

IZPITI

Izpitni režim: kolokviji ali pisni izpit in ustni izpit

Čas pisanja :

- kolokvij - 50 minut in dve nalogi,
- izpit - 75 minut in tri naloge.

Dovoljeni pripomočki na kolokviju in pisnem izpitu: matematični priročnik žepni računalnik list z beleškami kandidata (največja dovoljena velikost A3)

Izpitna vprašanja:

Uvod

- Definicija signala
- Lastnosti fizikalno realnih signalov
- Delitve signalov
- Energijski in močnostni signali
- Moč in energija periodičnih signalov
- Potreben pogoj za to, da je signal energijski
- Primeri periodičnih in naključnih signalov z neomejeno močjo.
- Definicije diskretnih, kvantificiranih in numeričnih (digitalnih) signalov

Ponazarjanje signalov s temeljnimi funkcijami

- Razlogi za ponazarjanje
- Način tvorjenja približka
- Kriteriji za ocenjevanje kvalitete ponazoritve
- Skalarni produkt
- Definicija skalarnega produkta v vektorskem prostoru energijskih signalov definiranih na končnem časovnem intervalu.
- Pogoji, ki jih izpolnjuje optimalno izbran približek pri upoštevanju kriterija *srednje kvadratne napake* .
- Pogoj za eksistenco rešitve in postopek določanja parametrov rešitve
- Definicija ortogonalnosti in ortonormalnosti temeljnih funkcij
- Pomen izbire ortogonalnih temeljnih funkcij.
- Polnost zaporedja temeljnih funkcij.
- Primeri temeljnih funkcij

Harmonična analiza periodičnih signalov

- Izražava signalov s temeljnimi funkcijami v primeru periodičnih signalov
- Kompleksna Fourierjeva vrsta
- Dirichletovi pogoji
- Realna Fourierjeva vrsta
- Povezava med kompleksno in realno Fourierjevo vrsto
- Kompleksni spekter periodičnih signalov
- Realni, imaginarni, amplitudni in fazni spekter
- Lastnosti spektrov realnih periodičnih signalov
- Fizikalna interpretacija izražave signala s Fourierjevo vrsto
- Pomen amplitudnega in faznega spektra

Korelacija periodičnih signalov

- Avtokorelacija periodičnih signalov
 - Definicija
 - Lastnosti
- Preslikava periodični signal : avtokorelacija
- Močnostni spekter periodičnih signalov
- Parseval-ova enačba
 - Definicija
 - Lastnosti
- Križna korelacija periodičnih signalov
- Konvolucija periodičnih signalov
 - Definicija
 - Lastnosti
- Povezava med korelacijo in konvolucijo periodičnih signalov
- Periodična funkcija delta

Harmonična analiza neperiodičnih signalov

- Vpliv postopeka daljšanja periode na spekter signala.
- Fourierjev integral
- Fizikalna interpretacija izražave signala s Fourierjevim integralom
- Fourierjeva transformacija in Inverzna Fourierjeva transformacija
- Dirichletovi pogoji
- Posplošena Fourierjeva transformacija
- Kompleksni spekter neperiodičnih signalov
- Realni, imaginarni, amplitudni in fazni spekter neperiodičnih signalov
- Pomen amplitudnega in faznega spektra neperiodičnih signalov
- Lastnosti spektrov realnih neperiodičnih signalov
- Lastnosti Fourierjeve transformacije
- Funkcija delta (eksplicitna in implicitna definicija, lastnosti).

Korelacija in kovolucija neperiodičnih signalov

- Avtokorelacija neperiodičnih signalov
- Definicija
- Lastnosti
- Preslikava periodični signal : avtokorelacija
- Energijski spekter neperiodičnih signalov
- Parsevalova enačba
- Križna korelacija neperiodičnih signalov
- Definicija
- Lastnosti
- Križna korelacija kot mera za podobnost
- Konvolucija neperiodičnih signalov
- Definicija
- Lastnosti
- Povezava med korelacijo in kovolucijo neperiodičnih signalov
- Vpliv oknenja na spekter signalov.

Naključni signali

- Definicija naključnega signala

- Nekatere posplošitve pri obdelavi naključnih signalov
- Deterministične karakteristike naključnih signalov
- Stacionarnost vira, ki oddaja naključni signal
- Avtokorelacija stacionarnih naključnih signalov.
- Primeri stacionarnih naključnih signalov

Linearni stacionarni sistemi (LSS) in uporaba korelacije

- Definicija linearne stacionarnega sistema.
- Kaj je to impulzni odziv LSS in kakšne so njegove lastnosti?
- Kako je avtokorelacija izhodnega signala in križna korelacija med vhodnim in izhodnim signalom povezana z vzbujanjem LSS in njegovim impulznim odzivom?

Primerjave med postopki obdelave in lastnostmi različnih skupin signalov

- Opisovanje spektralnih karakteristik signalov
- Skupne lastnosti avtokorelacije signalov
- Razlike v lastnostih avtokorelacije signalov

Detekcija in določanje periodične komponente iz ozadja šuma

- Postopek z avtokorelacijo
- Postopek s križno korelacijo
- Izbira postopka
- Določanje višine tona govornega signala

Vzorčenje in kvantizacija

- Definicija vzorčenja.
- Shannonov izrek o vzorčenju.
- Vzorčenje z različnimi frekvencami vzorčenja in posledice.
- Frekvenčna in časovna omejitev signala.
- Definicija kvantizacije.
- Kaj je kvantizacijska napaka?
- Lastnosti signala kvantizacijske napake v časovnem prostoru.
- Ocena za srednjo moč signala kvantizacijske napake ($q = ?$).
- Spekter signala kvantizacijske napake

Diskretna Fourierjeva transformacija (DFT)

- Kakšen postopek je DFT?
- Definicija DFT.
- Lastnosti DFT.
- Lastnosti približka k FT dobljenega s postopkom DFT.

Obdelava govornih signalov

- Fizikalne lastnosti govornih signalov.
- Frekvenca vzorčenja in kvantizacija govornih signalov.
- Informacijska vsebina govornih signalov.
- Obdelava signalov in govorne tehnologije.