

Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

Vizsga zárthelyi

2014. január 9.

(60 perc)

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

NÉV (nyomtatott betűvel): NEPTUN-KÓD:

ALÁÍRÁS:

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

- a. Az $(A \rightarrow B)$ (azaz: ha A, akkor B) logikai függvény igazságtáblája csak A hamis és B igaz értéke esetén ad igaz értéket. **a. Igaz Hamis**
- b. Hosszú jelsorozatok lépésenkénti átlagolásánál (minden mért adatnál újra kiértékeljük a jelsorozat átlagát a kezdetétől) a rekurzív átlagolás előnye az alapeljárással szemben, hogy gyorsabb és kevesebb értéket kell tárolnunk. **b. Igaz Hamis**
- c. Egy legfeljebb 0,1 másodperc periódusidejű szinuszből elég 2 másodpercenként mintát venni. **d. Igaz Hamis**
- d. Egy legfeljebb 0,1 Hz frekvenciájú szinuszből elég 2 Hz frekvenciával mintát venni. **c. Igaz Hamis**
- e. Ha konstans jelszintet akarunk megbecsülni, akkor legjobb eljárás mindig a mediánszűrés. **e. Igaz Hamis**
- f. Egy kísérletnek 4 kimenetele lehet, mindegyiknek ugyanakkora a valószínűsége (0,25 ; 25%). Az esemény kimenetelének előre jóslásában az információsükségletünk pontosan 4 bit. **f. Igaz Hamis**
- g. Akármilyen bonyolult matematikai eszköztárral sem lehet teljesen ismeretlen jel ismeretlen körülmények közt végzett mérése esetén biztosan optimális jelfeldolgozó eljárást kialakítani. **g. Igaz Hamis**
- h. A döntési fa metszésénél a komplexitás növelésével kerüljük el a tútanulást. **h. Igaz Hamis**
- i. Egy eljárás szenzitivitása az egészségesek felismerési arányát jellemzi. **i. Igaz Hamis**
- j. ROC görbe analízisnél a véletlen találgatás „eljárás” esetén kellően nagy mintaszámnál kb. 0,5 görbe alatti területet kapunk. **j. Igaz Hamis**
- k. Ha egy eljárás az A jelre 5-öt ad eredményül, a B jelre 3-at és az A+B jelre 15-öt, akkor biztosan lineáris eljárásról van szó. **k. Igaz Hamis**
- l. A szabályalapú rendszerekben konfliktusfeloldásnak azt nevezzük, ha az elsüthető szabályaink közül kiválasztjuk, hogy melyiket fogjuk alkalmazni. **l. Igaz Hamis**

(≤ 6 jó válasz 0 pont,

$6 <$ jó válasz: (jó válaszok száma-6) pont,

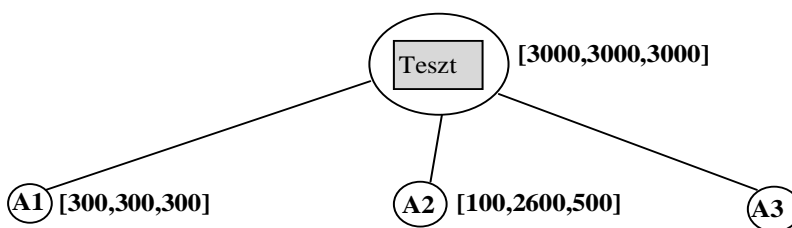
12 jó válasz 6 pont)

A túloldalon is vannak még feladatok!

2. Adja meg, hogy az $y(k) = FILTER([x(k-1), \dots, x(k-5)])$ mozgóablak szűrési eljárás milyen $y(k)$ eredményt ad a $k=7$ időpontban az $x(1) = 2 ; x(2) = 1 ; x(3) = -3 ; x(4) = 5 ; x(5) = 0 ; x(6) = -1 ; x(7) = -1 ; x(8) = -1 ; x(9) = 10$ bemeneti sorozatra akkor, ha az eljárásunk egyszerű mozgóablak átlagolás, és milyen eredményt ad akkor, ha mozgóablak mediánszűrés! (3 pont)
3. Egy periodikus jel 4 szinuszos jelkomponens összegéből áll, az egyes szinuszok periódusideje rendre 11 mp, 7,5 mp, 3,2 mp, illetve 3 mp. Mekkora az eredő periodikus jel periódusideje és frekvenciája? (3 pont)
4. Egy diagnosztikai eljárást vizsgáltunk meg 3.134 személy segítségével, akik közül 1.886 beteg volt. A diagnosztika során egy z paramétert mértünk, ennek a $z_{limit} = -1$ határ alatti értékénél tekintjük betegnek a páciens. Azt tapasztaltuk, hogy a következő tartományokba esnek a z értékek a táblázatban megadott számú betegnél és egészségesnél.

$[z_{jmin}, z_{jmax})$	$[-3,-2)$	$[-2,-1)$	$[-1,0)$	$[0,+1)$	$[+1,+2)$	$[+2,+3]$
Betegek, akiknek $[z_{jmin}, z_{jmax})$ – ba esik a mért z paramétere	874	538	311	104	42	17
Egészségesek, akiknek $[z_{jmin}, z_{jmax})$ – ba esik a mért z paramétere	23	68	169	225	342	421

- Mekkora lesz a szűrési eljárás szenzitivitása és specificitása? (4 pont)
5. Egy háromosztályos (betegség1/betegség2/betegség3) osztályozási problémát akarunk megoldani döntési fa segítségével. A gyökér csomópontba 12.000 (4.000-4.000 minden csoportból) mintát tudunk gyűjteni. Az ábrán az összes csomópont mellett (a csomópont jobb oldalán) látható (vagy ahol nincs, ott kiszámítható) három szám: az első az első betegcsoporthoz, a második a második betegcsoporthoz, a harmadik a harmadik betegcsoporthoz tartozó, odajutó minták száma (a beteg1/beteg2/beteg3 eloszlás). Az alábbi teszt alkalmazását vizsgáltuk meg a gyökér csomópontban. Mekkora lesz a teszt alkalmazása során elért információnyereség, illetve az információnyereség arány? (4 pont)



Jó munkát!