

Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

Vizsga írásbeli 2012. június 08.

9:00- 10:00

Minden válaszhoz rövid indoklást (és ahol erre lehetőség van, ezen belül számítást) is kérek, kivéve az igaz/hamis feleletválasztós feladatot!

NÉV (nyomatott betűvel): NEPTUN-KÓD:

ALÁÍRÁS:

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

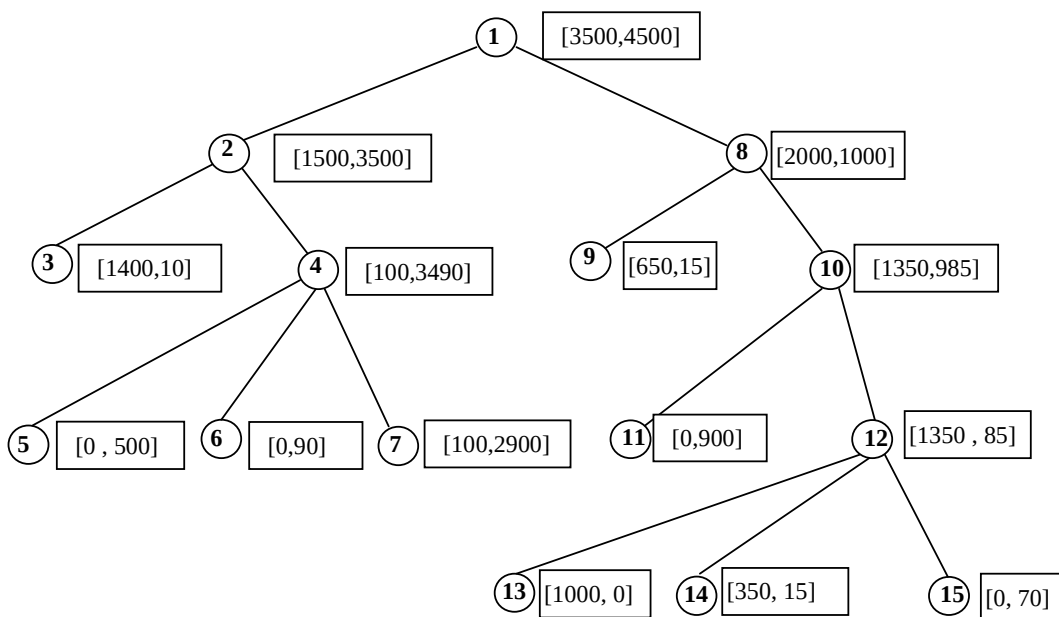
- | | | |
|---|------|-------|
| 1) Ha mindenkit egészségesnek tekintünk, akkor a szenzitivitás biztosan 0 lesz. | IGAZ | HAMIS |
| 2) A Bayes döntéshez tudnunk kell az esetek a priori valószínűségét. | IGAZ | HAMIS |
| 3) ROC görbét veszünk fel egy mintahalmaz alapján. A görbe egyetlen pontja se lehet a négyzet 45 fokos átlója alatt. | IGAZ | HAMIS |
| 4) A várható eredő nyereség számításánál, ha két eset lehetséges, akkor a kiszámítható két várható nyereséget egyszerűen össze kell adnunk. | IGAZ | HAMIS |
| 5) Szabályalapú rendszerekben az adott szakterületre vonatkozó tudást a szabálybázis tartalmazza. | IGAZ | HAMIS |
| 6) Egy eljárás specificitása nem lehet több mint kétszerese a szenzitivitásának. | IGAZ | HAMIS |
| 7) Kétesélyes esetben, ha az egyik esetben sokat nyerünk, a másikban veszünk, de keveset, akkor a várható nyereség nem lehet negatív. | IGAZ | HAMIS |
| 8) Ha egy paraméter Gauss eloszlást követ, és a legvalószínűbb érték 1, akkor a -1 és a 3 értékekhez tartozó valószínűség érték azonos. | IGAZ | HAMIS |
| 9) A nem periodikus jelek mindig sztochasztikus jelek. | IGAZ | HAMIS |
| 10) A döntési fa metszésénél a komplexitás növelésével kerüljük el a túltanulást. | IGAZ | HAMIS |
| 11) A szabályalapú rendszerekben konfliktusfeloldásnak azt nevezzük, ha több elsűthető szabály közül kiválasztjuk azt, amelyiket el akarjuk sütni. | IGAZ | HAMIS |
| 12) Visszafele következtetésnél a szabályok feltétel részére próbáljuk illeszteni az ismert tényeket. | IGAZ | HAMIS |
| 13) Egy 0,1 másodperc <i>periódusidejű</i> szinuszos jelből elég 0,01 másodpercenként mintát venni. | IGAZ | HAMIS |
| 14) A periodikus jelek mindig felírhatók szinusz jelek összegeként. | IGAZ | HAMIS |
| 15) A mozgóablak átlagolás a sztochasztikus jeleket teljesen el tudja nyomni. | IGAZ | HAMIS |
| 16) A VAGY bevezetés az ítéletkalkulus következtetési szabályai közé tartozik. | IGAZ | HAMIS |
| 17) Az EKG jel feldolgozását rendszerint akkor is az R csúcs detektálásával kezdjük, ha más – pl. az ST – szakasz jellemzőit keressük. | IGAZ | HAMIS |
| 18) A döntési fa tanításánál mindig a legnagyobb információ nyereséget adó tesztet érdemes választani. | IGAZ | HAMIS |
| 19) Szuperpozíció alkalmazhatósága esetén a rendszer két jel összegére adott válaszát előállíthatjuk a két jelre külön-külön adott válaszána összegeként. | IGAZ | HAMIS |
| 20) Addig általában érdemes tanítani, amíg a tesztmintákon mérhető hiba csökken. | IGAZ | HAMIS |

(jó válasz ≤ 10 0 pont, $10 < \text{jó válasz esetén: (jó válaszok száma-10) pont}$)

2. Egy röntgenképet 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 dilataciót, majd egy eróziót végrehajtva, nem kapjuk vissza P1-et! **(3 pont)**

3. Az alábbi ábrán egy 8000 minta alapján tanítással előállított döntési fa látható. A csomópontok mellett, mindig tőlük jobbra bekeretezve szögletes zárójelben látható két szám, ez a C1, illetve a C2 osztályba jutó tanítóminták száma az adott csomópontban.

Mind az osztályozás hibaaránya, mind az eszköz komplexitása költséget jelent nekünk. A döntési fával elérhető osztályozás hibaarányának százszorosa megadja az ezzel kapcsolatos költségünket. (Ha a hibaarány 0, akkor a költségünk is 0, ha a hibaarány 1, akkor 100 a költség, ha pl. a hibaarány 0,5 a megfelelő költségünk 50 lenne.) A szokásos módon meghatározott komplexitás 5 költséget okoz nekünk levelenként. Mikor járunk jobban, ha felhasználjuk a döntési fát, vagy ha egyszerűen bezárjuk a gyöker csomópontot, és a tanítóhalmaz alapján, a gyöker csomópontot levélnek tekintve adjuk meg az osztályba sorolásra a választ? **(3 pont)**



4. Egy diagnosztikai eljárást vizsgáltunk meg 5.066 személy segítségével, akik közül 2.629 beteg volt. A diagnosztika során egy z paramétert mértünk, ennek egy adott határ alatti értékénél tekintjük betegnek a páciens. Azt tapasztaltuk, hogy a következő tartományokba esnek a z értékek a táblázatban megadott számú betegnél és egészségesnél.

$[z_{\min}, z_{\max})$	$[-10, -5)$	$[-5, -2)$	$[-2, 0)$	$[0, +2)$	$[+2, +5)$	$[+5, +10]$
Betegek, akiknek $[z_{\min}, z_{\max})$ – ba esik a mért z paramétere	1874	538	124	54	32	7
Egészségesek, akiknek $[z_{\min}, z_{\max})$ – ba esik a mért z paramétere	12	68	169	225	542	1421

Rajzolja fel a mért z alapján a ROC görbét (Receiving Operating Characteristic görbe)!

(5 pont)

Jó munkát!

Ha kell: $\log_2(X) = \frac{\log_{10}(X)}{\log_{10}(2)}$