

Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

Zárthelyi 2017. október 17.

60 perc

*Minden válaszhoz rövid, tömör indoklást is kérek, kivéve az igaz/hamis feleletválasztós feladatokat! Fontos javaslat az elmúlt évek tapasztalatai alapján: **nem érdemes kapkodni**, alaposan olvassa el a feladatot, gondolkodjon el rajta, értelmezze, mielőtt elkezdi megoldani! (Pl. egy „nem” vagy egy „soha”, „mindig” szó a feladat szövegében sokat változtathat a helyes válaszon...)*

NÉV (nyomtatott betűvel):NEPTUN-KÓD:

ALÁÍRÁS:

1. A következő állítások közül melyik hamis, melyik igaz?

- a. A jel egy fizikai jellemző olyan értéke vagy annak olyan megváltozása, amely számunkra nem hordoz információt a vizsgált problémáról. a. **Igaz Hamis**
- b. Egy adott ablakhosszal történő mozgóablak átlagolás minden periodikus jelet teljesen el tud nyomni. b. **Igaz Hamis**
- c. Ha a zaj frekvenciája nagyobb, mint a jelé, akkor aluláteresztő szűréssel javíthatjuk a jel/zaj viszonyt. c. **Igaz Hamis**
- d. Ha a jelet egyetlen impulzusból álló zaj torzítja, annak hatását átlagolással nem lehet teljesen eltüntetni. d. **Igaz Hamis**
- e. Ha szuperpozíció alkalmazható, akkor összetett jel esetén az eljárásunk hatása jelkomponensenként vizsgálható. e. **Igaz Hamis**
- f. A sztochasztikus jeleket a hisztogramjukkal is szokás jellemezni. f. **Igaz Hamis**
- g. A 2D átlagolás lineáris eljárás. g. **Igaz Hamis**
- h. Nemlineáris eljárás esetén a bemenetre kapcsolt négyszögjelre kifejtett hatás nem függ attól, hogy mekkora impulzushoz adódott hozzá a négyszögjel. h. **Igaz Hamis**
- i. Egy műszert többek közt azért nevezhetünk intelligensnek, mert képes automatikusan zajszűrés algoritmust választani, vagy támogatja ebben a felhasználót. i. **Igaz Hamis**
- j. Egy összetett jel 3 szinuszos komponensből áll, ezek periódusideje 3,2 [s], 1,7 [s] és 1 [s]. A jel visszaállíthatóságához elegendő 0,3 [s] mintavételi időt használnunk. j. **Igaz Hamis**
- k. A Bayes-tétel felfogható úgy is, mint az előzetes ismeret és a méréssel szerzett új információ megfelelő kombinálása. k. **Igaz Hamis**
- l. A Pan-Tompkins algoritmus közvetlenül az EKG jel átlagos értékének meghatározására szolgál. l. **Igaz Hamis**

(≤6 jó válasz **0 pont**,

6 < jó válasz (**jó válaszok száma-6**) pont,

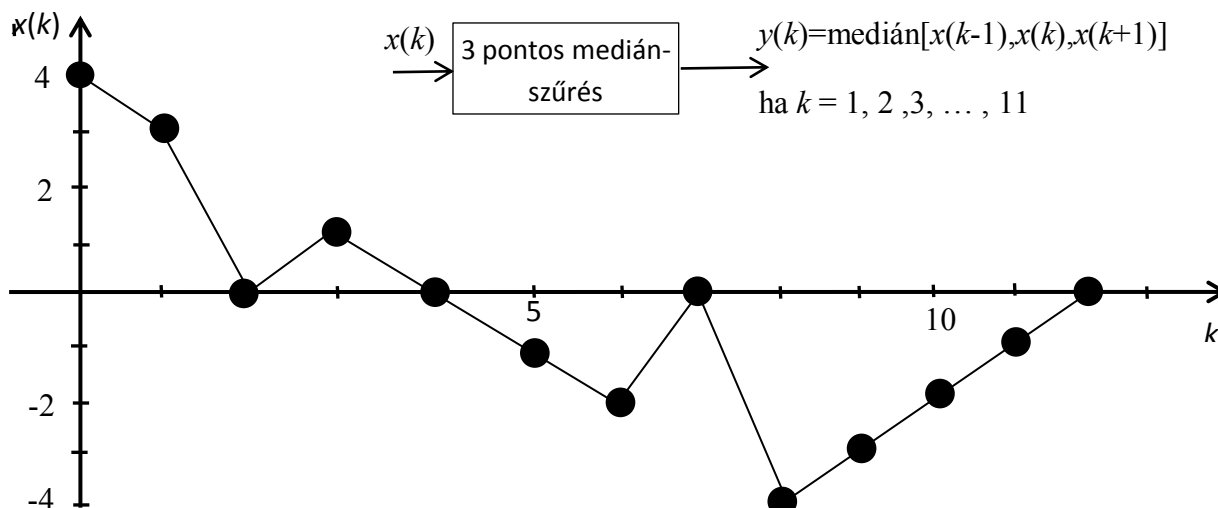
12 jó válasz **6 pont**)

2. Egy $y(k)=x(k)+z(k)$ jelet mérünk, ahol $x(k)=x_0$ konstans, $z(k)$ a mérést torzító szinuszos zaj, amelynek periódusideje az adott mintavételi idő mellett $K=17$. A következő $y(k)$ sorozatot mértük, és a keresett konstans a mért értékek alapján becsültük:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$y(k)$	0,1366	1,2927	2,1121	2,4842	2,3588	1,7527	0,7478	-0,5201	-1,8799	-3,1478	-4,1527	-4,7588
k	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
$y(k)$	-4.8842	-4.5121	-3.6927	-2.5366	-1.2000	0.1366	1.2927	2.1121	2.4842	2.3588	1.7527	

Adja meg a keresett konstans becsült értékét! Elég felírni a konkrét értékekkel, nem kell kiszámolni. (Válaszát természetesen indokolja!) **(6 pont)**

3. Az ábrán látható $x(k)$ jelet mediánszűréssel szűrjük egy 3 pontos mozgóablakkal. Az első és az utolsó pontot változatlanul hagyjuk a feldolgozás során, tehát $y(0)=x(0)$ és $y(12)=x(12)$. Rajzolja fel az eredményül kapott jelet (megadva az egyes pontokhoz tartozó pontos $y(k)$ értékeket is!) **(4 pont)**



4. Mutassa meg a 3x3-as ablakkal végzett erózió hatását az alábbi képre! (A szélső sorokat, oszlopokat nem változtatjuk az erózió során.) **(4 pont)**

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jó munkát!