

**Méréselmélet 2. zárthelyi****2019.05.14. B**

1. Mutassa be a skalár Kalman predikció modelljét és zajparamétereit (*max. 2 pont*)! Vezesse le a szűrő optimális  $a(n)$  és  $b(n)$  paramétereit meghatározó ortogonalitási feltételeket, és rajzolja le a skalár Kalman prediktor blokkvázlatát annak ismeretében, hogy  $a(n) = a - b(n)c$  (*max. 3 pont*)!
2. Vezesse le a csúszó ablakos átlagolás rekurzív összefüggését, átviteli függvényét, és amplitúdókarakterisztikáját (*max. 3 pont*)! Számítsa ki az átvitel abszolút értékét az alapharmonikus frekvencia háromszorosánál, ha az ablakon keresztül  $N = 20$  minta látható (*max. 2 pont*)!
3. Az  $1 + \sin\omega t - \cos\omega t$  időfüggvényű jel minden alapharmonikus periódusából egyenletes mintavételezéssel  $N = 4$  mintát veszünk. Határozza meg a jel diszkrét Fourier és diszkrét Walsh transzformáltját (*max. 4 pont*)!
4. Vezesse le az  $(1 - z^{-N}) \left[ \frac{z_m z^{-1}}{1 - z_m z^{-1}} + \frac{z_m^{-1} z^{-1}}{1 - z_m^{-1} z^{-1}} \right]$  átviteli függvényű szűrő impulzusválaszának diszkrét időfüggvényét  $z_m = e^{j\frac{2\pi}{N}m}$  esetére (*max. 3 pont*)! Adja meg a számértékeket is  $N = 6$ ,  $m = 2$  esetére (*max. 2 pont*)!
5. Rajzolja fel a  $H(z) = z^{-1} \frac{z^{-1} + a_1}{1 + a_1 z^{-1}}$  átviteli függvényt megvalósító direkt struktúra blokkvázlatát (*max. 2 pont*)! Bizonyítsa be, hogy a  $H(z)$  átviteli függvény mindentáeresztő tulajdonságú (*max. 2 pont*)! Valósítsa meg ezt az átviteli függvényt rezonátor alapú struktúrával is (*max. 4 pont*)! Rajzolja le ez utóbbi blokkvázlatát (*max. 1 pont*)! Rajzolja fel mindkét struktúra transzponáltjának blokkvázlatát is (*max. 2 pont*)!
6. Vezesse le annak feltételét, hogy a visszacsatolt rezonátoros struktúra eredő átvitele ne haladja meg az egyet (*max. 2 pont*)! Mikor nevezünk egy lineáris rendszert ortogonálisnak (*max. 1 pont*)? Bizonyítsa be, hogy a magára hagyott ortogonális rendszer disszipatív (*max. 3 pont*)! Vezesse le, hogy egy ortogonális rezonátor 100%-os negatív visszacsatolás és alkalmas paraméter beállítás esetén ortogonális struktúrát valósít meg (*max. 4 pont*)!
7. Bizonyítsa be, hogy a 4. feladatban szereplő rendszer belső energiáját a direkt struktúra esetén  $P_D = \begin{bmatrix} 1 & a_1 \\ a_1 & 1 \end{bmatrix}$ ,  $z_0 = 1$  és  $z_1 = -1$  pozíciójú rezonátorokat alkalmazó rezonátor alapú struktúra esetén pedig  $P_R = 2 \text{diag} \left\{ \frac{1}{1+a_1}, \frac{1}{1-a_1} \right\}$  mátrixok segítségével tudjuk megadni (*max. 4 pont*)! Milyen állítást tudunk megfogalmazni abszolút-érték csonkítás esetén ezekre a struktúrákra (*max. 1 pont*)?

A \*-os feladat nélkül elérhető pontszám: 40. Az elégségeshez 16 pont kell. A \*-os feladattal többletpontok szerezhetők. A többletpontokat a tárgy végső értékelésénél figyelembe vesszük.