

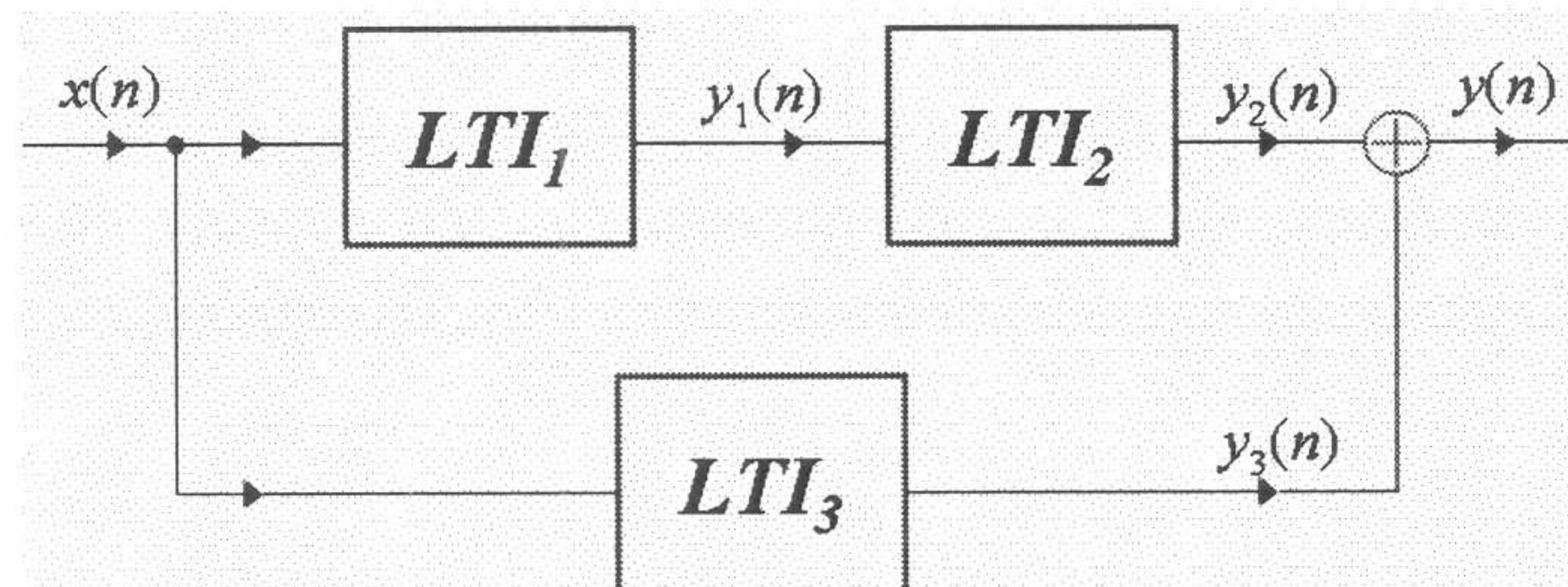
Név/Kód:

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	Szumma	Jegy
25/	20/	15/	40/	100/	

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

1. Feladat (Σ25 pont)

Az ábrán látható módon az LTI_1 és LTI_2 rendszer kaszkád, és ezek eredőjével az LTI_3 rendszer paralel kapcsolódik.



Az egyes rendszerek adottak a következő módon:

$$LTI_1 : y_1(n) - 0.1 \cdot y_1(n-1) = 1.1 \cdot x(n)$$

$$LTI_2 : h_2(n) = u(n-1) \cdot 0.3^{n-1}$$

$$LTI_3 : H_3(z) = -\frac{1.1}{z-0.2} \quad (\text{RoC: } |z| > 0.5)$$

A gerjesztés az $x(n) = u(n) \cdot 0.1^n$ diszkrét jelsorozat.

- Adja meg az LTI_1 rendszer $y_1(n)$ kimenetét, a differenciaegyenlet időtartománybeli megoldásával, ha a rendszer a gerjesztés előtt relaxált állapotban volt! (10 pont)
- Adja meg az eredő átviteli függvényt (konvergencia régióval együtt)! Rajzolja le a rendszer pólus-zérus elrendezését! Stabil-e a rendszer? (15 pont)

2. Feladat (Σ20 pont)

Egy lineáris, időinvariáns rendszer az $x(n) = u(n) \cdot [0.2^n + 1]$ gerjesztésre adott válasza:

$$y(n) = u(n) \cdot 0.5^n$$

- Adja meg a rendszer átviteli függvényét (konvergencia régióval együtt)! Rajzolja le a rendszer pólus-zérus elrendezését! Stabil-e a rendszer? (10 pont)
- Adja meg a rendszer impulzusválaszát! (10 pont)

3. Feladat (Σ15 pont)

Adja meg a Z-transzformáció definícióját és ismertesse a konvergencia tartományt (RoC) általános

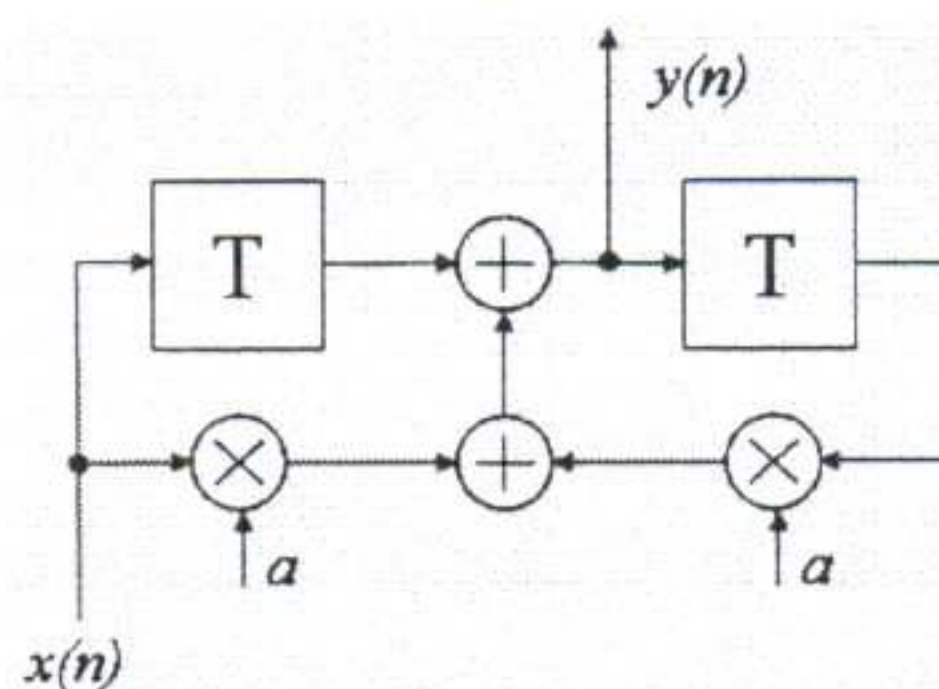
esetben! Hány időbeli jelalak tartozhat ugyanazon $H(z) = \frac{\prod_{j=1}^M (z - z_j)}{\prod_{i=1}^N (z - p_i)}$ Z-transzformált jelhez, ha a

RoC tartomány nincs definiálva? Sorolja fel a z transzformáció tulajdonságait bizonyítások nélkül! Adja meg az $n \cdot x(n-1)$, $x(-n)$ és az $h(n) * x(n)$ konvolvált jel Z-transzformációját! Magyarázza meg, miért előnyös a Z-transzformáció használata a jelek időbeli analíziséhez képest!

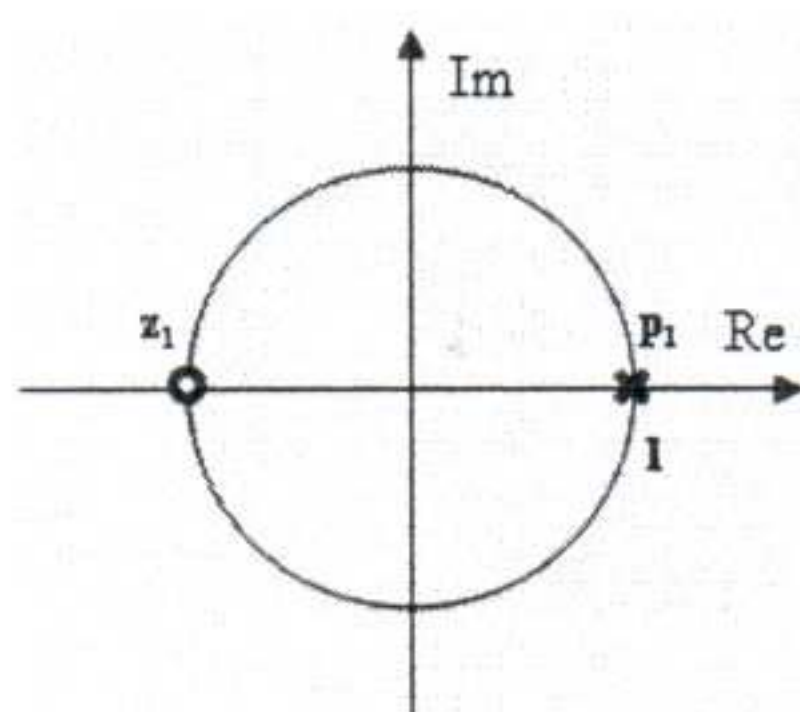
4. Feladat ($\Sigma 40$ pont)

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

- 1) Adott az alábbi lineáris idővariáns rendszer! Adja meg a rendszer impulzusválaszát! Milyen a koefficiens esetén BIBO stabil a rendszer? (12 pont)



- 2) 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)



- 3) Egy lineáris, invariáns rendszer impulzusválasza

$$w(t) = \begin{cases} e^{-\alpha t}, & \text{ha } 0 \leq t \\ 0 & \text{egyébként,} \end{cases}$$

ahol $\alpha = 100s^{-1}$. Határozza meg a rendszer átviteli karakterisztikájának $\varepsilon = 0.1$ illetve $\varepsilon = 0.01$ paraméterekhez tartozó, Hz-ben mért sávszélességét! Milyen jellegű szűrőt valósít meg a rendszer?! (10 pont)

- 4) Döntse el az alábbi állításokról, hogy tartalmuk igaz vagy hamis! A válasz csak helyes indoklással fogadható el! (6 pont)

- A $y(n) - 1.5y(n-1) + 0.5y(n-2) = x(n)$ differenciaegyenlettel megadott lineáris időinvariáns rendszer BIBO stabil.

- Csak a lineáris időinvariáns rendszer írható le egyértelműen egy egyváltozós impulzusválasz függvény segítségével.

- A logaritmusos kvantáló kvantálási jel-zaj viszonya a bemeneti analóg sztochasztikus jel sűrűségfüggvényétől függ.

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