

Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

Második zh

2017. november 28.

(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 elkezdi megoldani! (Pl. egy „nem” vagy „mindig” szó a feladat szövegében sokat változtathat a helyes válaszban.)

NÉV (nyomatott betűvel): NEPTUN-KÓD:

ALÁÍRÁS:

1. A következő állítások közül melyik hamis, melyik igaz?
- a. Az FN és a TN esetek összege az egészségesek összes számát adja meg. a. **Igaz Hamis**
 - b. A szintaktika definiálja a logikai mondatoknak az alkalmazási területre vonatkozó értelmét. b. **Igaz Hamis**
 - c. A ROC görbe analízisnél az egyes küszöbszintekhez tartozó valós negatív arány (TNR, specificitás) nem befolyásolja a görbe alakját. c. **Igaz Hamis**
 - d. Ha egy csoportnál (pl. a 17-nél kisebb testtömegindexűek csoportja) nagyobb költségnövekedést okoznak a hamis pozitív diagnózisok, mint a hamis negatív diagnózisok, akkor ezt a csoportot egészségesnek célszerű tekinteni d. **Igaz Hamis**
 - e. A döntési eljárás költségkomponensei közül C_{00} mindig nagyobb, mint C_{11} . e. **Igaz Hamis**
 - f. Ha egy csoportot (pl. a $90 < x < 100$ Hgmm diasztolés vérnyomásúak csoportja) betegnek tekintünk a diagnosztikai eljárás során, akkor a hamis pozitív diagnózisok okoznak ebben a csoportban költségnövekedést. f. **Igaz Hamis**
 - g. A ROC görbe analízisnél a véletlen találgatás kb. 0,5 görbe alatti területet eredményez. g. **Igaz Hamis**
 - h. Ha mindenkit betegnek tekintünk, akkor a specificitás 1 lesz. h. **Igaz Hamis**
 - i. A döntésünk összköltségének helyes becslését alapvetően befolyásolja, hogy jól tudjuk-e becsülni az egyes esetek (TP, TN, FP, FN) költségét. i. **Igaz Hamis**
 - j. Ha a döntési küszöböt változtatjuk, akkor a specificitás és a szenzitivitás általában ugyanabban az irányban változik (mindkettő nő vagy mindkettő csökken). j. **Igaz Hamis**
 - k. Az ideális ROC görbe alatti terület 1. k. **Igaz Hamis**
 - l. Ítéletkalkulusnál az összekötőjeleket igazságtáblájjukkal definiáljuk. 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 z paramétert mérünk, amelynek 8 lehetséges értéke van, és ez alapján akarunk diagnosztizálni egy betegséget. A népesség 5%-a szenved ebben a betegségben. A szűrés költsége 100 bitcoin, a szűrés során tévesen betegnek tekintett emberek 1000 bitcoin költséget jelentenek (ebben már benne van a szűrés is, tehát $900+100$), a tévesen egészségesnek tekintett emberek 10^5 bitcoinba kerülnek (ebben is benne van a szűrés költsége), a helyesen diagnosztizáltak gyógyítása (szintén a szűréssel együtt) 10^4 bitcoin.
- 2A. A táblázat 4-es csoportjába tartozó embereket (akiknek a z értéke 39) hova érdemesebb sorolni, az egészségesek vagy a betegek közé? **(4 pont)**
- 2B. Ha a limit alatti z értékkel rendelkezőket tekintjük egészségesnek, akkor a 38,5 vagy a 39,5 limit esetén lesz kisebb a költség? **(2 pont)**

i	1	2	3	4	5	6	7	8
z_i	36	37	38	39	40	41	42	43
$P(z_i T0)$	0,8	0,1	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
$P(z_i T1)$	0,05	0,1	0,5	0,12	0,1	0,04	0,03	0,01

3. Rajzolja fel a szabályalapú rendszerek szokásos felépítését bemutató blokkvázlatot! Melyik blokkban jelenik meg a leginkább konkrét és melyikben a leginkább általános tudás? **(3 pont)**
4. Valaki azt javasolta, hogy egyfajta betegséget a páciensek z paramétere alapján diagnosztizáljunk: a diagnosztika során z egy adott határ feletti értékénél ($z > Lim$) tekintjük betegnek a páciens. A javasolt diagnosztikai eljárást megvizsgáltuk egy 30.000 személyből álló csoport segítségével, akik közül 20.000 egészséges volt, a többi beteg (bár a népességben ez a betegség csak 0,01%-ban fordul elő!). Azt tapasztaltuk, hogy a táblázatban megadott számú betegnél és egészségesnél esik a z paraméter az egyes lehetséges limitértékek alá.

Lim	5	10	15	20	25	30
Betegek, akiknél $z < Lim$	0	371	829	1.950	4.761	10.000
Egészségesek, akiknél $z < Lim$	0	5.342	12.761	15.780	18.122	20.000

- Rajzolja fel a fenti adatok alapján a ROC görbét! Jelölje meg, hogy milyen változók vannak a tengelyeken! Jelölje meg a görbe egyes pontjainak koordinátáit, és hogy melyik pont melyik Lim értékhez tartozik! **(3 pont)**
5. A tudásbázisában a következő 4 logikai mondatot találjuk:

$$A \wedge F \quad ; \quad B \vee C \quad ; \quad A \wedge C \wedge \neg B \wedge F \rightarrow \neg G \quad ; \quad (A \wedge C) \vee (B \wedge F) \rightarrow G$$

Előrefele következtetést használunk, hogy eldöntsük G igaz-e. Mely lépések helyesek a következő levezetésben?

4A lépés: *ÉS felbontás* $A \wedge F$ felbontásával megjelenik a tények közt külön A és külön F .

4B lépés: *VAGY felbontás* $B \vee C$ felbontásával megjelenik a tények közt külön B és külön C .

4C lépés: *ÉS bevezetés*, mivel van a tények közt A és C , bevezethető $A \wedge C$

4D lépés: *ÉS bevezetés*, mivel van a tények közt B és F , bevezethető $B \wedge F$.

4E lépés: *VAGY bevezetés*, mivel van a tények közt $A \wedge C$ is $B \wedge F$ is, bevezethető $(A \wedge C) \vee (B \wedge F)$

4F lépés: *MODUS PONENS*, mivel van a tények közt $(A \wedge C) \vee (B \wedge F)$ és van $(A \wedge C) \vee (B \wedge F) \rightarrow G$ szabály, tehát $G = \text{IGAZ}$ kikövetkeztethető. **(2 pont)**

Jó munkát!