

Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

Zárthelyi 2015. október 13.

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 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 impulzus jellegű zaj esetén rendszerint pontosabb eredményt ad, mint az átlagolás.
a. **Igaz Hamis**
- b. A mozgóablak átlagolás az ablakszélességbe eső konstans jeleket teljesen el tudja nyomni.
b. **Igaz Hamis**
- c. A mozgóablak átlagolás bizonyos sztochasztikus jeleket teljesen el tud nyomni
c. **Igaz Hamis**
- d. A 2D mozgóablak átlagolás nemlineáris eljárás.
d. **Igaz Hamis**
- e. A lineáris eljárások a szinuszos jelekből konstans jelet állítanak elő.
e. **Igaz Hamis**
- f. Ha szuperpozíció alkalmazható, akkor az eljárásunk zajra kifejtett hatása nem függ attól, hogy mekkora nagyságú (amplitúdójú) szinuszos jelhez adódott hozzá a zaj.
f. **Igaz Hamis**
- g. A periodikus jelek mindig felírhatók szinuszjelek összegeként.
g. **Igaz Hamis**
- h. A zaj biztosan sztochasztikus jel.
h. **Igaz Hamis**
- i. Ha véletlenszerű időközönként ingerlünk egy rendszert, ami az ingerre véletlenszerűen változó késleltetéssel reagál, akkor indított átlagolást használhatunk a zajhatás csökkentésére.
i. **Igaz Hamis**
- j. Az orvosi jelek általában szinuszosak.
j. **Igaz Hamis**
- k. Egy legfeljebb 0,3 Hz-el mintavételezett 0,6 Hz-es szinuszos jelből mindig visszaállítható az időben folytonos jel.
k. **Igaz Hamis**
- l. A műszerekben az eredmény interpretálása rendszerint megelőzi a szűrést.
l. **Igaz Hamis**

(≤6 jó válasz **0 pont**, 6 < jó válasz (**jó válaszok száma-6**) pont, 12 jó válasz **6 pont**)

A túloldalon is vannak még feladatok!

2. Egy $y(k)=x(k)+z(k)$ jelet mérünk, ahonnan az $x(k)$ periodikus jelsorozat egy periódusát akarjuk becsülni. Az $x(k)$ periódusideje $K_{per}=6$, $z(k)$ a mérést torzító nulla várható értékű sztochasztikus zaj, amelynek egyes időpontokban az értékei függetlenek egymástól és a jeltől. A következő $y(k)$ sorozatot mértük:

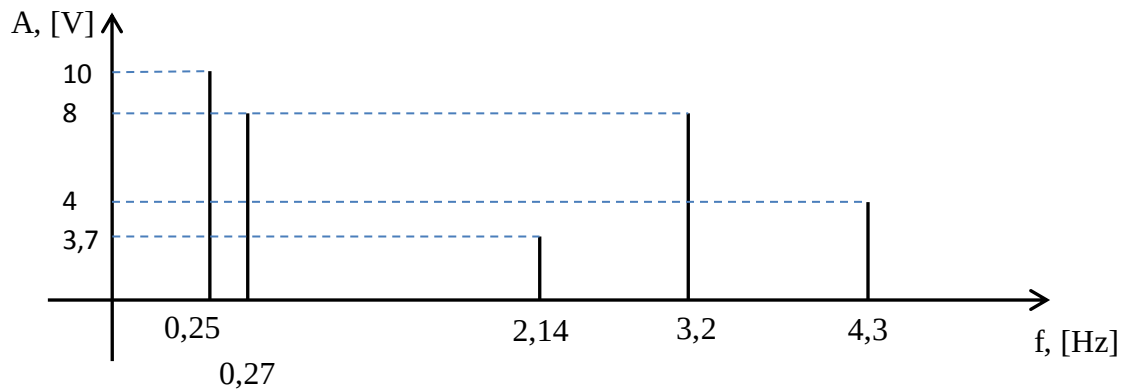
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$y(k)$	1,28	-0,72	1,13	1,76	1,14	-0,67	1,09	-0,79	1,15	1,94	1,06	-1,16	1,18	-1,23	0,79	1,84	0,41	-0,71

Adja meg ezen mérések alapján az $x(k)$ jel egy periódusának átlagolással javított becslését! (Vigyázat: az $x(k)$ jel gyorsan változik, a mozgóablak átlagolás ront a jelen!) **(6 pont)**

3. Jelünket egy determinisztikus 117 ms periódusidejű periodikus zaj zavarja, amely 13 különböző szinuszos komponensből áll (és a komponensei közt nem tartalmaz konstans, azaz egyik szinusz se elfajult, nem 0 frekvenciájú). Milyen mozgóablak átlagolást használjunk ahhoz, hogy a zaj hatását teljesen meg tudjuk szüntetni? (Válaszát természetesen indokolja!) **(3 pont)**

4. Írja fel a rekurzív átlagolás összefüggését, adja meg a betűk jelentését! **(3 pont)**

5. Periodikus-e az a jel, amelynek a frekvenciatartományban (az ábra az amplitúdó-frekvencia diagramot mutatja) a következő szinuszos komponensei vannak? (Válaszát indokolja!) **(2 pont)**



Jó munkát!