

Intelligens orvosi műszerek (VIMIA023)

Zárthelyi 2011. november 15.

(45 perc, max. 20 pont)

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

NÉV (nyomtatott betűvel): NEPTUN-KÓD:

ALÁÍRÁS:

1. Bayes döntést végzünk:

- ha a T_0 tény esetén H_0 -at döntünk, akkor 5 nyereséget érünk el,
- ha a T_0 tény esetén H_1 -et döntünk, akkor 25 költséggel kell számolnunk,
- ha a T_1 tény esetén H_1 -et döntünk, akkor 21 nyereséget érünk el,
- ha a T_1 tény esetén H_0 -at döntünk, akkor 47 költséggel kell számolnunk.

Egy z paramétert mérünk, ennek ismeretében hozzuk meg a döntést. A két lehetséges esetre (T_0 , illetve T_1) a táblázatban látható a z különböző értékeinek valószínűsége. Eredetileg – a mért érték ismerete nélküli esetben – T_0 valószínűsége fele akkora, mint T_1 -é. Hogyan fogunk dönteni $z_j = 0,9$ érték mérése esetén?

(4 pont)

z_j	-2	-1,2	0	0,7	0,9	1,5
$P(z_j T_0)$	0,2667	0,0667	0,0667	0,1333	0,2000	0,2667
$P(z_j T_1)$	0,0833	0,0833	0,2500	0,2500	0,2500	0,0833

2. Egy négymillióس célsoport szűrésének lehetőségét vizsgáljuk. Az adott betegségben a népesség 0,1%-a szenved. A szűrés költsége fejenként 1.200 forint. Az előzetes vizsgálatok alapján a szűrési eljárás segítségével 93,7% biztonsággal felismerhetők a betegek. Ugyanakkor 14,9%-ban az egészségeseket is betegnek mutatja a vizsgálat, ezt a tévedést csak egy újabb 3.800 Ft-os vizsgálatnál lehet korrigálni. Kollegánk azt javasolja, hogy ezt a kontroll vizsgálatot ne végezzük el a betegnek diagnosztizáltaknál, mert a betegség kezelésének nincs mellékhatása (ez nyilvánvaló hazugság, de fogadjuk el), és így olcsóbban jön ki a szűrés várható költsége. Ha nem ismerjük fel – szűréssel - idejében a betegséget, és későbbi fázisban kezdjük el kezelni, akkor az átlagosan 173.500 forintba kerül. Ha idejében felismerjük a betegséget a szűrés nyomán, akkor a kezelés átlagosan 39.400 forintba kerül. Igaza van-e a kollegánknak: olcsóbb lesz-e, ha kontroll vizsgálat nélkül kezelünk minden betegnek gondolt személyt, vagy érdemes a kontrollal kiválasztanunk a ténylegesen betegeket, hogy csak őket kezeljük? **(6 pont)**
3. Egy paraméter maximális értéke fontos nekünk, ezért Bayes becslést végzünk. Előzetes ismereteink alapján az ismeretlen paraméterről úgy gondoljuk, hogy 13,3 értékű, ennek az információnak a megbízhatóságát Gauss eloszlással és 1,7 szórással jellemezzük. Egy mérés során 11,7-et kapunk, a mérési zaj Gauss eloszlású fehér zaj, szórása 0,5. Kollegánk azt állította, hogy ezek alapján kevesebb mint 50% a valószínűsége, hogy a paraméter 12 fölött legyen. Igaza van? **(6 pont)**

(A túloldalon is van még feladat!)

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

- | | | |
|--|-------------|--------------|
| a. Egy eljárás specificitása sohasem kisebb, mint a szenzitivitása. | IGAZ | HAMIS |
| b. A Bayes <i>döntés</i> nem tudja figyelembe venni az esetek a priori valószínűségét. | IGAZ | HAMIS |
| c. A ROC görbe analízisnél a nagyobb görbe alatti terület jelzi, hogy az eljárás jobb. | IGAZ | HAMIS |
| d. A várható nyereség számításához az egyes esetek valószínűségét össze kell adnunk az esethez tartozó nyereséggel. | IGAZ | HAMIS |
| e. A Bayes <i>becslés</i> kiinduló összefüggésében az <i>ismeretlen mérendő paraméter</i> a priori eloszlását normálásra használjuk. | IGAZ | HAMIS |
| f. A döntésnél a költséget negatív nyereségként vehetjük figyelembe. | IGAZ | HAMIS |
| g. Ha a Bayes <i>becslés</i> nél a mérési zaj szórása nő, akkor egyre inkább az a priori tudásra támaszkodunk. | IGAZ | HAMIS |
| h. A ROC görbe alatti terület mindig nagyobb 0,5-nél. | IGAZ | HAMIS |
- (≤ 4 jó válasz **0 pont**, 5 jó válasz **1 pont**, 6 jó válasz **2 pont**, 7 jó válasz **3 pont**, 8 jó válasz **4 pont**)

Jó munkát!