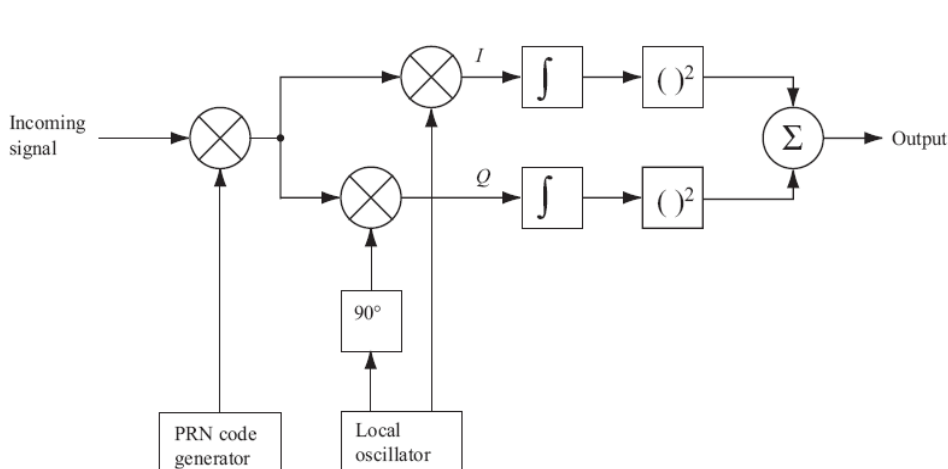
5. a) Kako velika brzina satelita sa koga se šalje GPS signal utiče na karakteristike signala koji registruje GPS prijemnik?

b) Šta su kružni registri i koliko se njih koristi za formiranje koda?

c) Koje su komponente GPS signala i na koji način se on formira?

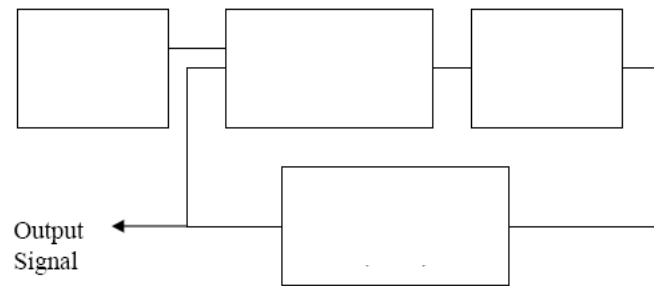
d) Na koji način u RF sekciji dolazi do smanjenja frekvencije L_1 nosećeg signala prvo sa 1575,42 MHz 47,74 MHz i konačno na 9,548MHz?

e) Na slici je prikazana blok šema operacije na GPS prijemniku koja služi za prepoznavanje vidljivih satelita. Ova operacija se naziva _____ .
Objasniti šta se pomoću nje u stvari određuje i opisati ga pomoću blok šeme preko uloga pojedinih komponenti (prikazanih na šemi).



c) Objasniti detaljno postupak primene tehnike proširenog spektra pri formiranju i prijemu GPS signala i objasniti zašto se ona primenjuje kod GPS signala..

d)- Koja je uloga PLL petlje.
Na datoj blok šemi PLL
petlje napisati koje su
pojedine komponente PLL
petlje i koja je njihova
uloga?



Zašto se umesto ove u praksi koristi dvostruka, takozvana Costas petlja?

6. a) Šta predstavljaju "alias" frekvencije u procesu A/D konverzije i kako se one mogu izbeći?

a) Ulazni signal na A/D konvertoru se može razložiti na prostoperiodične signale perioda: 1ms, 1,25ms, 2,5ms, 4ms, 5ms i 8ms.

-Nad ovim signalom se vrši A/D konverzija. Da ne bi došlo do aliasinga signali se pre konverzije propuštaju kroz antialiasing filter granične frekvencije 320 Hz.

- Kolika je na osnovu toga frekvencija, a koliki je period uzorkovanja pri ovoj A/D konverziji?

-Da nema ovog filtra za koje bi prostoperiodične komponente ulaznog signala došlo do aliasinga i kolike bi bile te niže alias frekvencije?

-Ako je pri ovoj A/D konverziji izvršeno 80 odabiranja., koliki je korak frekvencije Δf kada se prikazuje spektar ovog signala?

Ako posmatramo prostoperiodične komponente na kojima nema aliasinga, za koje će se javiti curenje spektra u spektru konvertovanog signala?

b) Šta je D/A konverzija . Na osnovu šeme objasniti princip rada D/A konvertora.

Treći kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji
24.april 2012.
prezime i ime

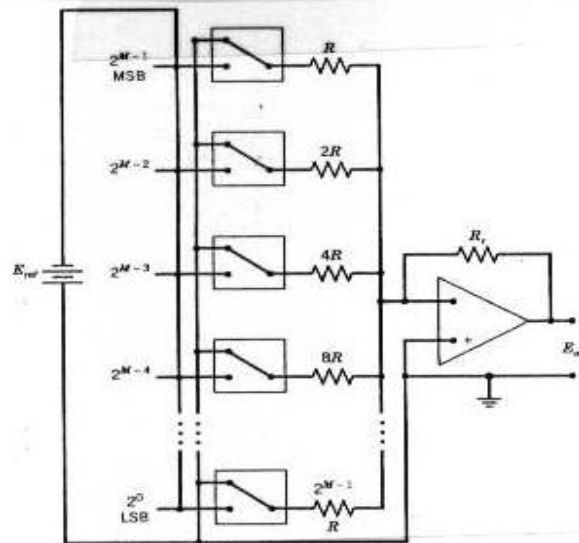


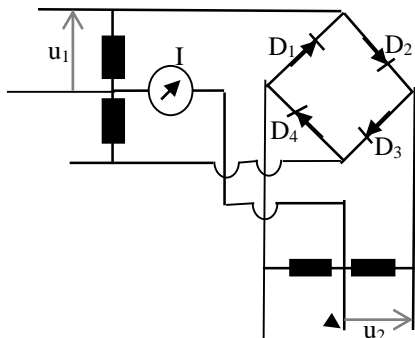
Figure 7.6 D/A converter.

Slika 5

studenta _____ broj indeksa _____

1. 1.a) Na slici je data šema _____, i on služi za _____

b) Osnovni deo kola je prstenasti detektor i on se sastoji od _____



b) Kada su naponi u_1 i u_2 koji se dovode na ulaze dati izrazima $u_1 = U_1 \sin(\omega t)$ i $u_2 = U_1 \sin(\omega t + \pi)$ pokazati (ucrtati) kako teče struja u kolu u toku druge poluperiode ovih napona i kako ta struja zavisi od ulaznih napona.

Prikazati polarizaciju pojedinačnih dioda u ovom slučaju.

c) Ako su ulazni signali oblika

$$u_1 = 3 \sin(\omega t + \theta) \text{ [mV]} \text{ i } u_2 = 5 \sin(\omega t + \pi/6) \text{ [mV]}$$

Jednosmerna izlazna struja koju daje fazni detektor je jednaka 15A.

Karakteristika upotrebljenih dioda je $i = -0,2 + u + 0,5u^2$ (izraženo u amperima, ako je napon u voltima)

Koliko je početna faza θ signala u_1 ?

2. Šta radi menjač frekvencije i na koji način.

b) Na ulaze menjača frekvencije dovedena su dva signala oblika

$$u_1 = \sin(2\pi \cdot 100 \cdot t + \pi/4) \text{ i } u_2 = 2\sin(2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t - \pi/4) \text{ (sve veličine su u SI sistemu)}$$

Izvesti izraz za vremensku zavisnost izlazne veličine sa menjača frekvencije i pokazati na osnovu toga na koje se prostoperiodične signale može razložiti izlazni signal .

c) Od izvedenih komponenti izlaznog signala koje komponente su najvažnije , kako se izdvajaju i šta je sa fazama tih komponenti izlaznog signala u odnosu na faze ulaznih signala?

3.a)Elektrooptički daljinomeri su _____

Njihov princip rada se zasniva na _____

b) Pri konkretnom merenju daljinomerom je dobijeno da je izmerena fazna razlika na frekvenciji 15MHz iznosi $0,82\pi$ rad , a na 13,5 MHz iznosi $0,63\pi$ rad.

_ Koji je ovo tip daljinomera? Izvesti izraze na onovu kojih se pomoću njega može odrediti daljina?

- Ako je brzina svetlosnih talasa $3 \cdot 10^8$ m/s na osnovu datih izraza odrediti merenu daljinu za date podatke..

c) Nacrtati blok šemu i objasniti kako se vrši digitalno merenje fazne razlike kod daljinomera .(Prikazati dijagrame signala po prolasku određenih komponenti)

d) Na slici je data šema Wildovog daljinomera?

-Zašto kod Wildovog daljinomera mora prvo pomoću menjača da se povećava a zatim da se smanjuje frekvencija? Objasniti koje od nacrtanih komponenti učestvuju u ovome i na koji način?

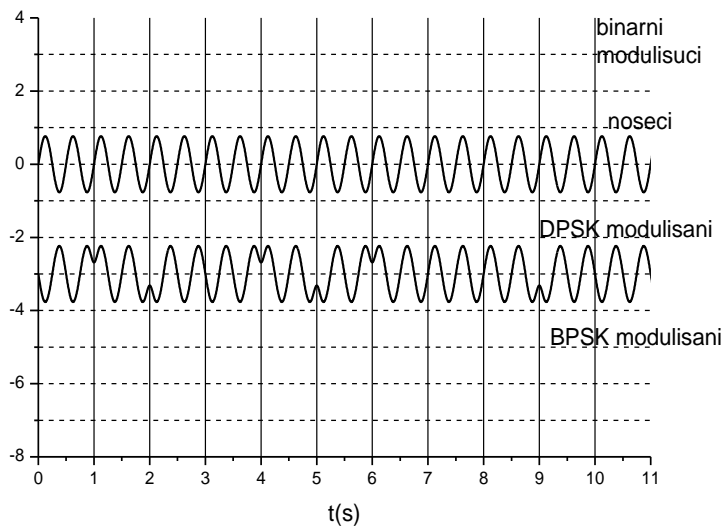
- Objasniti način merenja fazne razlike kod ovog daljinomera i koje komponente na slici to vrše.

4. a) - Kakav je proces modulacija signala, a kakav demodulacija.

-Šta je modulišući, a šta modulisani signal?

c)Kakva je to frekventna modulacija signala. . Nacrtati približno grafike frekventno modulisanih signala kada je modulišući signal binaran i kada je modulišući signal prostoperiodični.

b Izvršena je DPSK modulacija nad digitalnim signalom i na slici su predstavljeni noseći i modulisani signal. Napisati kako se vrši DPSK modulacija, kojim se izrazima predstavljaju modulisani signal i na osnovu toga i datih signala nacrtati (rekonstruisati) modulišući binarni signal (iznad nosećeg).

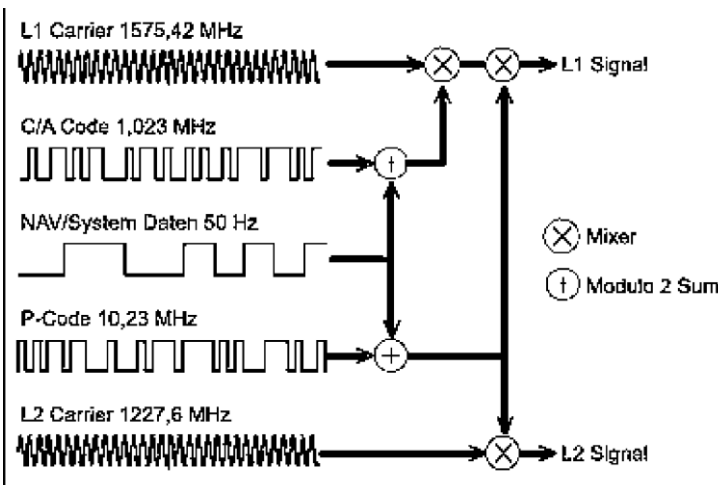


Zatim nacrtati kakav bi bio modulisani signal da je ovaj isti binarni signal modulisan BPSK modulacijom. Napisati šta je BPSK modulacija i kako se vrši.

d) Kakva je to QAM modulacija, kako se vrši i kako se vrši njena demodulacija?

5. Kakve kriterijume u pogledu korelacionih funkcija moraju da ispunjavaju PRN kodovi koji se koriste kod GPS signala.

c) Objasniti kako se formiraju GPS signali koji se generišu na satelitu, predstaviti njihovu vremensku zavisnost izrazima i napisati šta je šta u izrazima.

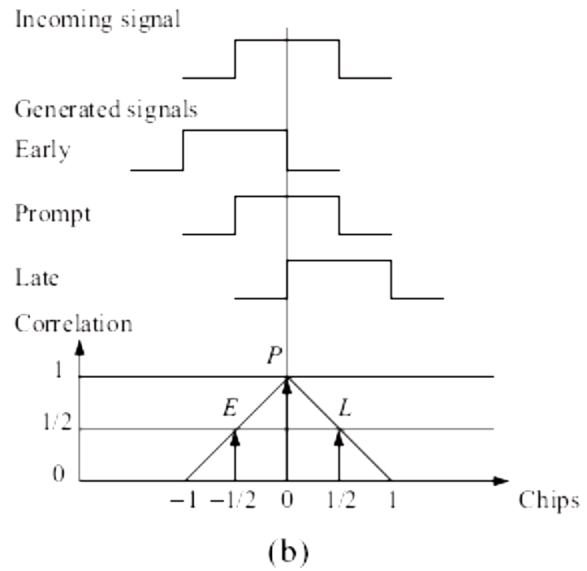
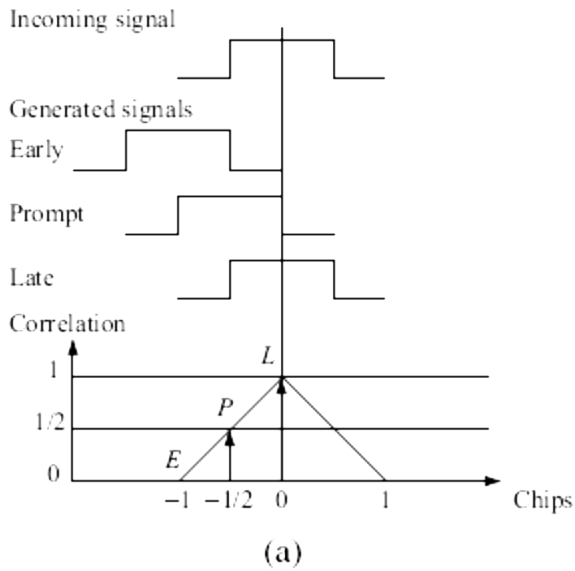


b) - Objasniti detaljno postupak primene tehnike proširenog spektra pri formiranju i prijemu GPS signala i objasniti zašto se ona primenjuje kod GPS signala..

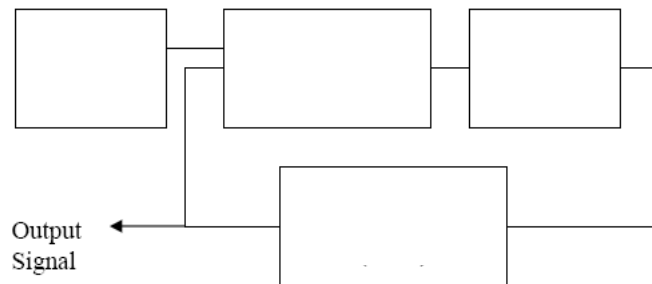
c) Koje se sve operacije vrše u okviru RF sekcije GPS prijemnika i koje komponente vrše te pojedine operacije?

d) Na slikama su predstavljeni E, P i L signali i njihove korelacije sa IF signalom.
 -Šta su to E, P i L signali, a šta je IF signal .

-Objasniti koja je operacija koja se vrši u GPS prijemniku opisana na slici . Takođe objasniti u čemu se razlikuju predstavljeni slučajevi pod a) i b).



d)- Koja je uloga PLL petlje.
 Na datoj blok šemi PLL petlje
 napisati koje su pojedine
 komponente PLL petlje i koja
 je njihova uloga?



- Zašto se umesto ove u praksi koristi dvostruka, takozvana Costas petlja?

6. a)Šta predstavljaju "alias" frekvencije u procesu A/D konverzije i kako se one mogu izbeći?

a) Ulazni signal na A/D konvertoru se može razložiti na prostoperiodične signale perioda 0,001s, 0,00125s, 0,004s, 0,005 i 0,008s, a .

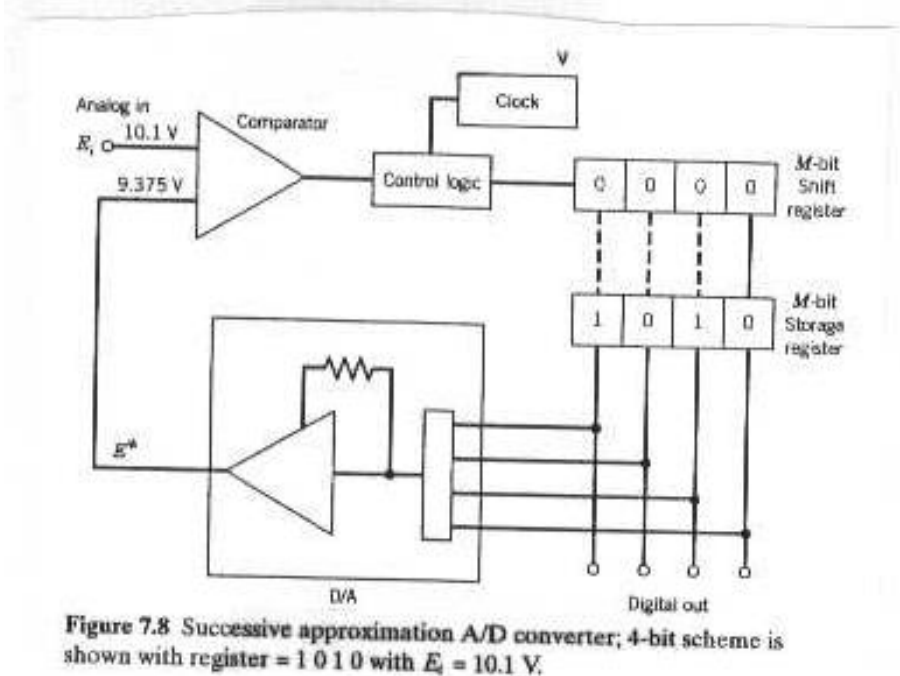
-Nad ovim signalom se vrši A/D konverzija. Da ne bi došlo do aliasinga signali se pre konverzije propuštaju kroz antialiasing filter granične frekvencije 500 Hz . Kolika je na osnovu toga frekvencija, a koliki je period uzorkovanja pri ovoj A/D konverziji?

Da nema ovog filtra za koje bi prostoperiodične komponente ulaznog signala došlo do aliasinga i kolike bi bile te niže alias frekvencije?

-Ako je pri ovoj A/D konverziji izvršeno 125 odabiranja., koliki je korak frekvencije Δf kada se prikazuje spektar ovog signala?

Ako posmatramo prostoperiodične komponente na kojima nema aliasinga , za koje će se javiti curenje spektra u spektru konvertovanog signala?

b) Opisati princip rada AD konvertora na bazi sukcesivne aproksimacije čija je šema data.



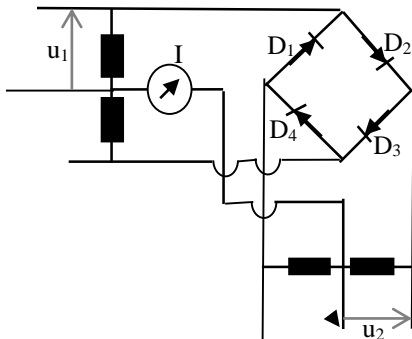
Slika 7

Koje su prednosti i mane ovog A/D konvertora u odnosu na druge?

Treći kolokvijum iz Elektronike u Geodeziji 5 avgust 2011.
prezime i ime studenta _____ broj indeksa _____

1.a) Na slici je data šema _____, i on služi za _____

Obeležiti struje kroz diode i napisati čemu je jednaka ukupna struja i kroz merni element (obeležena kao I) _____



b) Kada su naponi u_1 i u_2 koji se dovode na ulaze dati izrazima $u_1 = U_1 \sin \omega t$ i $u_2 = U_1 \sin(\omega t - \pi)$ pokazati (ucrtati) kako teče struja u kolu u toku prve poluperiode ovih napona i kako ta struja zavisi od ulaznih napona.

Prikazati polarizaciju pojedinačnih dioda u tom slučaju.

c) Ako su ulazni signali oblika $u_1 = 4 \cdot \sin(\omega t + \pi/6)$ [mV] i $u_2 = 5 \sin(\omega t - \pi/3)$ [mV] Izračunati vrednost jednosmerne komponente izlazne struje na faznom detektoru. (prikazati postupak)

2. Šta radi menjač frekvencije i na koji način.

b) Na ulaze menjača frekvencije dovedena su dva signala oblika

$$u_1 = \sin(2\pi \cdot 100 \cdot t - \pi/2) \text{ i } u_2 = U_1 \sin(2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot t + \pi/3) \text{ (sve veličine su u SI sistemu)}$$

Izvesti izraz za vremensku zavisnost izlazne veličine sa menjača frekvencije i pokazati na osnovu toga na koje se prostoperiodične signale može razložiti izlazni signal.

c) Od izvedenih komponenti izlaznog signala koje komponente su najvažnije, kako se izdvajaju i šta je sa fazama tih komponenti izlaznog signala u odnosu na faze ulaznih signala?

3. a) Daljinomer radi na dve bliske frekvencije.

-Izvesti izraze koji se koriste pri određivanju daljine daljinomerom koji radi na dve bliske modulišuće frekvencije.

-Pri konkretnom merenju ovim daljinomerom je dobijeno da je izmerena fazna razlika na frekvenciji 15MHz bila $0,6\pi$ rad, a na 13,5MHz 0,05 rad. Ako je brzina svetlosnih talasa $3 \cdot 10^8$ m/s odrediti merenu daljinu.

- Kolika je tačnost a koliki maksimalni domet ovog merenja

e) Žašto se vrši kontrola frekvencije kod daljinomera i na koje načine se to vrši?

b) Nacrtati blok šemu i objasniti kako se vrši digitalno merenje fazne razlike kod daljinomera .(Prikazati dijagrame signala po prolasku određenih komponenti)

c) Koristeći šemu Wild-ovod daljinomera opisati šta rade komponente obeležene sa:

O₁-

M₁-

M₃-

FD-

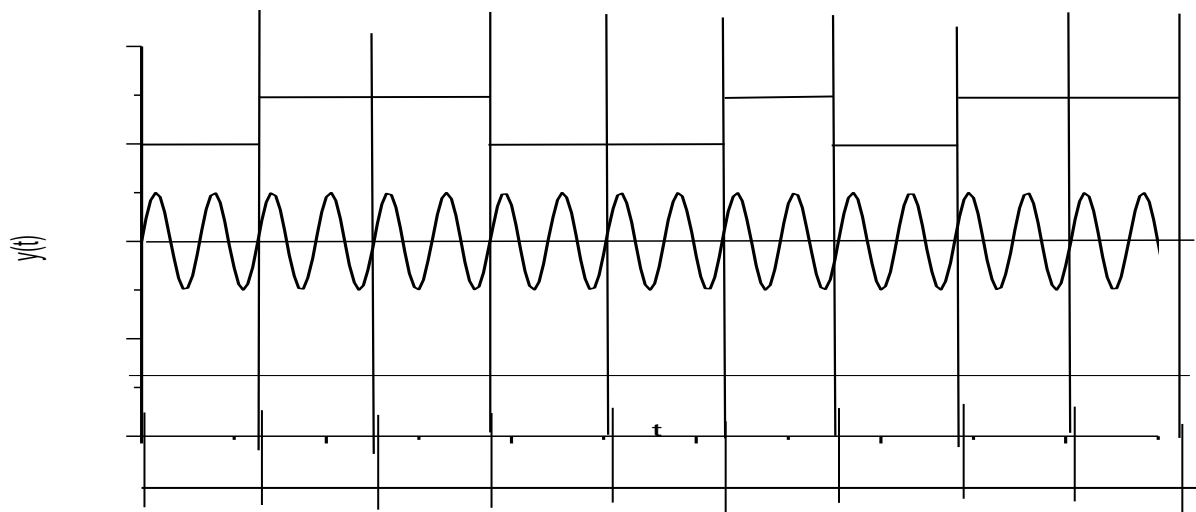
d) Kakav je način merenja fazne razlike kod Wildovog daljinomera, opisati koje komponente sa slike učestvuju u njemu i na koji način.

4 a)Kakav je to proces modulacija signala i šta su to noseći, modulišući i modulisani signal. Kakav je proces demodulacija signala.

c) -Opisati šta je BPSK .

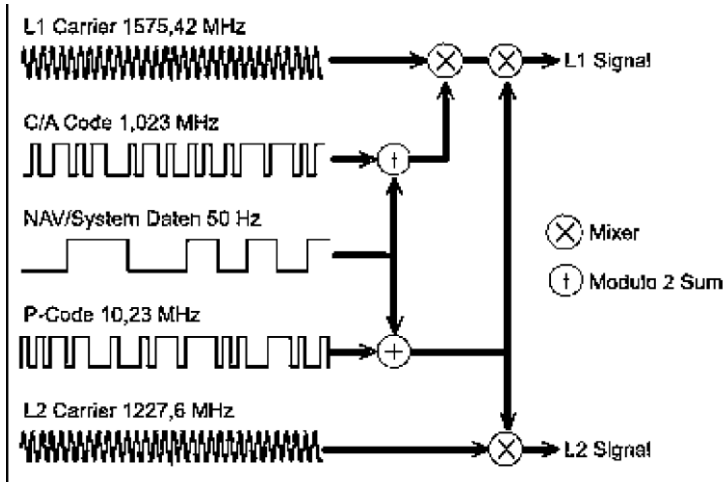
Treba izvršiti digitalnu DPSK modulaciju, nad povorkm četvrtki (čiji je grafik zavisnosti od vremena nacrtan na slici) pomoću prostoperiodičnog signala takodje prikazanog na slici.

-Nacrtati na gornjoj liniji kako izgleda modulisani signal kada se izvrši BPSK., a na donjoj liniji kako se menja faza ovog BPSK modulisanog signala od vremena.



d) Kakva je to kvadraturna amplitudska modulacija QAM i gde se primenjuje. Kako se vrši demodulacija QAM signala?

-



5.a) Na slici je data uprošćenja šema generisanja signala na satelitu. Objasniti šta predstavlja koji signal i koji su procesi kojima se oni modulišu , kao i kakvi su konačni izrazi za izlazni signale koji se šalju sa satelita.

b) Šta su PRN kodovi i kakvim se kolima generišu? Po čemu su specifični Gold kodovi.

- Koja vrste tih kodova se koriste kod GPS-a i zašto?

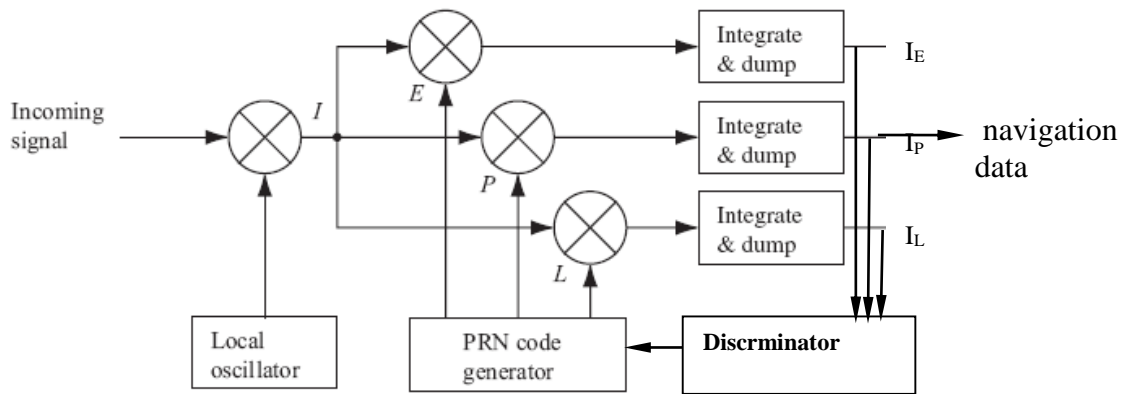
c) -Kada se pošalje signal sa satelita zašto je potrebno da to bude signal proširenog spektra , a ne običan modulisani signal.

- Kako se primenjuje tehnika proširenog spektra pri slanju i prijemu GPS signala (objasniti postupak) i posebno objasniti šta se dešava sa široko i uskopojasnim smetnjama koje dolaze na prijemnik zajedno sa korisnim signalom?

e) U okviru obrade signala u okviru kanala GPS pijemnika vrše se i operacije akvizicija i praćenje .Kakva je uloga ovih operacija u demodulaciji GPS signala?

e) Koja je uloga DLL delay lock loop petlje u GPS prijemniku ?

Na slici je data blok šema DLL petlje . Objasniti ulogu svih nacrtaih komponenti i opisati njen način rada.



Sl.11 Šema DLL petlje

6. a) Ulazni signal na A/D konvertoru se može razložiti na prostoperiodične signale frekvencija 25, 50, 130, i, 300 i 500 Hz. A/D konvertor ima period uzorkovanja 8 ms. Pri A/D konverziji ovog signala je dobijeno 100 odbiraka. Da li i za koje frekvencije iz spektra signala dolazi do pojave aliasing frekvencija, a kada do pojave

- Da li će se u dobijenom digitalnom signalu javiti curenje spektra. Objasni odgovor i prikazati postupak.

b) Objasniti princip rada nagibnog A/D konvertora i kakve su njegove prednosti i mane u odnosu na AD konvertor na bazi sukcesivne aproksimacije.

c) Šemu služi sample and hold kolo kod A/D konvertora? Kod kojih vrsta AD konvertora ovo kolo postoji, a kod koji nije potrebno?

Na osnovu šeme ovog kola objasniti kako ono radi?

