Vizsga, 2016. jan. 26. **A cs.** **Név: ______________________________ Kód: _________**

összesen 50 pont : elégséges 40%

A1. Milyen a tárgyból megismert módszert tudna alkalmazni adatbányászati problémákra és miért? (vendégelőadás alapján) (2 pont)

A2. Logika MI alkalmazásai szempontjából milyen következményei vannak annak, hogy a tudás modellezésére alkalmazott logika monoton, vagy sem? Ítéletlogika monoton? Predikátum kalkulus monoton? (2 pont)

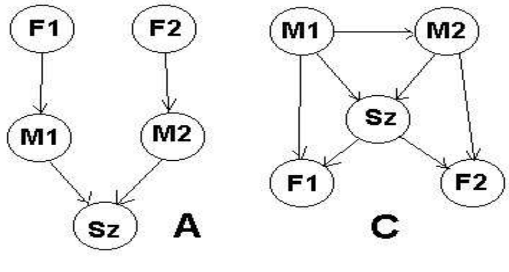
A3. Van-e (és milyen, magyarázat!) kapcsolat a korlátozáskielégítési probléma és egy ítéletlogikai állítás kielégítési (modellkeresési) vizsgálata között? (3 pont)

A4. Ha az Xt, ill. az Xt1:t2 (az Et, ill. az Et1:t2) a t időpillanathoz, ill. a t1, t1+1, ..., t2 időpillanatokhoz tartozó rendszerállapot (evidenciaállapot), akkor a P(...) valószínűség argumentumainak megfelelő megválasztásával adja meg a:
(a) szűrési,
(b) jóslási, és
(c) simítási feladatoknak képletszerű definícióját!
(d) Ha egy Xt állapotot szűrünk, jósolunk, ill. simítunk, akkor melyik esettől várjuk el a legnagyobb pontosságot és miért? (4 pont)

A5. A közgazdászok a rizikót kerülő ember pénzhasznosság érzetét sokszor exponenciális U(x) = R * (1 - exp(-x/R)) képlettel modellezik, ahol R egy pozitív konstans (x-szel azonos dimenziójú), amely az egyén rizikótűrését fejezi ki. Tegyük fel, hogy Béla megelégedett egy fix 100 Ft-os összeggel, ahelyett, hogy kockáztasson egy [.1, 0; .9, 200] alakú sorsjátékat. Hogyan számítaná ki, hogy legalább (legfeljebb) milyen lehetne a Béla hasznosság képletében szereplő R konstans? (egy kis algebra a végén nagyon segít, a megoldást vigye a kalkulátor használatáig) (5 pont)

A6. Megerősítéses tanulásnál beszéltünk az állapottér explicit és implicit ábrázolásáról. Magyarázza meg, miről van itt szó és milyen problémák húzódnak a háttérben? (2 pont)

A7. Magyarázza meg (képletek szintjén), hogyan lehetne az A. ill. a C. háló (valószínűségei) alapján kiszámítani a $P(M_1 \mid M_2)$ valószínűséget? (4 pont)



A8. Modellezzük a szalonnasütést következőképpen:

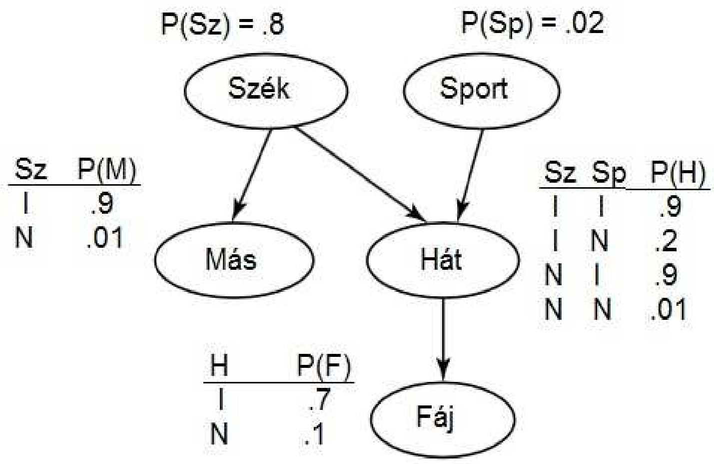
Ha távol vagyunk a tűztől, nem égetjük meg magunkat.
Ha szalonna a tűzön van, megsül.
Ha nyárson tartunk valamit a tűz felett (tehát tűztől távol), az megsül (mert a tűzön lesz), de nem égetjük magunkat.

∀x Kéz(x) ∧ TávolTűztől(x) → NemÉg(x).
∀x Étel(x) ∧ ¬TávolTűztől(x) → MegSül(x).
∀x,y Étel(x) ∧ Kéz(y) ∧ NyársonTart(x,y) → TávolTűztől(y) ∧ ¬TávolTűztől(x).

Tudjuk persze azt is, hogy: Étel(Szalonna). Kéz(Kezem). NyársonTart(Szalonna,Kezem).

Vajon elérjük-e az áhított eredményt, azaz, hogy: MegSül(Szalonna) $\wedge$ NemFáj(Kezem) igaz lesz-e ?
Mielőtt tűzet gyűjtenénk, lássuk be a vonzatot rezolúciós bizonyítással! (7 pont)

A9. Számítsa ki a háló alapján, hogy mi a P(Fáj | Más, Sport) valószínűség értéke? (6 pont)



A10. Egy robot Q-tanulással tanulja az optimális eljárásmódot. A robot környezete 2 db S1 és S2 állapotból áll. Mindegyik állapotban 2 db a1 és a2 cselekvést lehet alkalmazni. A tanulási tényező (bátorsági faktor) és a leszámoltatási tényező egyformán 1/2. A robot 4 db példát dolgoz fel:

I. (kiindulás = S1, cselekvés = a1, jutalom = 10, vége = S2)
II. (kiindulás = S2, cselekvés = a2, jutalom = -10, vége = S1)
III. (kiindulás = S1, cselekvés = a2, jutalom = 10, vége = S1)
IV. (kiindulás = S1, cselekvés = a1, jutalom = 10, vége = S1)

Frissítse fel futamonként a Q-érték táblázatát (a táblázat eredetileg 0-ra legyen inicializálva). <u>Adja meg az alkalmazott frissítési egyenletet!</u>

Kiindulás:

	a1	**a2**
S1	0	0
S2	0	0

I. példa:

	a1	**a2**
S1	?	?
S2	?	?

II. példa:

	a1	**a2**
S1	?	?
S2	?	?

III. példa:

	a1	**a2**
S1	?	?
S2	?	?

IV. példa:

	a1	**a2**
S1	?	?
S2	?	?

Milyen optimális eljárásmódot tanult meg a robot? (5 pont)

A11. Aktív megerősítéses tanulást végzünk, a rendelkezésre álló cselekvések *a*1 és *a*2, ezeket az összes állapotban végrehajthatjuk (kivéve a végállapotot). 8 állapot van (egyszerűen az 1,2,3,…,8 sorszámokkal jelöltük őket), az állapot-átmenet mátrix az egyes cselekvések választása esetén:

*a*1 választásakor, **P(*s* → *s*'|a1)**

***s* \ *s*'**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	**0**	**0,2**	**0,2**	**0,1**	**0**	**0**	**0,5**	**0**
2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
3	**0,5**	**0,1**	**0**	**0,2**	**0**	**0,2**	**0**	**0**
4	**0,1**	**0**	**0**	**0**	**0,1**	**0**	**0**	**0,8**
5	**0,5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**0**
6	**0**	**0**	**0**	**0,2**	**0,2**	**0**	**0,2**	**0,4**
7	**0**	**0**	**0**	**0,3**	**0,2**	**0,5**	**0**	**0**
8	**0**	**0**	**0,6**	**0**	**0,2**	**0,2**	**0**	**0**

*a*2 választásakor, **P(*s* → *s*'|a2)**

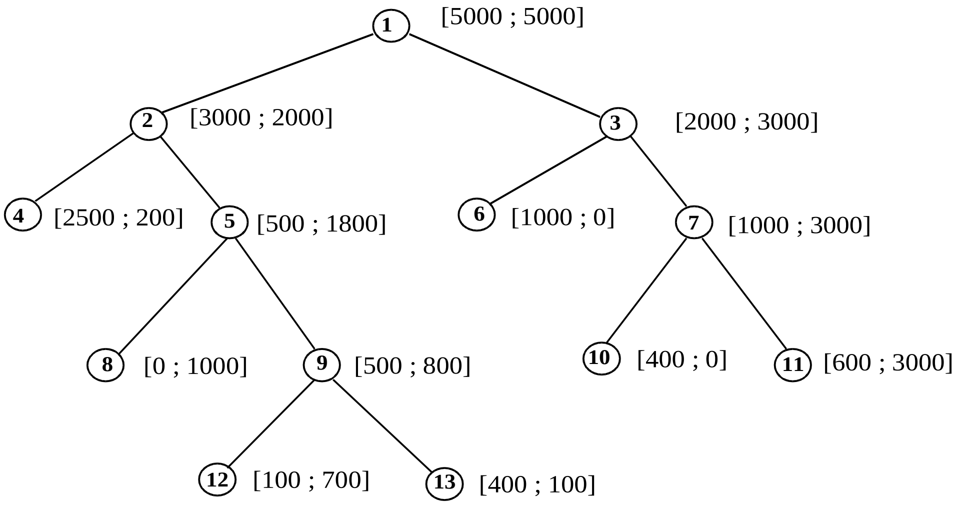
***s* \ *s*'**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	**0**	**0,2**	**0**	**0,1**	**0**	**0,2**	**0,3**	**0,2**
2	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
3	**0,1**	**0,4**	**0**	**0,5**	**0**	**0**	**0**	**0**
4	**0,1**	**0**	**0,6**	**0**	**0,1**	**0**	**0**	**0,2**
5	**0,5**	**0,1**	**0**	**0**	**0,2**	**0**	**0,2**	**0**
6	**0**	**0**	**0**	**0,2**	**0,4**	**0**	**0**	**0,4**
7	**0,1**	**0**	**0**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,2**	**0**
8	**0**	**0**	**0,4**	**0**	**0,2**	**0,2**	**0**	**0,2**

Az állapotok valódi hasznosságértékei:

s	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
U(s)	**+1**	**+20**	**-4**	**-10**	**0**	**+10**	**+3**	**5**

Adja meg az adott állapotra vonatkozó optimális eljárásmódot meghatározó képletet! Mi lesz az optimális eljárásmódunk (optimális stratégiánk) az **s**= 3-al jelölt állapotban? (5 pont)

A12. A következő – bináris döntést végző – döntési fát tanítottuk egy mintahalmaz alapján. A példák a [negatív példák, pozitív példák] módon vannak feltüntetve. Eredetileg 5000-5000 tanítópélda volt mindkét osztályból. Az egyes csomópontok mellett (jobbra) található két szám azt mutatja, hogy abba a csomópontba hány negatív, illetve hány pozitív tanítópélda jutott el. Adja meg a levélcsomópontok besorolását és ennek alapján döntse el, hogy a fában milyen a Hamis Pozitív ill. Hamis Negatív besorolások %-a ? (5 pont)


1 [5000 ; 5000]
2 [3000 ; 2000]
3 [2000 ; 3000]
4 [2500 ; 200]
5 [500 ; 1800]
6 [1000 ; 0]
7 [1000 ; 3000]
8 [0 ; 1000]
9 [500 ; 800]
10 [400 ; 0]
11 [600 ; 3000]
12 [100 ; 700]
13 [400 ; 100]