

## Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

**Zárthelyi 2014. október 14.**

*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 elkezd megoldani! (Pl. egy „nem” vagy egy „mindig” szó a feladat szövegében sokat változtathat a helyes válaszon...)*

NÉV (nyomtatott betűvel): ..... NEPTUN-KÓD: .....

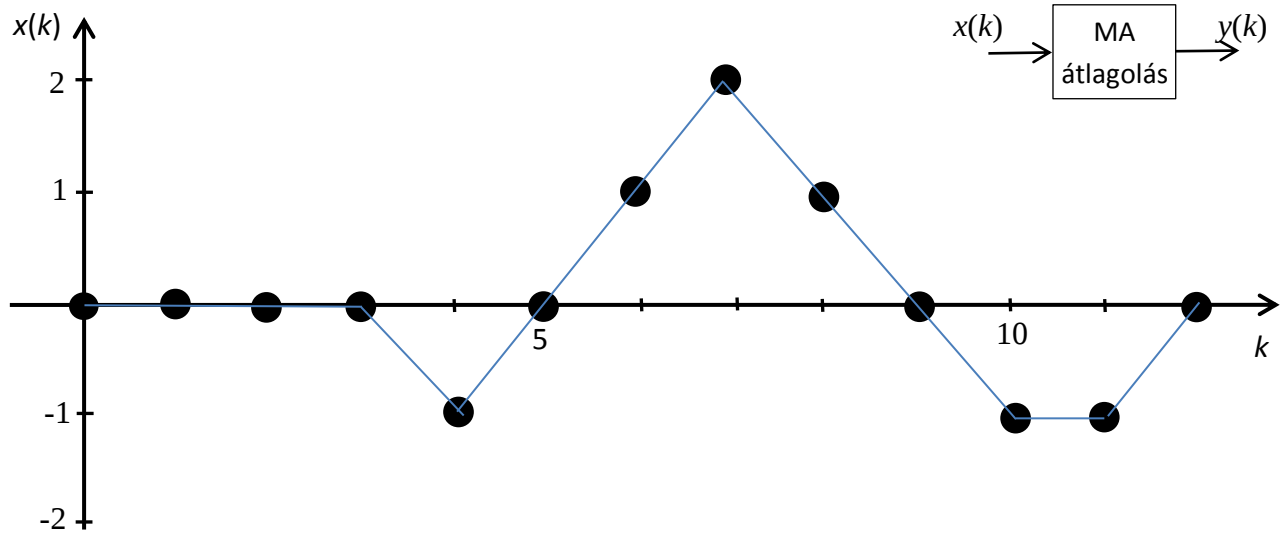
ALÁÍRÁS: .....

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

- |                                                                                                                                                                                              |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| a. A mediánszűrés nemlineáris, de mindig pontosabb eredményt ad, mint az átlagolás.                                                                                                          | a. Igaz Hamis |
| b. A mozgóablak átlagolás az ablakszélességgel azonos periódusidejű tisztán szinuszos jeleket teljesen el tudja nyomni.                                                                      | b. Igaz Hamis |
| c. Az EKG jel periódusonként átlagolható periodikus jel.                                                                                                                                     | c. Igaz Hamis |
| d. A 2D mozgóablak átlagolás nemlineáris eljárás.                                                                                                                                            | d. Igaz Hamis |
| e. A lineáris eljárások a szinuszos jelekből szinuszos jelet állítanak elő.                                                                                                                  | e. Igaz Hamis |
| f. Ha szuperpozíció alkalmazható, akkor az eljárásunk zajra kifejtett hatása nem függ attól, hogy milyen jelhez adódott hozzá a zaj.                                                         | f. Igaz Hamis |
| g. A periodikus jelek mindig felírhatók szinusz jelek összegeként.                                                                                                                           | g. Igaz Hamis |
| h. A zaj biztosan sztochasztikus jel.                                                                                                                                                        | h. Igaz Hamis |
| i. Ha rendszertelen időközönként ingerlünk egy rendszert, ami az ingerre mindig ugyanannyi idő elteltével ugyanúgy reagál, akkor indított átlagolást használhatunk a zajhatás csökkentésére. | i. Igaz Hamis |
| j. A szűrés célja rendszerint a jelteljesítmény per zajteljesítmény arány (jel/zaj viszony) növelése.                                                                                        | j. Igaz Hamis |
| k. Egy 3 másodpercenként mintavételezett 1 Hz-es szinuszos jelből mindig visszaállítható az időben folytonos jel.                                                                            | k. Igaz Hamis |
| l. A jel egy olyan fizikai jellemző vagy annak olyan megváltozása, ami számunkra információt hordoz.                                                                                         | l. Igaz Hamis |

(  $\leq 6$  jó válasz **0 pont**,  $6 <$  jó válasz (**jó válaszok száma-6**) pont,  $12$  jó válasz **6 pont** )

2. Az ábrán látható  $x(k)$  jelet egy 3 pontos mozgóablak átlagolásnak vetjük alá. Az első pontot és az utolsó pontot változtatlanul hagyjuk a feldolgozás során, tehát pl.  $y(12)=x(12)$ .) Rajzolja fel az eredményül kapott jelet (megadva az egyes pontokhoz tartozó pontos  $y(k)$  értékeket is)! (5 pont)



3. Jelünket két szinuszos zaj zavarja, az első amplitúdója 1 V, frekvenciája 100 Hz, a második amplitúdója 3 V, frekvenciája 125 Hz. Milyen mozgóablak átlagolást használjunk ahhoz, hogy mindkét zaj hatását teljesen meg tudjuk szüntetni? (4 pont)
4. Az alábbi képen mediánszűrést hajtunk végre 3x3-as ablakkal. (A kép szélső sorait, oszlopait változtatlanul hagyjuk.) Rajzolja fel az eredményül kapott képet! (5 pont)

|   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |    |   |   |
|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|----|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 0  | 10 | 10 | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 0  | 10 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0  | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 |

Jó munkát!