

PRIMERI PITANJA ZA I CIKLUS LABORATORIJSKIH VEŽBI IZPREDMETA OSNOVI TELEKOMUNIKACIJA (TE30T)

Diskretizacija signala u vremenu: Teorema o odabiranju

Na testu za treću vežbu u I ciklusu biće zastupljena pitanja iz oblasti:

1. Teorema o odabiranju (opšte teorijske postavke i primena, uslovi koje mora da zadovolji signal koji se odabira).
2. Prirodno , idealno i regularno odabiranje signala (način odabiranja, izgled spektra signala posle odabiranja, uticaj parametara signala kojim se vrši odabiranje na spektar odbiraka, poređenje postupaka odabiranja, osobine dobijenog signala posle pravilne rekonstrukcije u odnosu na početni signal pre odabiranja).
3. Rekonstrukcija signala.
4. Primeri odabiranja za različite vrste odabiranja i za različite tipove periodičnih i aperiodičnih signala (izgled spektra dobiraka, rekonstrukcija korišćenjem NF i PO filtara, vremenski oblik i spektar signala posle pravilne ili nepravilne rekonstrukcije).

Napomena: Pri pripremi testa koristiti materijal sa predavanja i vežbi kao i zbirku zadataka iz telekomunikacija.

Oni koji žele da dobiju ovaj tekst na kopiranje mogu doći u petak 07.11.2003. oko 15 časova ili u ponedeljak, 10.1., između 15 i 18 časova u sobu 109.

1. Uslov koji signal mora da zadovoljava kako bi bilo moguće izvršiti njegovu pravilnu diskretizaciju u vremenu je,
 - a) Spektar signala mora biti diskretan.
 - b) Signal mora biti periodičan.
 - c) Učestanost odabiranja mora biti dva puta veća od $1/T$, gde je T perioda signala.
 - d) Signal mora imati kontinualan spektar.
 - e) Nema tačnih odgovora.
 - f) Ne znam tačan odgovor.

2. Ako se diskretizacija signala $x(t)$ u vremenu obavlja putem regularnog odabiranja, tada se pravilnom rekonstrukcijom dobija,
 - a) Signal $x(t)$ pomnožen proizvoljnom konstantom.
 - b) Signal $x(t)$ pomnožen proizvoljnom konstantom i zakašnjen u vremenu.
 - c) Signal $x(t)$.
 - d) Signal $x(t)$ zakašnjen u vremenu.
 - e) Nema tačnih odgovora.
 - f) Ne znam tačan odgovor.

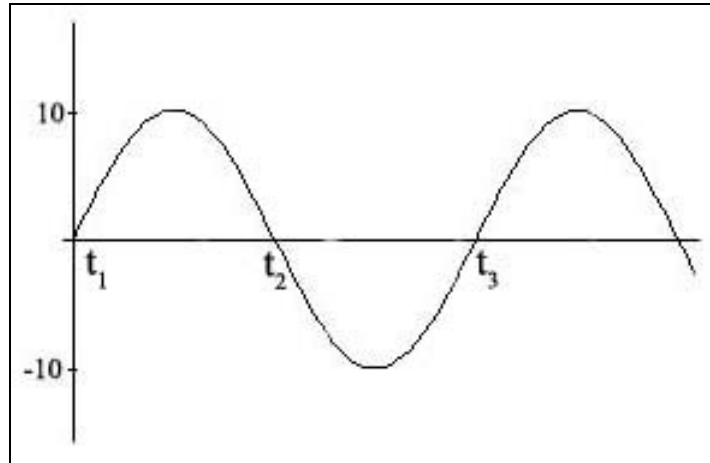
3. Regularnim odabiranjem periodičnog signala dobija se signal, za koji važi da je,
 - a) Spektar signala je kontinualna funkcija učestanosti.
 - b) Spektar signala je periodična funkcija učestanosti.
 - c) Spektar signala je diskretna funkcija učestanosti.
 - d) Spektar signala je konačne širine.
 - e) Nema tačnih odgovora.
 - f) Ne znam tačan odgovor.

4. Regularno odabiranje se češće koristi od prirodnog odabiranja,
 - a) Zato što se na ovaj način unose manja izobličenja.
 - b) Zato što je regularno odabiranje tehnički jednostavnije.
 - c) Zato što se prirodnim odabiranjem unose suviše velika izobličenja.
 - d) Zato što je spektar signala koji se dobija putem regularnog odabiranja ograničen na manji opseg učestanosti od spektra signala koji se dobija prirodnim odabiranjem.
 - e) Nema tačnog odgovora.
 - f) Ne znam tačan odgovor.

5. Ako se unipolarna periodična povorka pravougaonih impulsa, periode $T=1\text{ms}$ i faktora režima 20%, propusti kroz filter propusnik niskih učestanosti granične učestanosti $f_g=2.5\text{kHz}$, dobija se signal $f(t)$. Odabiranjem signala $f(t)$ sa frekvencijom odabiranja $f_0=6\text{kHz}$ dobija se signal $y(t)$ u čijem spektru u opsegu učestanosti od -0.5kHz do 4.5kHz ,
 - a) Postoji 5 spektralnih komponenti.
 - b) Postoji 6 spektralnih komponenti.
 - c) Postoji 8 spektralnih komponenti.
 - d) Postoje 3 spektralne komponente.
 - e) Nema tačnog odgovora.
 - f) Ne znam tačan odgovor.

6. Ako se signal $x(t)$, oblika periodične povorke pravougaonih impulsa periode $T=1\text{ms}$ i faktora režima 10%, pri čemu je srednja vrednost signala $x(t)$ jednaka nuli, propusti kroz filter propusnik niskih učestanosti granične učestanosti $f_g=4.5\text{kHz}$, dobija se signal $f(t)$. Odabiranjem signala $f(t)$ sa frekvencijom odabiranja $f_0=6\text{kHz}$ dobija se signal $y(t)$
- Iz koga nije moguće rekonstruisati signal $f(t)$ korišćenjem filtra propusnika niskih učestanosti.
 - Iz koga je moguće rekonstruisati signal $f(t)$ korišćenjem filtra propusnika niskih učestanosti.
 - Iz koga je moguće rekonstruisati signal $f(t)$ korišćenjem filtra propusnika opsega učestanosti.
 - Čiji je spektar ograničen na konačan opseg učestanosti.
 - Nema tačnog odgovora.
 - Ne znam tačan odgovor.
7. Ako se nad signalom $x(t)=\cos(2\pi f_1 t)*\cos(2\pi f_2 t)$, $f_1=2\text{kHz}$ i $f_2=4\text{kHz}$, primeni idealno odabiranje sa učestanošću odabiranja $f_0=12\text{kHz}$, dobija se signal $y(t)$ u čijem se spektru u opsegu učestanosti od 0.5kHz do 10.5kHz nalazi
- Jedna spektralna komponenta.
 - Dve spektralne komponente.
 - Tri spektralne komponente.
 - Četiri spektralne komponente.
 - Nema tačnog odgovora.
 - Ne znam tačan odgovor.
8. Signal $x(t)$ ograničen je u spektru na opseg učestanosti $[20\text{kHz}, 24\text{kHz}]$. Minimalna učestanost odabiranja za ovaj signal iznosi,
- 8kHz.
 - 16kHz.
 - 48kHz.
 - 40kHz.
 - Nema tačnih odgovora.
 - Ne znam tačan odgovor.
9. Ako se za diskretizaciju u vremenu signala $x(t)$, čiji je spektar $X(j\omega)$ ograničen u spektru na opseg učestanosti $[-f_m, f_m]$, koristi regularno odabiranje sa impulsima trajanja τ , dobija se signal $y(t)$. Propuštanjem signala $y(t)$ kroz filter propusnik niskih učestanosti čija je granična učestanost $f_g=f_m$ dobije se signal $z(t)$.
- Ako trajanje impulsa τ raste povećava se nivo izobličenja koje se unosi u amplitudski spektar signala u opsegu $[-f_m, f_m]$.
 - Ako trajanje impulsa τ opada povećava se nivo izobličenja koje se unosi u amplitudski spektar signala u opsegu $[-f_m, f_m]$.
 - Ako trajanje impulsa τ raste povećava se kašnjenje signala $y(t)$ u odnosu na $x(t)$.
 - Ako trajanje impulsa τ raste smanjuje se kašnjenje signala $y(t)$ u odnosu na $x(t)$.
 - Nema tačnog odgovora.
 - Ne znam tačan odgovor.

10. Signal $u(t) = 10 \cdot \sin(2\pi ft)$, sa Sl.1., odabira se u trenucima t_1 , t_2 , t_3 . Za postupak odabiranja signala i rekonstruisani signal može se reći,



Sl.1. – Signal koji se odabira.

- a) Teorema je zadovoljena, rekonstruisani signal je sinusoida.
- b) Teorema nije zadovoljena, rekonstruisani signal je sinusoida.
- c) Teorema odabiranja je zadovoljena, rekonstruisani signal je nula.
- d) Teorema odabiranja nije zadovoljena, rekonstruisani signal je nula.
- e) Nema tačnih odgovora.
- f) Ne znam tačan odgovor.