

Kérjük, hogy adatait olvashatóan adja meg, nevét és neptunkódját minden lapra írja rá!

Név:

Neptunkód:

Gyakorlatvezető neve:

Előadó neve:

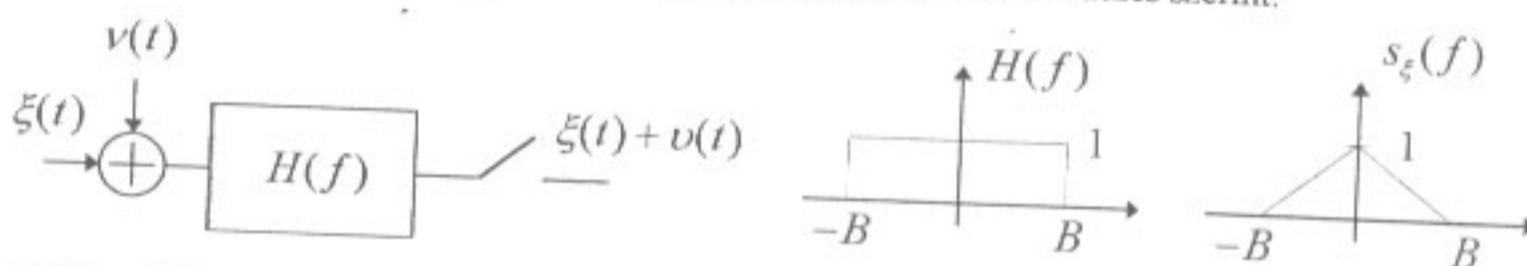
1. feladat – 20p	2. feladat – 20p	3. feladat – 20 p	4. feladat – 20p	5. feladat – 20 p	Σ -100 p	Jegy

A válaszokat indokolja, ahol lehet! Az indoklás nélküli válaszokat találgatásnak tekintjük.

1. feladat: Legyen $\xi(t) = A \cos(-\pi Bt)$ sztochasztikus folyamat, ahol A normális eloszlású valószínűségi változó 0 várható értékkel és egységnyi szórással, továbbá $B = 1 \text{ kHz}$.

- Számítsa ki a folyamat várható érték időfüggvényét! (5 pont)
- Vizsgálja meg, stacionárius-e a folyamat! (5 pont)
- Határozza meg a $t_1 = 0 \text{ ms}$, $t_2 = 45 \text{ ms}$ időpontokban megfigyelhető minták közötti korrelációt! (10 pont)

2. feladat: Fehér zaj és jel összegét együtt mintavételezzük a következő elrendezés szerint:



A zaj spektrális sűrűsége s_0 , $H(f)$ pedig ideális aluláteresztő szűrő.

- Mekkora válasszuk a mintavételező frekvenciáját, hogy a mintavett jel egyértelműen rekonstruálható legyen, valamint a kimeneti zajminták függetlenek legyenek? (10 pont)
- Mekkora lesz a szűrő kimenetén a jel/zaj viszony? Mit változtat ezen a mintavételezés? (10 pont)

3. feladat: Egy 5 kHz mintavételi frekvenciával dolgozó mintavételező rendszer bemenő és kimenő szűrője azonos:

$$H_1(f) = H_0(f) = \begin{cases} 1, & \text{ha } |f| \leq 3\text{kHz} \\ 2.5 - |f/2|, & \text{ha } 3\text{kHz} < |f| \leq 5\text{kHz} \\ 0.01, & \text{ha } 5\text{kHz} < |f| \leq 10\text{kHz} \\ 0, & \text{egyébként} \end{cases}$$

A rendszer az 1 kHz frekvenciájú szinuszos bemenő jelet amplitúdóhelyesen viszi át. Legyen most a rendszer bemenő jele a következő:

$$u_{be}(t) = 2 \cdot \cos(2\pi f_1 t) \cdot \cos(2\pi f_2 t) \quad f_1 = 1 \text{ kHz}, f_2 = 2 \text{ kHz}$$

- Milyen szinuszos összetevői vannak a bemenő jelnek? (10 pont)
- Milyen szinuszos összetevői lesznek a rendszer kimeneti jelének? (10 pont)

4. feladat: Az $x(t)$, $t \in (-\infty, \infty)$ gyengén stacionárius sztochasztikus folyamat autokorrelációs függvénye:

$$R(t) = R_0 \cdot e^{-t/T \cdot \ln 2}$$

Jelölje x_k az eredeti x folyamatból T közönként vett mintákat, azaz legyen $x_k = x(kT)$! Határozza meg az x_k értékek négyzetes középben legjobb lineáris előrejelzését szolgáló

- $\hat{x}_k = a_1 x_{k-1}$
- $\hat{x}_k = b_1 x_{k-1} + b_2 x_{k-2}$
- $\hat{x}_k = c_1 x_{k-1} + c_2 x_{k-2} + c_3 x_{k-3}$

első-, másod- és harmadrendű prediktor paramétereit! (5 – 5 – 5 pont)
Mekkora a legjobb előrejelzések négyzetes középphibája? (5 pont)

5. Feladat: Jelölje meg az alábbi kérdésekben az igaz válaszokat (mindegyik hármas csoport esetében 2 pontot ér a helyes válaszok kijelölése)! Egy kérdéshez több helyes válasz is tartozhat.

- a. Egy gyengén stacionárius folyamat várható értéke az időnek lineáris függvénye
- b. A korrelációs függvény általánosan egy kétváltozós függvény
- c. Ergodikus folyamatoknál a minta második momentuma (négyzetének várhatóértéke), megegyezik a jel egy realizációjának átlagenergiájával

- a. A mintavételi frekvencia lehet kisebb mint a jel sávszélessége
- b. Túlmintavételezéssel hatékonyabb tömöríthetőséghez jutunk prediktív alapú tömörítő eljárások esetén
- c. Csak sávkorlátozott jelek állíthatók vissza a mintáikból

- a. Logaritmikus kvantálásnál a jel-zaj viszony nem (nem nagyon) függ a jel erősségétől
- b. Egyenletes kvantálásnál az eltérő hangosságú felhasználók számára a jel-zaj viszony eltérő
- c. A logaritmikus kvantálást a mintavételi frekvencia határozza meg

Az antenna nyeresége és hatásos felülete

- a. egymástól független, szabadon tervezhető antennajellemzők
- b. egymással arányos antennajellemzők
- c. egymással fordítottan arányos jellemzői az antennának

- a. A szakaszcsillapítás szabad téri terjedésnél mindig kisebb, mint kétutas terjedésnél
- b. A szakaszcsillapítás szabad téri terjedésnél mindig nagyobb, mint kétutas terjedésnél
- c. A szakaszcsillapítás szabad téri terjedésnél ugyanakkora, mint kétutas terjedésnél

- a. Passzív csillapító esetén a csillapító hőmérsékletétől független a zajtényező
- b. Átviteli tagok kaszkád kapcsolása esetén a zajtényezők összeszoródnak
- c. Kaszkád kapcsolásnál mindig az a jobb, ha a csillapító előzi meg az erősítőt és nem fordítva

- a. A fehér zaj spektrális sűrűsége a frekvenciával fordítottan arányos
- b. A torzításmentes átvitel feltétele, hogy az átviteli út fáziskarakterisztikája állandó legyen
- c. A torzításmentes átvitel feltétele, hogy az átviteli út fáziskarakterisztikája a frekvencia lineáris függvénye legyen

- a. A CIE színdiagram csak a színinformációt tartalmazza, de világosságtartalmat nem
- b. Telítettségérzethez nem kell tudni a szín spektrálszínre vett vetületét
- c. A fehér szín a (0.33; 0.33) koordinátájú pontban van

- a. A PCM kódolású beszédjel adatátviteli sebessége 64 kbps
- b. A színes TV képjel továbbításához tripla annyi adatátviteli sebesség szükséges, mint a fekete-fehérhez
- c. A zene jel mintavételezése pl. 44.1 kHz-el történhet

- a. Az ideális hibrid áramkörben végtelen nagy a csillapítás a szemben lévő kapocspárok között
- b. A négyhuzalos átviteli láncban az erősítések miatt instabilitások léphetnek fel
- c. Az üvegszál kábel törésmutatója homogén