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. Egy mérőhajó a tó belseje felé haladva kb. 3 méterenként leenged egy mérőónt, és megméri a fenék mélységét, azután kb. 5 méterenként arrébb újra befelé indulva ezt megismétli. Ez egyfajta mintavételezés. Mit gondol, megfelelő-e ez a tófenék pontos feltérképezéséhez? Hogyan lehetne ezt ellenőrizni?

2 pont

2. Egy tranziens jelet f_m = 2 kHz mintavételi frekvenciával mintavételezünk. N = 256 mintát veszünk, majd DFT-t hajtunk végre.

a) Milyen messze vannak egymástól az egyes kiszámolt spektrumértékek megfelelői Hz-ben?

b) Megfigyelhető-e valamilyen szimmetria a DFT-ben?

2 pont

3. Egy sztochasztikus folyamat autokorrelációs függvénye $R(\tau) = 4\mathrm{V}^2 \mathrm{sinc}(2\pi \cdot 5\mathrm{kHz} \cdot \tau) + 1\mathrm{V}^2$. Adja meg a következőket:

a) szórás

b) autokovariancia-függvény

c) várható érték

2 pont

4. Egy valószínűségi változó középértéke kb. 100-110, szórása kb. 2-2,5. N mintaértéket veszünk. Mit gondol a következő középérték-becslőkről?

2 pont

$$\hat{\mu}_1 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i \qquad \hat{\mu}_2 = \frac{1}{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{x_i}} \qquad \hat{\mu}_3 = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^{N} x_i}$$

5. Egy f_0 = 2 kHz-es szinuszjelet a mintavételi tételt betartva, koherensen mintavételezünk. A mintavételezett sorozat DFT-je N = 1024 pontból áll (1,2,...1024. pont), és a transzformált sorozat 11. elemében van egy nagyobb csúcs.

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

2 pont

6. Miért szokás az átlapolásgátló szűrő áteresztő tartományának szélét inkább a mintavételi frekvencia negyedére, és nem a felére választani?

2 pont

2 pont

7. 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

8. Hogyan definiáltuk a tranziens jeleket?

2 pont

9. Írja fel a véletlen fázisú, A = 3 V csúcsértékű, 5 kHz-es szinuszjel autokorrelációs függvényét.

10. Mit jelent az, hogy két valószínűségi változó független? (mi nulla, mi egyenlő stb.)

2 pont

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

2 pont

Σ 22 pont

Megfelelt:
12 ponttól

Elővizsga:
19 ponttól