A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A A

Név: . . . . . Aláírás: . . . . . .

Információfeldolgozás zárthelyi

1. A Duna vízállását szeretnénk vízszintmérővel vett minták alapján megmérni. A felszín hullámzik. Tegyük fel, hogy a mintavételkor egy kis helyen érzékeljük a pillanatnyi vízszintmagasságot (tehát a hullám tetején a hullám tetejének magasságát érzékeljük). Mérnökként adjon ésszerű becslést arra, hogy az átlagoláshoz hány mintát vegyünk, és milyen mintavételi sűrűséggel.

2 pont

2. Egy sztochasztikus folyamat autokorrelációs függvénye $R(\tau) = 2\mathrm{V}^2 \mathrm{sinc}(2\pi \cdot 5\mathrm{kHz} \cdot \tau) + 4\mathrm{V}^2$. Adja meg a következőket:

a) várható érték
b) variancia
c) autokovariancia-függvény

2 pont

3. Egy f_0 = 120 kHz-es szinuszjelet a mintavételi tételt betartva, koherensen mintavételezünk. A mintavételezett sorozat DFT-je N = 512 pontból áll (1,2,...512. pont), és a transzformált sorozat 6. elemében van egy nagyobb csúcs.

a) Mennyi lehetett a mintavételi frekvencia?
b) Van-e a DFT eredményében még egy csúcs? Hányadik pontban?

2 pont

4. Minek alapján mondhatjuk azt a gyakorlatban, hogy egy sztochasztikus folyamat ergodikus?

2 pont

5. A szinuszjel teljesítmény-sűrűségfüggvénye Dirac-delta, a zajé véges függvény. Eszerint ha a szinusz frekvenciája környékén egy nagyon szelektív sávszűrővel mérünk, a jel/zaj viszony a sávszűrő sávszélességének csökkentésével korlátlanul növelhető. Igaz-e ez, miért?

2 pont

6. Hogyan definiáljuk a majdnem periodikus jeleket?

2 pont

7. Írja fel a szélessávú fehér zajjal gerjesztett elsőfokú aluláteresztő szűrő kimeneti jelének autokovariancia függvényét.

2 pont

8. Mit tud mondani a maximum likelihood becslő eloszlásáról?

2 pont

9. Milyen elveken lehet megmérni a teljesítmény-sűrűségfüggvényt? Sorolja fel mind a hármat.

2 pont

10. Egy sztochasztikus jelet f_m = 15 kHz mintavételi frekvenciával mintavételezünk. N = 1024 mintát veszünk, majd DFT-t hajtunk végre. Nem tudjuk, hogy a mintavételi tételt betartjuk-e.

a) Milyen messze vannak egymástól az egyes kiszámolt spektrumértékek megfelelői Hz-ben?
b) Elvileg megállapítható-e a DFT eredményéből, hogy a mintavételi tételt betartottuk-e?
c) Lehet-e erről józan megfontolással valamit mondani?

3 pont

Σ 21 pont

Megfelelt:
11 ponttól