

Név/Kód: Felver Róza (D10CK2)

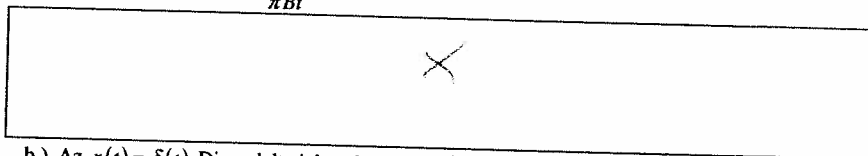
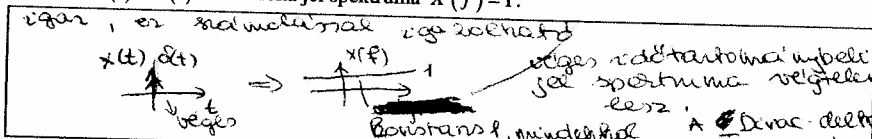
„B” csoport

Csoportszám: 8.

1. feladat	2. feladat	Jegy
<u>3</u>	<u>5</u>	<u>8</u>

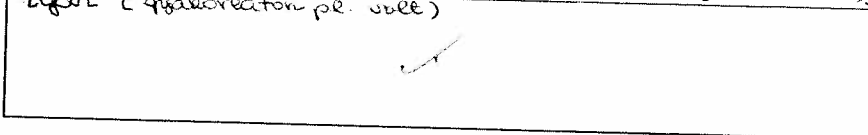
1. Feladat (5 pont)

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja választát!

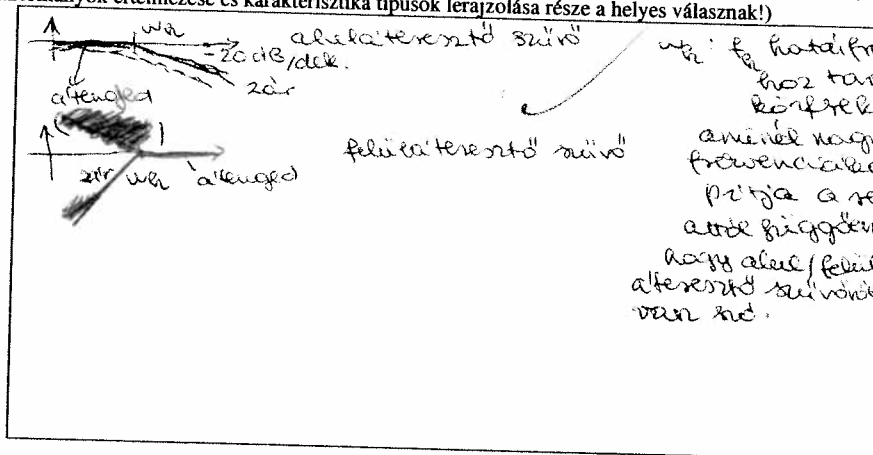
a.) Az $H(f) = \varepsilon(f + B/2) - \varepsilon(f - B/2)$ átviteli karakterisztikájú szűrő impulzusválaszfüggvénye a $h(t) = B \frac{\sin \pi B t}{\pi B t}$.b.) Az $x(t) = \delta(t)$ Dirac delta jel spektruma $X(f) = 1$.

c.) Két négyszögjel konvolúciója háromszögjel.

Egyszerűsítő feltétel: (pl. végtelen)

**2. Feladat (5 pont)**

Az átviteli karakteristika jellege alapján milyen típusúak lehetnek a rendszerek (szűrők)? (A tartományok értelmezése és karakteristika típusok lerajzolása része a helyes válasznak!)



Név/Kód: FEHER RÓZSA, D10CK2

„A” csoport

Csoportszám: 1.

1. feladat	2. feladat	Jegy
2	3	3/4

1. Feladat (5 pont)

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja választát!

a.) Az alábbi Matlab kód out változója egy dirac-delta függvényt reprezentál:

`t = sym('t');``T=10;``in=heaviside(t+T)-heaviside(t-T);``out=int(in*exp(-j*w*t),t,-inf,inf);`

→ egyenlőség jele

X

b.) A Laplace transzformálta minden folytonos jelnek van.

~~minden~~ folytonos jelnek van Laplace transzformálta. Igen, mert $f \in L^1$ → Laplace transzform.

FT-já: folytonos, de nem periodikus jelnek lehet.

↓ Fourier transzform.

a.) A diszkrét jelek spektruma periodikus.

X

2. Feladat (5 pont)

Mit mond ki a mintavételi tétel? Milyen impulzusválaszú szűrővel állítható vissza az eredeti folytonos jel?

Ha a mintavételi frekvencia f_s -t $f_s \geq 2B$ -nek választjuk, akkor az eredeti jel információvesztés nélkül visszaállítható.

$$A R(t) = \frac{\sin(2\pi B t)}{2\pi B t}$$

szűrő megfelelő len.



emeljük szűrővel ki az eredeti jelet

a valóságban kb ilyen:

„A” csoport

Név/Kód: FEHER RÓZSA DROCK 2
Csoportszám: 1.

1. feladat	2. feladat	Jegy
4	5	4/5

1. Feladat (5pont)

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja választát!

- a.) Az optimális kvantálás megtalálásához funkcionálanalízisbeli maximalizálásra van szükség, ezért nem hajtható végre online.

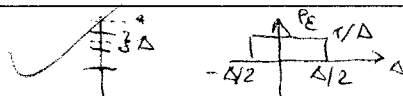
X

- b.) Ha egy teljesen kivezérelt szinusz jelet $n=5$ bites egyenletes kvantálással kvantálunk, akkor a jel-zaj viszony kevesebb, mint 30 dB.

$SNR = \frac{3}{2} \cdot 2^{2n} = 6n + 1,8 \quad n=5 \text{ bit}$
 $6 \cdot 5 + 1,8 = 30 + 1,8 = 31,8 > 30 \text{ dB}$
hamis

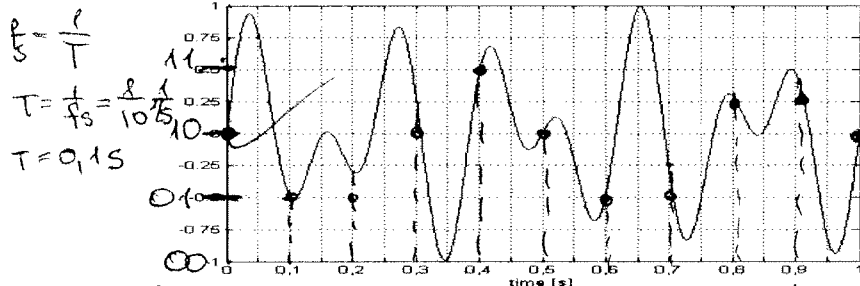
- c.) A kvantálási tétel alapján, a kvantálási hiba $e \in (-\Delta/2, \Delta/2)$ között egyenletes eloszlású, spektrálisan fehér zaj.

2 pont



2. Feladat (5pont)

Mintavételezze és kvantálja az alábbi $x(t) = \frac{1}{2} \sin(2\pi 5t) + \frac{1}{2} \sin(2\pi 8t)$ jelet, ha a mintavételi frekvencia $f_s = 10 \text{ Hz}$, egyenletes $n=2$ bites kvantáló, valamint a jel teljesen kivezérelt! Rajzolja be az alábbi grafikonba a mintavételezett és kvantált jelet! Mintavételezés után (de még kvantálás előtt) visszaállítható mintáiból az eredeti $x(t)$ jel?



~~$f_s \geq 2 \cdot 8 \text{ Hz}$~~
 $f_s \geq 2 \cdot 8 \text{ Hz}$
 $f_s \geq 2 \cdot 8 \text{ Hz}$
 $f_s \geq 16 \text{ Hz}$
 $10 < 16 \text{ Hz}$
Nem állítható vissza a vissza mintavételezett alapján nem.

„B” csoport

Név/Kód: FÉLÉK RÓZSA D10CK2

Csoportszám: 1.

1. feladat	2. feladat	Jegy
3	2	2/3

1. Feladat (5pont)

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja választát!

- a.) A BIBO stabilitás azt jelenti, hogy tetszőleges bemeneti jel esetén a rendszer kimenetén mindig korlátos jel van.

hamis. A BIBO stabilitás feltétele: ha a ~~gerjesztés~~ korlátos, akkor a válasz is az.

$\exists M_x : |x(n)| < M_x$ akkor $\exists M_y : |y(n)| < M_y$.

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

hamis. bármely rendszer leírható vele, feltéve ha adott az input és ismerjük az impulzusválasz függvényét. $y(n) = x(n) * h(n)$
 ↑ gerjesztés ↑ imp.v.fü.

- c.) Ha egy lineáris rendszer kauzális, akkor $h(n) = 0$ minden $n > 0$ -ra.

~~hamis, mert egy rendszer adhat olyan kimenetet, ha a bemenet 0.~~
 ~~$h(n) = 0$ minden $n > 0$ -ra.~~
 ~~$h(n) = 0$ minden $n < 0$ -ra.~~
 hamis mert $\sum_{n=-\infty}^{\infty} h(n) = 0$

2. Feladat (5pont)

Egy lineáris időinvariáns rendszer impulzusválasza $h(n) = [-1 \ 0 \ 0 \ 1]$. Adja meg a rendszer

$H(\omega)$ átviteli függvényét! Adja meg a rendszer válaszát az $x(n) = [1 \ 0 \ 1 \ 2]$ gerjesztés esetén!

$H(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h(n) e^{-j\omega n} = -1 \cdot e^{-j\omega \cdot 0} + 1 \cdot e^{-j\omega \cdot 3} = 0$

~~$h(n) = [-1 \ 0 \ 0 \ 1]$~~
 ~~$1 \ 0 \ 1 \ 2$~~
 ~~$1 \ 0 \ 1 \ 2$~~
 ~~$1 \ 0 \ 1 \ 2$~~
 ~~$1 \ 0 \ 1 \ 2$~~

$h(n) = [-1 \ 0 \ 0 \ 1]$
 $2 \ 1 \ 0 \ 1$
 $2 \ 1 \ 0 \ 1$
 $2 \ 1 \ 0 \ 1$
 $2 \ 1 \ 0 \ 1$

~~$h(n) = [-1 \ 0 \ 0 \ 1]$~~
 $g(n) = [-1 \ 0 \ 1 \ 1]$
 $g(n) = [-1 \ 0 \ 1 \ 1]$

„A” csoport

1. feladat	2. feladat	Jegy

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja válaszát!

Ramis det. eseten a ROC

$\exists n \times$
 $\forall n \times$
 $\forall n \times$

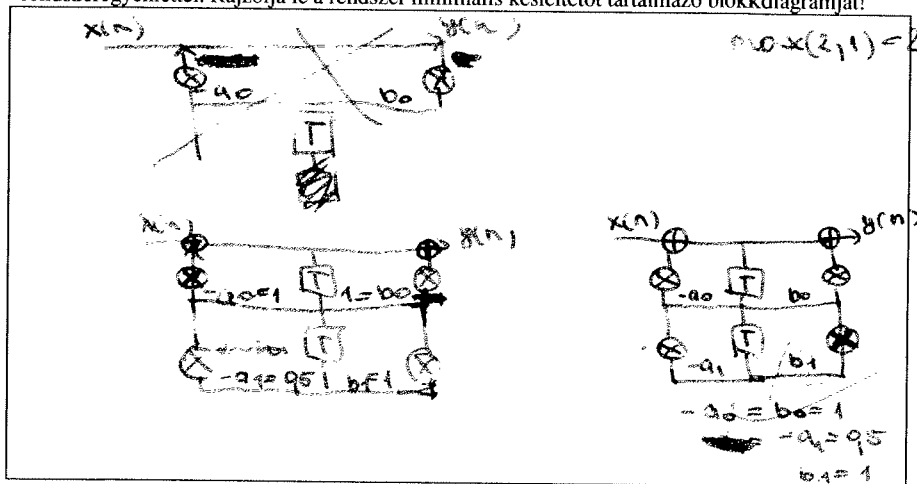
Legyenek komplexitási ábrák:

Ha $N = N-1$ és M $\max(M, N-1) = N$ és

Ha $N = N-1$ és M $\max(M, N-1) = N$ és

Feladat (5pont)

Adott egy lineáris, időinvariáns rendszer a $y(n) - 0.5y(n-2) = x(n) + x(n-1)$ rendszeregyenlettel. Rajzolja le a rendszer minimális késleltetőt tartalmazó blokkdiagramját!



Név/Kód: **FEHER RÓZSA DIOCK2**

„A” csoport

Csoportszám: **1.**

1. feladat	2. feladat	Jegy
2	5	5+4

1. Feladat (5pont)

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja választát!

- a.) Bármilyen rendszer válasz Z-transzformáltja invertálható a parciális törtkre bontás módszerével.

✗ LTIS - nem biztosan invertálható.

- b.) A $H(z) = z + \frac{1}{z}$ átviteli függvénnyel jellemezhető rendszer kauzális.

~~$y(z) = H(z) \cdot X(z) \rightarrow H(z) = \frac{y(z)}{x(z)} = z + \frac{1}{z}$~~
 $\sum_{n=0}^{\infty} h(n) = 0$ kauzális
 $\sum_{n=0}^{\infty} z^n + \frac{1}{z^n} \neq 0$ nem kauzális

- c.) Ha egy időjel Z-transzformáltjának konvergencia tartománya (ROC) tartalmazza az egységkört akkor létezik a diszkrét idejű Fourier-transzformációja (DTFT) is a jelnek.

2. Feladat (5pont)

Fejtse ki a Z-transzformáció tulajdonságait!

lineáris: $z\{a x(n) + b y(n)\} = a z\{x(n)\} + b z\{y(n)\}$
 $= a X(z) + b Y(z)$

konvolúció: $z\{x(n) * y(n)\} = X(z) Y(z)$

eltolás:

$z\{x(n-l)\} = z^{-l} X(z)$

Név/Kód: **FEHÉR RÓZSA DIÓCKZ**
 Csoportszám: **1**

„A” csoport

1. feladat	2. feladat	Jegy
1	4	2/3

1. Feladat (5pont)

Jelölje meg a helyes állításokat! Indokolja választát!

- a.) Ha egy LTI pólus-zérus képében több (nem triviális) zérus van, mint pólus, akkor a kanonikus blokkdiagramban M késleltető található.

hamis, mert ilyen nem létezik

X

- b.) Egy LTI kauzális, ha a ROC egy körtartományon kívüli terület.

hamis

X

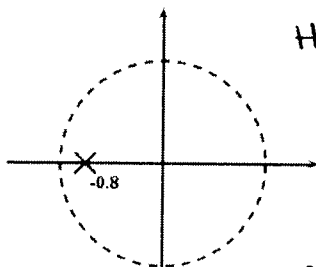
- c.) Egy digitális jelfeldolgozó egység (DSP) egy rendszer spektrális analizisét valós időben képes elvégezni.

igen

✓

2. Feladat (5pont)

Adott egy LTI kauzális rendszer pólus-zérus képe. Add meg a hozzá tartozó differencia egyenletet!



$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{\sum_{i=0}^M b_i (z - z_i)}{\sum_{i=0}^N a_i (z - p_i)}$$

számláló gyökei:
zérusok

nevező gyökei:
pólusok

$$* = \frac{\prod_i (z - z_i)}{\prod_i (z - p_i)}$$

$$= \frac{z}{z + 0.8} = \frac{Y(z)}{X(z)}$$

$$H(z) = 0.8^n \varepsilon(n)$$

$$z^{-1}$$

diff. egyenlet

$$z \cdot X(z) = (z + 0.8) Y(z)$$

$$z \cdot X(z) = z \cdot Y(z) + 0.8 Y(z)$$

$$X(n) = Y(n) + 0.8 Y(n-1)$$