

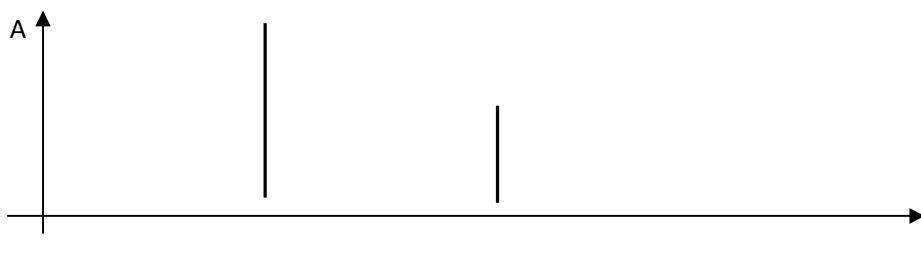
Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)**Gyakorló feladatok**

Nem feltétlenül pontosan ez(ek) lesz(nek) a zh vagy vizsgafeladatok! A gyakorlófeladatok megoldása elsősorban az anyag megértését szeretné segíteni, illetve bemutatja a stílust, ahogy kérdezek.

1. Eljárásunk a mozgó ablakkal végzett medián szűrésre emlékeztet, de az ablakba eső értékek nagyság szerinti sorba rendezése után nem a középső (medián) elemet adjuk ki, hanem a legnagyobbat. Az így kialakított eljárásunk lineáris-e?
2. A következő állítások közül melyik hamis, melyik igaz?
 - a. Ha egy jel frekvenciaspektruma hét vonalból áll, akkor a jel biztosan periodikus. **IGAZ HAMIS**
 - b. Ha egy jel frekvenciaspektruma egyetlen vonalból áll, akkor a jel szinuszos. **IGAZ HAMIS**
 - c. Folyamatosan mérjük egy páciens vérnyomását, a mérési zaj miatt a mért érték véletlen változónak tekinthető, amelynek várható értéke (átlaga) adná az igazi vérnyomás értéket. Stacionárius-e ez a változó? **IGAZ HAMIS**
 - d. Az átlagolás kiterjeszthető egydimenziós jelekről kétdimenziós (pl. kép) jelekre. **IGAZ HAMIS**
 - e. A medián szűrés kiterjeszthető egydimenziós jelekről kétdimenziósakra (pl. kép). **IGAZ HAMIS**
 - f. Kétdimenziós jeleken nem értelmezett a lineáris eljárás fogalma. **IGAZ HAMIS**

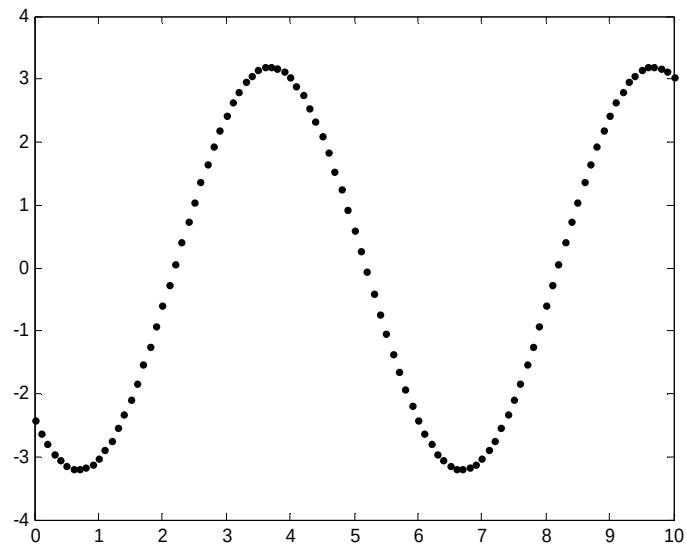
Az ilyen kérdésnél, ha 6 IGEN/NEM alkérdés van, akkor ≤ 3 jó válasz 0 pont, 4 jó válasz 1 pont, 5 jó válasz 2 pont, 6 jó válasz 3 pont.

3. Egy röntgen képet küszöbözünk (a küszöb feletti értékekkel rendelkező pixeleket 1-be állítjuk, a küszöböt meg nem haladókat 0-ba) ezzel kapunk egy P1 bináris képet. Mutasson egy egyszerű példát, amikor P1-en sorban egy dilatációt, majd egy eróziót végrehajtva, nem kapjuk vissza P1-et!
4. Milyen információk birtokában dönthető el, hogy egy jelfeldolgozó eljárás optimális-e?
5. Milyen – az előadáson megtárgyalt – esetben optimális az egyszerű átlagolás?
6. Biztosan periodikus-e a jel, ha frekvencia spektruma (az egyes szinuszos komponenseinek amplitúdója, A) a következőképpen néz ki:



7. Hogyan alkalmazhatunk átlagolást egy periodikus jelnél? Miért problematikus ezt az eljárást pl. EKG jelre alkalmazni?

8. Egy műszer a hálózathoz szarmazó zavar hatását mozgó ablak átlagolással csökkenti. Jó-e, ha 60 ms hosszúságú ablakot használ, az Európában használt 50 Hz-es hálózatra? Mi a teendő, ha a műszert Amerikában akarjuk használni, ahol a hálózati frekvencia 60 Hz?
9. Elég sűrűn vettünk-e mintát a jelből, ha a mintavételezett jelnél a következőt látjuk:



10. Egy periodikus jel három szinuszos komponensből áll, az egyes komponensek frekvenciái rendre 10 kHz, 12 kHz és 20 kHz. Mekkora a jel periódusideje?
11. Milyen főbb egységekből épül fel egy (orvosi) műszer?
12. Mit jelent az, hogy az orvosi műszer a jelfeldolgozást intelligensen oldja meg?
13. Egy automata mérlegen beállítjuk, hogy az adott adag anyag tömegét ezerszer mérje meg, mert tudjuk, hogy a mérleg – bár alapjában véve pontos – néha (nagyjából minden 10-15-dik alkalommal) beakad, és olyankor rosszul (nagy hibával, mindig többet, mint a tényleges) mér. Milyen jelfeldolgozó eljárást állítsunk be, ha a következő lehetőségek közül választhatunk:
- az ezer érték egyszerű átlagát számítja ki a berendezés,
 - az ezer érték mediánját adja eredményül,
 - az ezer érték minimumát adja eredményül,
 - az ezer érték maximumát adja eredményül
 - az ezer érték minimumának és maximumának átlagát adja eredményül.