Méréselmélet 2. zárthelyi **2014.05.08.** **A**

1. Adja meg N=4 esetére a diszkrét Fourier és a diszkrét Walsh transzformáció mátrixait (max. *2 pont*)! Határozza meg azt a 4*4-es mátrixot, amely a diszkrét Fourier transzformált mátrixából kiindulva előállítja egy tetszőleges, 4*4-es transzformáció mátrixát ($T = V_1 F$) (max. *4 pont*)!

2. Mutassa be a főkomponens analízis (Karhunen-Loéve transzformáció) célját, bázisrendszerének származtatási módját és közelítésének hibáját (max. *4 pont*)!

3. N=4 esetére írja fel a +1 N-edik egységgyökeire alapozott rezonátoros struktúra komplex együtthatós rezonátor blokkjainak átviteli függvényét (max. *4 pont*), és adja meg az ezekre alapozott rekurzív transzformátor blokkvázlatát (max. *2 pont*)! Vezesse le a rekurzív transzformátor csatornáira vonatkozó átviteli függvényeket (max. *3 pont*)!

4. Valósítsa meg a $H(z) = \frac{(1-r)z^{-1}}{1-rz^{-2}}$ átviteli függvényt rezonátor alapú struktúrával, $z_0 = j$, és $z_1 = -j$ rezonátor pólusok feltételezése mellett (max. *3 pont*)! Rajzolja le a szűrő blokkvázlatát (max. *1 pont*)! Határozza meg a szűrő átvitelét nulla frekvencián, és a mintavételi frekvencia negyedénél (max. *1 pont*)!

5. A megfelelő elsőfokú, komplex együtthatós rezonátorok átviteli függvényéből kiindulva vezesse le egy másodfokú, valós együtthatós diszkrét rezonátor átviteli függvényét (max. *2 pont*)! Rajzoljon fel egy olyan számítási vázlatot, amely ezt az átviteli függvényt valósítja meg (max. *3 pont*)! Adja meg a struktúra transzponáltját, és bizonyítsa be, hogy ennek az átvitele ugyanaz (max. *3 pont*)!

6. Vezesse le annak feltételét, hogy a visszacsatolt rezonátoros struktúra eredő átvitele ne haladja meg az egyet (max. *3 pont*)!

7. Mutassa be az LMS eljárás és a rekurzív diszkrét Fourier transzformáció kapcsolatát (max. *3 pont*)!

8. Mit nevezünk polinomiális regressziónak, és mit polinomiális szűrőnek (max. *2 pont*)?