

Név/Kód:

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	Szumma	Jegy
25/	25/	10/	40/	100/	

**Minden feladatot külön lapra kell kidolgozni, amelyek mindegyikén szerepeljen a név!
Az oldalakat számozza meg, és beadás előtt rendezze sorrendbe!**

1. Feladat

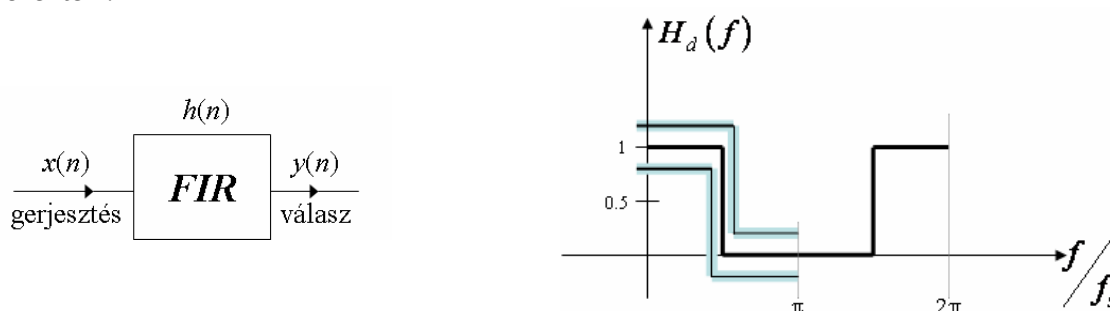
Adott egy lineáris, időinvaráns rendszer a következő differencia egyenlettel:

$$y(n) + 0.25y(n-2) = x(n) - 2x(n-1).$$

- Adja meg a rendszer impulzusválaszát időtartománybeli megoldással ($x(n) = \delta(n)$, $y(-1) = y(-2) = 0$)! Eredményét ellenőrizze, vesse össze az egyenlet rekurzív megoldását az analitikus megoldással 4 lépésen keresztül! (10 pont)
- Adja meg a rendszer válaszát az $x(n) = u(n) \cdot 2 \cdot 0.5^n$ gerjesztés és $y(-1) = y(-2) = 0$ kezdeti feltételek esetén az összetevőkre bontás módszerrel! Eredményét ellenőrizze, vesse össze az egyenlet rekurzív megoldását az analitikus megoldással 4 lépésen keresztül! (10 pont)
- Rajzolja le a rendszer direkt és kanonikus blokkdiagramját! Jellemezze őket komplexitás szempontjából! (szorzók, összeadók és késleltetők) (5 pont)

2. Feladat

Az alábbi $J=3$ fokszerű FIR szűrővel a $[0, \pi/2]$ relatív frekvenciatartományon ideális aluláteresztő szűrőt kívánunk közelíteni.



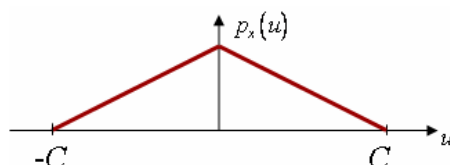
- Adja meg a derékszögű ablakfüggvénnyel vett közelítés $h(n)$ impulzusválasz függvényét! (7 pont)
- Adja meg és rajzolja le a fenti toleranciasémába a szűrő $H(f)$ amplitúdó karakterisztikáját a relatív frekvenciatartományon! A toleranciaséma alapján elegendő a fokszerű? (7 pont)
- Adja meg a szűrő $y(n)$ kimenetét, ha a bemeneti jel $x(n) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$! (5 pont)
- Adja meg az $x(n)$ bemeneti jel 8 pontos DFT-jét FFT segítségével! Rajzolja le a kiszámításához szükséges lepke ábrát! (6 pont)

3. Feladat

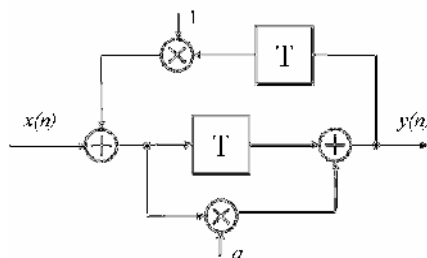
Írja le a FIR szűrő tervezésének menetét ablakolással! Mit mond ki a Paley- Wiener tétel? Mit jelent a Gibbs oszcilláció, és mi okozza? Hogyan lehet elkerülni?

4. Feladat Adja meg a helyes válaszokat az alábbi kiskérdésekre! A helyes válasz indoklást is tartalmaz!

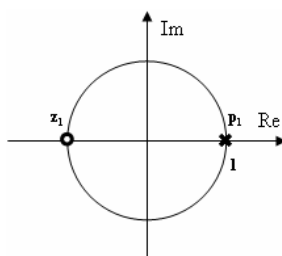
- 1) Adott egy véletlen jel az ábrán felrajzolt eloszlásfüggvénnyel. Mekkora a kvantálási jel-zaj viszony, ha $n=5$ bites kvantálót normál tartományban használunk? (A kvantálót a C amplitúdóhoz illesztjük.) Mi történik túlvezérlés esetén, és hogyan jelentkezik ez a kvantálási jel-zaj viszonyban? (10 pont)



- 2) Milyen a koefficiens esetén BIBO stabil a rendszer? (10 pont)



- 3) Adott egy lineáris, időinvariáns rendszer pólus-zérus diagramja ($K=1$ erősítéssel). Adja meg a rendszer átviteli függvényét (a RoC konvergencia régióval együtt), és impulzusválaszát inverz Z transzformációval! Rajzolja le a rendszer kanonikus blokkdiagramját! (12 pont)



- 4) Döntse el az alábbi állításokról, hogy tartalmuk igaz vagy hamis! A válasz csak helyes indoklással fogadható el! (8 pont)

- Egy periodikus jel spektruma diszkrét, ugyanakkor egy diszkrét jel spektruma periodikus.

- Egy LTI rendszer $x(n) = u(n) \left[(-0.1)^n + n \right]$ gerjesztésére adott válaszához $x(n) = M_1 \cdot n \cdot 0.1^n + M_2 \cdot n$ próbafüggvényt használatos, ha a rendszernek $\lambda_1 = 0.1$ sajátértéke is van.

- A $y(n) = x(n) - 1.5x(n+1) + 0.5x(n+2)$ rendszeregyenlettel megadott lineáris időinvariáns rendszer impulzusválasza véges.

- A Wiener szűrés a hiba várhatóértékét $\left(E \left\{ y_k - \sum_{i=1}^J w_i y_{k-i} \right\} \right)$ minimalizálja.

Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó	Jeles
0-39	40-53	54-67	68-81	82-100