

Vizsga - Beágyazott intelligens rendszerek 2015. jan. 19. (90 perc)

Minden válaszhoz rövid, de áttekinthető indoklást is kérünk! Az elégségeshez külön-külön el kell érni minimum 8-8 pontot a két anyagrészből (a 30-30 pontból), de összesen min. 24 pontot! Az elégséges szint eléréséhez nem számítjuk be a félévközi plusz (zh, hf) pontokat!

Osztályozási határok (a zh eredmény 32 pont fölötti része hozzáadódik a vizsgapontokhoz, illetve a házi feladat jelenthet még 5 plusz pontot):

40% (24 pont) alatt elégtelen,
40% fölött, de 55% (33 pont) alatt elégséges,
55% fölött, de 70% (42 pont) alatt közepes,
70% fölött, de 85% (51 pont) alatt jó,
85%-tól (51 pont) jeles!

Név (nyomatott betűvel):..... Kód:.....

Aláírás:.....

1. Miért lényeges anomáliák észrevétele AAL környezetben? (3 pont)
2. Mire szolgál a SAX módszer és mi a specialitása? (4 pont)
3. Milyen speciális problémákat jelent hatékony HCI megvalósítása egy AAL környezetben? (4 pont)
4. Milyen egy kontextus-érzékeny informatikai rendszer? (adjon 2-3 alkalmazói szintű példát!) (3 pont)
5. Mi a kontextus-aggregálás gondolata és javasolt kivitelezése? (3 pont)
6. Határozza meg az ambiens intelligens rendszer fogalmát! Adjon meg 3-4 példát az ilyen rendszerre, rövid értékeléssel együtt, ami a megválasztásának helyességét igazolna! (5 pont)
7. Milyen egy 2. tip. fuzzy halmaz (az 1. típusúhoz képest)? Az ambiens szabályozás tanulásánál miért váltottunk 2. tip. fuzzy halmazokra? (4 pont)
8. Mi az ADL? Soroljon néhány könnyűszerrel monitorozható (mit és pl. milyen szenzorokkal), ill. követni majdnem lehetetlen ADL-t (rövid érveléssel)! (4 pont)

9. Vezesse le két, azonos szórású, de eltérő várhatóértékű Gauss eloszlású (skalár, iid) idősor Kullback-Leibler divergenciájának összefüggését! (5 pont)
10. Megfigyelt rendszerünknek 2 elemi állapota van: E_1 és E_2 , a k -dik időpillanatbeli állapotot x_k -val jelöljük. Egy szenzor időbeli mért jelsorozatát (y_k $k=1,2,\dots$) fuzionáljuk a Bayes elmélet keretei közt, így becslve az aktuális állapotot. A szokásos jelöléssel: $Y_k = [y_1, y_2, \dots, y_k]$. A szenzorunk vagy +1-et vagy 0-át mér. A rendszer jellemzői:
állapot-átmenetek: $p(x_k = E_1 | x_{k-1} = E_1) = 1, 0$ a mérés: $p(y_k = 0 | x_k = E_1) = 0, 9$
 $p(x_k = E_1 | x_{k-1} = E_2) = 0$ $p(y_k = 0 | x_k = E_2) = 0, 8$
A $(k-1)$ -dik időpillanatban a becslés: $p(x_{k-1} = E_1 | Y_{k-1}) = 0, 3$, a k -dik pillanatban mért érték: $y_k = 0$.
Mekkora lesz az E_2 esemény fuzionált valószínűsége, a k -dik időpillanatban? (5 pont)

(A numerikusan kiszámolt helyes végeredmény esetén lehet megkapni a teljes pontszámot!)
(A túloldalon is van még feladat!)

11. A TS jelünket a következő pszeudókóddal megadott eljárással akarjuk szegmentálni.

```

function TSSeg= SlidWind(T;MaxError)
  TSSeg=[];           %comment: TSSeg at the end: [(i1,i2), (i3,i4), (i5,i6)...]
  anchor=1;
  while not finished do
    i=2;
    while anchor+i>=length(T)   OR   calculate_error(T[anchor:anchor+i]) <= MaxError
      i=i+1
    endwhile
    TSSeg= concat(TSSeg, (anchor:anchor+(i-1) );
    anchor=anchor+i;
  endwhile
endfunc

```

A *calculate_error* függvényt lefuttattuk a 15 pontos *TS* függvényre az összes szóba jöhető szegmenskezdőpont és szegmensvégpont esetére, és az alábbi táblázatban látható hibaértékeket kaptuk eredményül:

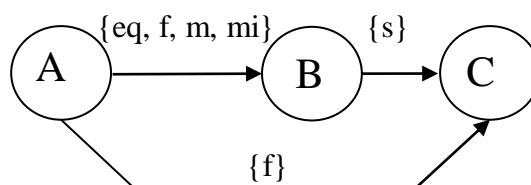
\anchor+i→	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
anchor													
1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,25	0,4	0,2	0,6	0,7	0,5	0,4	0,9	0,8
2	x	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,25	0,4	0,2	0,6	0,7	0,4
3	x	x	0,1	0,2	0,1	0,3	0,25	0,4	0,2	0,6	0,7	0,5	0,6
4	x	x	x	0,1	0,2	0,1	0,3	0,25	0,4	0,2	0,6	0,7	0,6
5	x	x	x	x	0,1	0,2	0,1	0,3	0,25	0,4	0,2	0,6	0,7
6	x	x	x	x	x	0,2	0,1	0,3	0,25	0,4	0,2	0,6	0,7
7	x	x	x	x	x	x	0,1	0,6	0,2	0,1	0,8	0,6	0,1
8	x	x	x	x	x	x	x	0,1	0,6	0,2	0,1	0,8	0,6
9	x	x	x	x	x	x	x	x	0,6	0,2	0,1	0,8	0,6
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,2	0,1	0,8	0,7
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,6	0,4	0,2
12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,4	0,2
13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,4

Mi lesz a *SlidWind(TS ; 0,3)* függvényhívásnál visszakapott eredmény?

(8 pont)

12. Az Allen által javasolt, időintervallumokon alapuló időbeli következtetési rendszerben a következő információkat gyűjtöttük eddig (ezek nem mindegyike áll fenn biztosan, de biztosan nincs ennél több reláció a csúcsok közt). Adja meg az összes lehetséges konzisztens szingleton címkézést az ábrán látható esetre! (A kompozíciós tábla tudatosan nincs megadva!)

(6 pont)



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

a. Inakagi egyesített kombinációs szabálya a $k = \frac{1}{1 - q(0) - q(\Theta)}$ szélső esetben a konfliktus alapbízalomtömegét a teljes ismerethiány (ignorance, Θ) bízalomtömegéhez adja hozzá. **Igaz Hamis**

b. A Kullback-Leibler divergencia („távolság”) aszimmetrikus: az x_1 és x_2 idősorok esetén előfordulhat, hogy $D(x_1, x_2) \neq D(x_2, x_1)$. **Igaz Hamis**

c. A Dempster-Shafer fúziónál használt „valószínűségi” leírásban a modellezett események közt nem lehetnek egymást kizáróak. **Igaz Hamis**

d. Az idősor változási pontja (change point) az a mért érték, amely az idősor statisztikai tulajdonságai alapján nagyon valószínű. **Igaz Hamis**

e. A Minimum Description Length elv értelmében az azonos periódusidejű, periodikus események közül a rövidebbek fontosabbnak minősülnek. **Igaz Hamis**

f. Az Allen által bevezetett intervallum logikában a háromszögeket vizsgáló, közelítő konzisztencia vizsgálat (path-consistency) egy 16 csomópontból álló gráfnál $\binom{16}{3}$ lépés után biztosan leáll. **Igaz Hamis**

g. A tanult maximális epizód-keresés algoritmus két paraméterrel jellemezhető: az ablak időbeli hossza, és a megengedett maximális eseményszám. **Igaz Hamis**

h. A Dempster-Shafer fúzió, ha csupán egymást kizáró elemi eseményeket modellezünk, értelmetlen fuzionált eredményre vezethet. **Igaz Hamis**

i. A három, alap szegmentáló algoritmus közül csak a csúszó-ablak való idejű. **Igaz Hamis**

j. A több különböző (heterogén) tulajdonsággal jellemzett idősor leírása bizonyos mértékben homogenizálható az egyes tulajdonságokra vonatkozó anomália pontszámok bevezetésével. **Igaz Hamis**

k. Egy N és egy M hosszúságú eseménysorozat összehasonlítása a megfeleltetési (alignment) algoritmussal $N \cdot M$ komplexitású. **Igaz Hamis**

l. Nagy szenzorszám esetén a soros Kálmán-szűrős fúzió hátránya a párhuzammal szemben, hogy kisebb mátrixokkal kell számolnunk. **Igaz Hamis**

jó válasz ≤ 6 : **0 pont**,

$6 < \text{jó válasz}$: (jó válaszok száma -6) **pont**,

12 jó válasz: **6 pont**.

Jó munkát!