2015 ZH és vizsga kérdések és feladatok tankönyv (Almanach) és előadás referenciái
tankönyv (Almanach - **MIEA**): alfejezetszámok
előadás: 2014 ősz, tárgylapján

---------- MIEA 3.6.1, ----------
Mi a hiedelmi állapot és mikor egy ágens rákényszerül a hiedelmi állapotok terében keresni?

---------- MIEA 18.3.3, 18.3.6, 19.1.1, 19.5.2, 20.5, ----------
Magyarázza meg, hogy mi a tanulási zaj és milyen problémákat okozhat tanulás során?

---------- MIEA 18.5, ----------
Magyarázza meg, hogy milyen alapgondolat vezetett el a VKH tanuláshoz?

---------- MIEA 18.5.1, ----------
Adja meg a VKH tanulás példakomplexitásának képletét!
Magyarázza meg, hogy mit jelentenek a benne szereplő jelölések!

---------- MIEA 18.5.1, ----------
Mi a VKH tanulás fő mondanivalója?

---------- MIEA 3.4.2, 4.1.2, ----------
Legyen A* keresés h(n)=0 mellett. Egy ilyen keresés melyik alábbi algoritmussal ekvivalens?
(a) Mohó keresés.
(b) Mélységi keresés.
(c) Egyenletes költségű keresés.
(d) Egyik sem.

---------- MIEA 20.5, ----------
Adja meg a neurális háló tanulásának végképletét!

---------- MIEA 11.4, ----------
Mikor terminál a GraphPlan algoritmus?
(a) Ha további iteráció nem növeli a literálok számát.
(b) Amikor a kiszámított állapotban jelen van a cél minden literálja és nincsenek összekötve mutex linkekkel.
(c) Mind az (a), mind a (b) helyes. Fontos, hogy melyik áll be elsőnek.
(d) Sem az (a), sem a (b) nem helyes. A leállásnak más kritériuma van.

---------- MIEA 11.3, ----------
Ha egy tervkészítési problémát meg lehet oldani a részben rendezett tervkészítési algoritmussal, akkor ez az algoritmus állít elő:
(a) egy teljesen rendezett, vagy részben rendezett tervet.
(b) mindig egy részben rendezett tervet, amit folytatásul linearizálni kell.
(c) mindig egy teljesen rendezett tervet.

---------- MIEA 2.1, ----------
Mi az un. ágensfüggvény?

---------- MIEA 2.2, ----------
Milyen ágens mondható racionálisnak?

---------- MIEA 2.2, 2.4, ----------
Lehet-e racionális egy reflexszerű ágens (igen/nem, miért)?

---------- MIEA 2.2, 2.4, 3.6, ----------
Lehet-e racionális egy olyan ágens, aminek nincsenek szenzorai (igen/nem, miért)?

---------- MIEA 19.1, ----------
Induktív módon hogyan tanul egy ágens egy logikai hipotézist?

---------- MIEA 20.5, ----------
Induktív módon hogyan tanul egy ágens egy perceptron hálót?

---------- MIEA 20.5, ----------
Induktív módon hogyan tanul egy ágens egy neurális hálót?

---------- MIEA 20.3, ----------
Induktív módon hogyan tanul egy ágens egy Bayes hálót (rejtett változók, ismert topológia)?

---------- MIEA 18.5, ----------
Ha a hipotézistér kizárólagosan olyan ítéletkalkulusbeli Horn-klózokból áll, melyek premisszái legfeljebb 5 konjunktív elemet tartalmaznak és összesen 10-féle ítéletkonstansból gazdálkodhatunk, mennyi a VKH tanulás mintakomplexitása $\varepsilon = \delta = 1\%$ mellett?

---------- MIEA 18.3, 18.5, ----------
Mi a döntési fák és a döntési listák közötti különbség és mi ennek a következménye?

---------- MIEA 19.1, ----------
Ha $H = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ egy logikai hipotézis, amire - hipotézis tanulásnál - egy újabb példa Hamis Pozitívat ad, akkor hogyan kellene ezt a hipotézist a továbbiakban módosítani (konkrét logikai kifejezés javaslatával válaszoljon) és miért éppen így?

---------- MIEA 7.3, ----------
Mi a vonzat?

---------- MIEA 7.3, 8.2.1, ----------
Mi a modell?

---------- MIEA 7.4, ----------
Mi a bizonyítás?

---------- MIEA 8.2.10, ----------
Milyen kapcsolat áll fenn predikátum-kalkulus $\forall$ és $\exists$ kvantorai között?

---------- MIEA 5.2, 5.3, ----------
A korlátkielégítési módszertan is egyfajta keresést takar. Milyen? Miért?

---------- MIEA 3.4, 4.1, ----------
Milyen mennyiségek vizsgálatán alapul egy állapot mérlegelése hegymászó, egyenletes költségű és A* keresési algoritmusoknál?

---------- MIEA 3.3, ----------
Mi a különbség a keresési tér egy állapota és a keresési fa egy csomópontja között?

---------- MIEA 11.4, ----------
Mire szolgál a Graphplan algoritmussal származtatott tervgráf?

---------- MIEA 11.3, ----------
Miben jellegzetes a Részben Rendezett Tervkészítés algoritmusával nyert terv?

---------- MIEA 4.1.2, 11.2, ----------
Mi szab gátat a terv megkeresésének pl. az A* keresés segítségével?

---------- MIEA 2.2, 2.4.6, , ----------
Miért lényeges szempont, hogy egy intelligens rendszer tudjon tanulni?
Mérnök informatikus fejjel gondolkodva milyen alapvető problémát tudunk ily módon mérsékelni?

---------- MIEA 1.4, 2.2, ----------
Milyen emelt szolgáltatásokat vár el egy informatikai rendszernél a beépített intelligencia révén?

---------- MIEA 10.3, ----------
Hogyan néz ki és mire szolgál egy hatás axióma szituációkalkulusban?

---------- MIEA 7.3, ----------
Milyen tulajdonságú logika az ítéletkalkulus?

---------- MIEA 7.4, 9.5, ----------
Mi a rezolúció?

---------- MIEA 9.1, ----------
Mit jelent, hogy predikátum kalkulusban a vonzat félig eldönthető?

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatot: A következtetés helyes, ha ... ...

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatot: Egy állítás érvényes, ha ... ...

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatot: "A" állítás vonzata a "B" állításnak, akkor és csak akkor, ha a .... állítás kielégíthetetlen.

---------- MIEA 9.5, ----------
Mit jelent, hogy rezolúció cáfolat-teljes?

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatot: A következtetés teljes, ha ... ...

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatot: "A" állítás vonzata a "B" állításnak, akkor és csak akkor, ha a ... ... állítás érvényes.

---------- MIEA 2.4, ----------
Hasonlítsa össze a reflexszerű és a célorientált ágensarchitektúra előnyeit és hátrányait!

---------- MIEA 21.3, ----------
Mi az ismeretlen környezetben végzett aktív megerősítéses tanulás alapvető problémája és mi a megoldásának módja?

---------- MIEA 19.4, ----------
Mi az elfogultság? Mi az elfogultság hatása a tanulásra?

---------- MIEA 21.1, ----------
Milyen tanulás a megerősítéses tanulás?

---------- MIEA 5.2.2, ----------
Mi a korlátozáskielégítésnél alkalmazott élkonzisztencia vizsgálat lényege?

---------- MIEA 21.3.1, ----------
A megerősítéses tanulásnál miért célszerű a tanuló ágensben a felfedezés vágyát kelteni?

---------- MIEA 7.3, ----------
A tudásbázis és egy kérdéses α állítás közötti vonzat fennállását a (TB $\wedge \neg\alpha$) vagy a (TB $\vee \alpha$) állítás vizsgálatával lehet elvégezni?
Tulajdonképpen mit kell rajta vizsgálni?

---------- MIEA 7.3, ----------
A formális bizonyítás teljessége, vagy helyessége a fontosabb? Miért gondolja így?

---------- MIEA 9.5, ----------
Mi az un. skolemizálás az elsőrendű logikában?

---------- MIEA 20.1, ----------
Mi a különbség az U és a Q értékek tanulása között?

---------- MIEA 7.4, ----------
Milyen logikát nevezzünk monotonnak?

---------- MIEA 7.4, 9.5.6, ----------
Logika monotonitása szükséges/ nem szükséges feltétele a rezolúciós bizonyítás elvégezhetőségének?

---------- MIEA 7.4, ----------
Milyen klóz egy Horn-klóz?

---------- Előadás: tanulás-bevezető-döntési-fák ----------
Magyarázza meg ROC diagram szerkesztését (koordinátáit), valamint hogy hol helyezkednek rajta a jól megtanított, ill. nem jól megtanított bináris osztályozók!

---------- Előadás: fuzzy-logika ----------
Milyen elemekből áll össze egy fuzzy halmaz definíciója (egy példa!)?
Milyen egy fuzzy-szabály?
Hogyan valósul meg a fuzzy következtetés?

---------- MIEA 19.1, ----------
A verziós teres tanulásnál milyen ötlet segíti kezelhető méretűvé alakítani a hipotézis teret?

---------- MIEA 19.1, ----------
Hogyan hat a verziós térre a munkahipotézisek helytelen viselkedése az adagolt példák esetén?

---------- MIEA 19.1, ----------
Mi a verziós teres tanulási folyamatnak lehetséges befejezése?

---------- MIEA 18.3, ----------
Egy idegen bolygón szálltunk le és az idegen életformák kutatásába kezdtünk bele. Sajnos a leszálláskor a műszereink tönkrementek és csak azt tudjuk megállapítani, hogy egy-egy objektum milyen színű, hány szeme van, és hogy él-e. Mivel biológus köztünk nincs, döntési fa tanulására kell hagyatkoznunk.
Az alábbi megfigyelésekkel rendelkezünk:

Objektum	Szín	Szemek száma	Él (besorolás)
A	Piros	4	Igen
B	Fekete	42	Nem
C	Piros	13	Igen
D	Zöld	3	Igen
E	Fekete	27	Nem
F	Piros	2	Igen

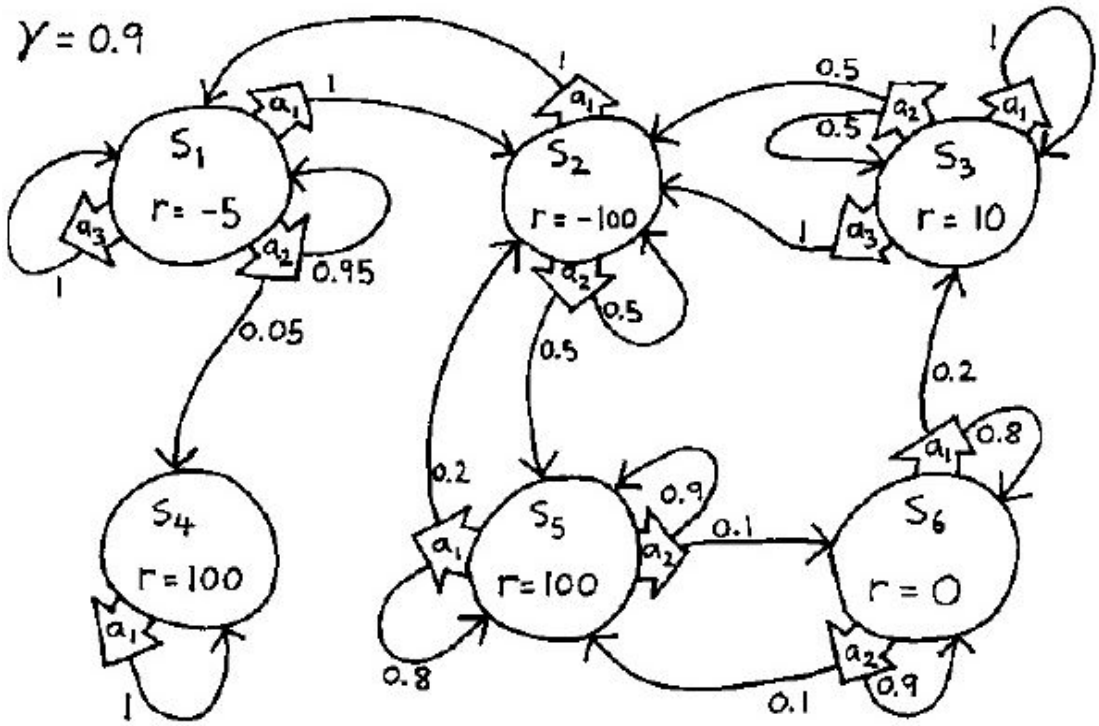
G	Fekete	1	Igen
H	Zöld	11	Nem

Hogy a feladatot valamelyest egyszerűsítsük, a Szemek számát kezeljük háromértékű változóként, azaz:
Szemek száma < 5, 5 =< Szemek száma =< 10, és Szemek száma > 10.
Építsünk tehát döntési fát a talált objektumok alapján!

---------- MIEA 7.4, ----------
Bizonyítsa be rezolúcióval, hogy az alábbi klózrendszer nem kielégíthető!

(I) $a \vee b \vee c$
(II) $a \vee \neg b \vee \neg c$
(III) $\neg a \vee b$
(IV) $\neg a \vee \neg b$
(V) $b \vee \neg c$
(VI) $a \vee \neg b \vee c$

---------- MIEA 17.1-17.2-17.3, ----------
Az alábbi ábrán egy egyszerű, 6 állapotból álló MDF (Markov Döntési Folyamat) látható.
A pillanatnyi jutalmak (r) az állapotokba be vannak írva, a leszámoltatási tényező legyen 0.9
Mik az egyes állapotok hasznosságértékei az alkalmazott: $\pi(S1)=a3$, $\pi(S2)=a2$, $\pi(S3)=a1$, $\pi(S4)=a1$, $\pi(S5)=a1$, $\pi(S6)=a1$ eljárásmód mellett?



---------- MIEA 7.3-7.4, ----------
James Bond számára lényeges, hogy az itala legyen megrázva, de nem keverve ($M \wedge \neg K$).
Következik-e belőle logikailag, hogy:
(a) Ha az ital megrázva van, akkor nincs keverve.
(b) Ha az ital nincs keverve, akkor nincs megrázva.
(c) Ha az ital nincs megrázva, akkor keverve van.
(d) Az ital pontosan akkor van keverve, amikor meg van rázva.
(e) Ha az ital nincs megrázva, akkor nincs keverve.
(f) Ha az ital megrázva van, akkor keverve van.

---------- MIEA 14.1-14.2, ----------
Az ábrán látható valószínűségi hálóban igaz, hogy:
P(X1 = Igaz) = .5
P(X2 = Igaz | X1 = Igaz) = 1.0
P(X2 = Igaz | X1 = Hamis) = 0.5
P(X3 = Igaz | X2 = Igaz) = 1.0
P(X3 = Igaz | X2 = Hamis) = 0.5

Mi a P(X3 = Igaz) értéke? Mi a P(X3 = Igaz | X1 = Hamis) értéke?

---------- MIEA 16.2, ----------
Legyen adva a következő L1, L2 és L3 sorsjáték:
L1 = [0.7; 100; 0.3;-150]
L2 = [0.3; 250; 0.7;-200]
L3 = [0.6; [0.4; 100; 0.6; 200]; 0.4;-200]

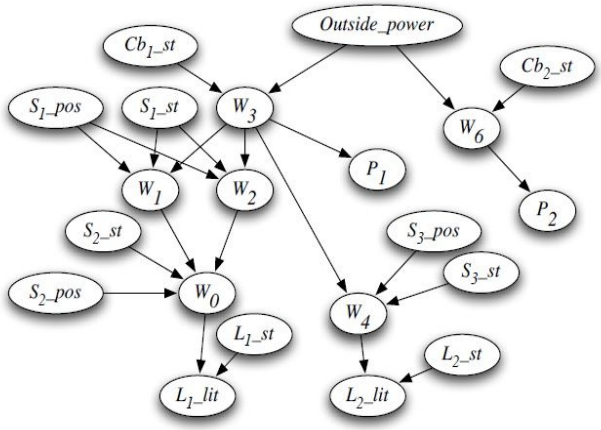
Melyik sorsjátéknak legnagyobb a várható hasznossága?
(a) L1,
(b) L2,
(c) L3,
(d) nem adható meg egyértelmű válasz.

---------- MIEA 14.4-14.5-14.6, ----------
Egy három szintes várban minden szinten lévő szobákban szén, arany és régi bútor található. Egyik szoba sem üres, és mindegyikben csak egyfajta dolog lehet egyszerre. Nincs például olyan szoba, ahol együtt lenne a bútor és az arany. A szintek kialakítása a következő:

I. szinten 11 szoba. 2-ben szén, 3-ban arany, és 6-ban bútor található.
II. szinten 9 szoba. 4-ben szén, 2-ben arany, és 3-ban bútor található.
III. szinten 10 szoba. 3-ban szén, 4-ben arany, és 3-ban bútor található.

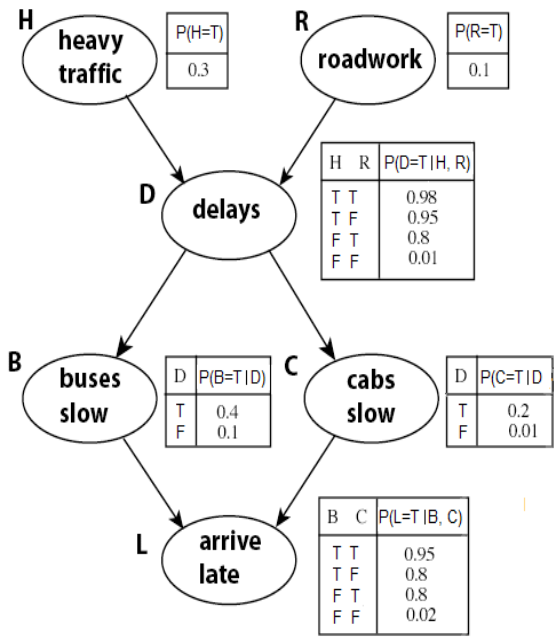
Ágensünk egy véletlenül megválasztott szinten jelenik meg, a szobaszámtól függetlenül.
(a) Mi annak a valószínűsége, hogy az ágens az I. szinten jelenik meg? Miután ágensünk már valamelyik szinten garázdálkodik, véletlenül benyit az adott szinten található valamelyik szobába, ahol szenet talál.
(b) Ezt a további érzékelést figyelembe véve, mi annak a valószínűsége, hogy az ágens ténylegesen az I. szinten van?

---------- MIEA 14.1-14.2, ----------
Az alábbi hálóban ismert a W1 csomópont állapota és kérdéses a P(Outside_Power | W0) valószínűség. Karikázza be a hálónak azt a részét, ami a változóeliminálás után releváns marad a kérdés megválaszolása szempontjából!



---------- MIEA 14.1-14.2, ----------

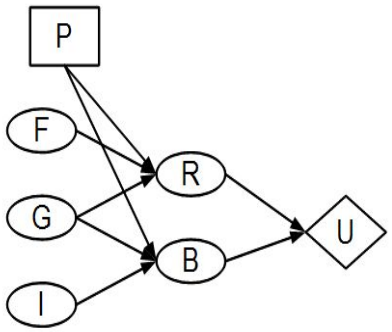
Az alábbi háló alapján adja meg a P(H = T | B = T, R = T) valószínűség értékét! (ügyeljen a változóeliminálás adta lehetőségekre!)



---------- MIEA 16.5, ----------

Az alábbi döntési háló segít eligazodni, hogy országúton (P = O), ill. autópályán (P = A) közlekedjünk. A fontolóra vett mennyiségek a Forgalom (F), a Gyorshajtás (G), a Jó-az-idő (I), a Rövid-utazás (R), és a Biztonság (B). A választás hasznossága pl. U = 2 R + 5 B.

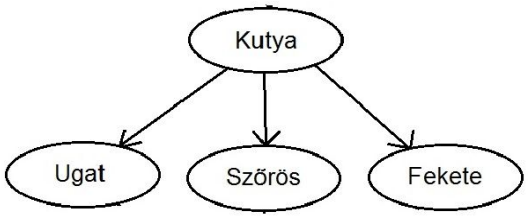
Nevezze meg a grafikusan külön alakzattal ábrázolt csomópontok fajtáit és (numerikus megoldás nélkül) röviden írja le, hogy ezt a háló hogyan kellene használni az említett döntés támogatására?



---------- MIEA 14.1-14.2, ----------

Az alábbi 8 esetre támaszkodva adja meg az egyes csomópontok FVT-it (Feltételes Valószínűség Tábla) és számítsa ki a háló alapján, hogy mennyi a P(Kutya = Igaz | Ugat = Igaz, Szőrös = Igaz, Fekete = Igaz) valószínűség!

Tételezze fel, hogy Ugat, Szőrös és Fekete mind feltételesen függetlenek, feltéve Kutya!



Példa	Ugat	Szőrös	Fekete	Kutya
#1	Nem	Igen	Nem	Igen
#2	Nem	Nem	Nem	Igen
#3	Nem	Igen	Nem	Igen
#4	Igen	Nem	Igen	Igen
#5	Igen	Nem	Nem	Nem
#6	Nem	Igen	Igen	Nem
#7	Nem	Nem	Igen	Nem
#8	Nem	Igen	Igen	Nem

---------- MIEA 16.5, ----------

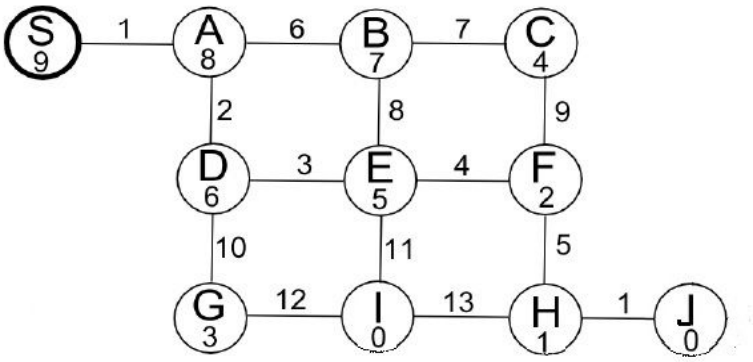
Kertbe, cserépbe ültettünk ki egy növényt. Hideg-álló, de a fagy kikezdheti. Háromféle lehetséges cselekvésünk van: semmit sem csinálni (SS), a cserepet hőszigetelni (HS), ill. beszerezni egy kisebb üvegházat és a növényt oda helyezni (ÜH).
Mindegyik esetben a növény túlélési esélyeit az alábbi táblázat összegzi:

Cselekvés	Túlélés esélye
SS	.6
HS	.85
ÜH	.95

A növény hasznossága a vásárlási ára 8 eFt. Az esetleges szigetelés költsége 1 eFt, és ha mégis kellene az üvegház, akkor az 10 eFt-ba kerülne.
A feladat leírása alapján építsen egy döntési hálót és a hálóból olvassa ki, mi a javasolt optimális cselekvés?

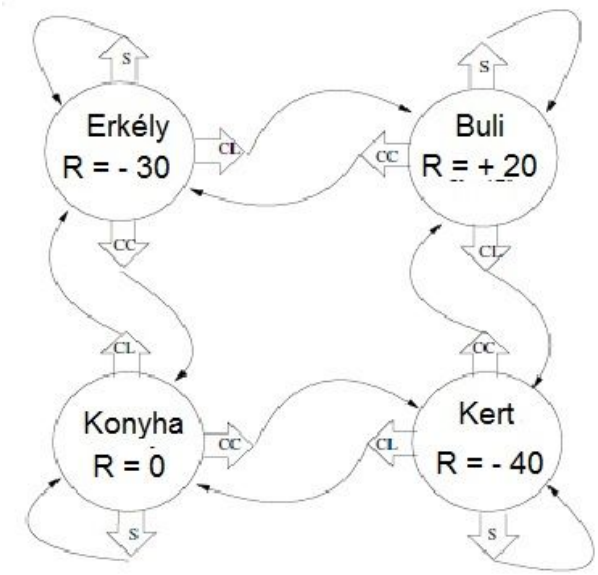
---------- MIEA 4.1, 4.3, ----------

S állapotból indulunk ki. A körökbe írt szám a megoldás becsült távolsága, az élekre írt szám a cselekvések költsége. Az adott gráf esetében vesse össze (komplexitások, garantált megoldások, stb.) az A* és a hegymászó keresés tulajdonságait!
Az érvelését az algoritmusok számításával támassza alá!



---------- MIEA 17.1-17.2-17.3, ----------

Legyen adva az alábbi MDF (Markov Döntési Folyamat). A jutalmak leszámoltatási tényezője legyen 1/2. Tegyük fel, hogy a robot azt az optimális eljárásmódot alkalmazza, hogy <u>mindegyik állapotban mindig a közvetlen maximális jutalomra törekszik</u> (mindegyik állapotban 3 cselekvés: **CC**, **CL** és **S** lehetséges).
Adja meg az alkalmazott eljárásmód <u>állapotonkénti cselekvését</u> valamint e eljárásmód alkalmazásával, az egyes állapotok várható jutalmát (azaz hasznosságát)!
Külön írja fel a számításnál alkalmazott elvi általános és <u>a feladat feltételeit figyelembe vevő egyszerűsített</u> képletet, rövid magyarázattal együtt!



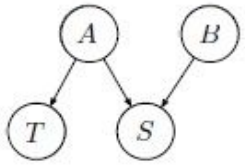
---------- MIEA 7.3-7.4, ----------

Napsütésből (N) vagy melegből (M) következik, hogy nincs az úton jegesedés (J). Ha nincs jegesedés, akkor jó a vezetés (V). Most süt a nap. Jó a vezetés?

A kérdést ítéletkalkulusban (a) modell-elméleti megfontolásokkal, ill. (b) rezolúciós bizonyítással döntse el!

---------- MIEA 17.3, ----------

Egy hasznosság alapú ágens az alábbi ábrán látható állapottérben tevékenykedik. Mi az A, B, T, S állapotok hasznossága, ha a leszámoltatási tényező .9, közvetlen megerősítést az ágens csakis a T és S állapotban kap (R(T) = - 5, R(S) = 10), és az egyes állapotátmeneti valószínűségek T(A, π(A), T) = 1/3, T(A, π(A), S) = 2/3, T(B, π(B), S) = 1?

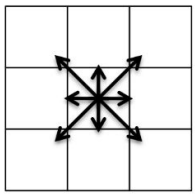


---------- MIEA 4.1, ----------

Rácsvilágban a mozgás vízszintesen, függőlegesen, és átlósan is lehetséges. A szomszédos mezők távolsága függőleges és vízszintes irányban 1, átlósan $\sqrt{2}$.

(a) Euklideszi távolság elfogadható heurisztika ebben a térben? (Miért igen/nem?)

(b) Elfogadható az un. L∞ távolság? L∞ távolság két (x1,y1) és (x2,y2) pont között max(|x2−x1|,|y2−y1|).



---------- MIEA 18.3, ----------

Egy állatkereskedés robotra tett szert, amely döntési fával tanul megkülönböztetni az állatfajtákat az alábbi példák alapján:

Példa	Hangja	Bundája	Színe	Állat
#1	Nyafog	Durva	Barna	Kutya

#2	Nyafog	Finom	Barna	Kutya
#3	Nyafog	Durva	Barna	Kutya
#4	Ugat	Finom	Fekete	Kutya
#5	Ugat	Finom	Barna	Macska
#6	Nyafog	Durva	Fekete	Macska
#7	Nyafog	Finom	Fekete	Macska
#8	Nyafog	Durva	Fekete	Macska

Információnyereségi megfontolások alapján döntse el, hogy:
(a) Melyik attribútum vizsgálatával kezdi el építeni a döntési fát?
(b) Hogyan folytatja a döntési fa építését? A döntési fát fejezze be!
(c) Hány szintű az így kapott döntési fa?
(d) A megtanult döntési fa mit mond az alábbi új példákra?

Példa	**Hangja**	**Bundája**	**Színe**	**Állat**
#9	Ugat	Durva	Barna	??
#10	Ugat	Durva	Fekete	??

---------- MIEA 7.3, ----------
Vajon abból, hogy: (a) "Ha a macska a háztetőn van, akkor a macska hűtőben van", és (b) "A macska nincs a háztetőn", következik logikailag, hogy (c) "A macska hűtőben van"?
A válasz megadásához a feladatot írja át alkalmas módon ítéletkalkulusba (ítéletváltozók, ítéletállítások), majd alkalmazzon modellelméleti megfontolásokat! A válaszát részletesen indokolja!

---------- MIEA 21.3, ----------
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).
Adja meg az alkalmazott frissítési egyenletet!

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:

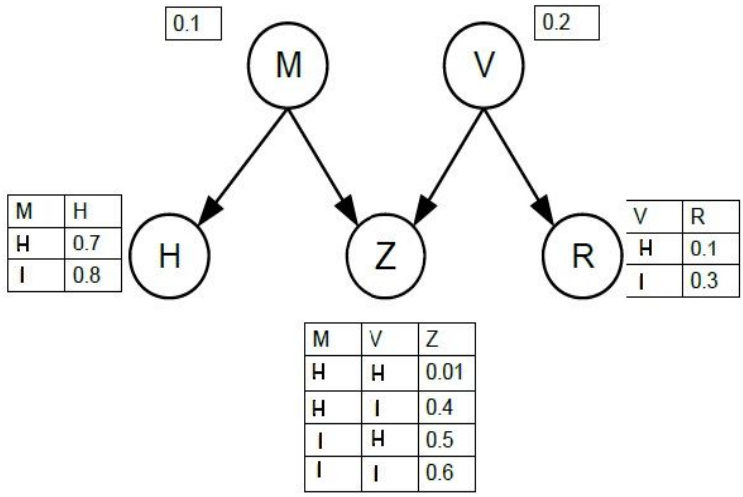
	a1	**a2**
S1	?	?
S2	?	?

Milyen optimális eljárásmódot tanult meg a robot?

---------- MIEA 15.2, ----------
Ha Xt, ill. Xt1:t2 (Et, ill. 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) szűrés,
(b) jóslás, és
(c) simítás feladatainak definícióját!
Ha egy Xt állapotot szűrünk, jósolunk, ill. simítunk, akkor melyik esetnek lesz a legnagyobb a pontossága és miért?

---------- MIEA 14.1-14.2, ----------
Valószínűségi hálóval magyarázatot keresünk a nemrég látott fantasztikus-kaland film cselekményeire. Definiáljuk a hálóban a következő bináris változókat:**M** = Mágikus varázslat megtörténik, **V** = ismeretlen **V**írusjárvány kitör, **H** = mágikus **H**ippogriff lény, **Z** = **Z**ombie, ill. **R** = űr**R**uhás utazók láthatók.
Adjuk hálóval választ a következő kérdésekre:
(a) Mi annak a válószínűsége, hogy NEM látunk Zombie-t, feltéve, hogy a mágikus varázslat megtörtént, de a vírusjárvány NINCS? Írja le a számított valószínűség képletét és adja meg a numerikus értékét!
(b) Mi a P(M=Hamis, H=Igaz, Z=Hamis, V=Igaz, R=Igaz) világállapot valószínűsége?
(c) Mi annak a válószínűsége, hogy látunk Zombie-t, feltéve, hogy a vírusjárvány kitört?
(d) Mi annak a válószínűsége, hogy látunk egy űrruhást?
(e) Mi annak a válószínűsége, hogy a vírusjárvány kitört, feltéve, hogy látunk Zombie-t?

A (b),(c),(d), és(e) esetekben a valószínűségekre egy olyan képletet adja meg, amelyben csakis a hálóhoz tartozó valószínűségek szerepelnek! A numerikus eredményt nem kell megadni! A válaszok megadásánál használja a csomópont-eliminálást is!



M	H
H	0.7
I	0.8

V	R
H	0.1
I	0.3

M	V	Z
H	H	0.01
H	I	0.4
I	H	0.5
I	I	0.6

---------- MIEA 9.5, ----------
"P" senkivel nem veszekszik. "B" veszekszik minden kolléganőjével. Aki nem nő, az férfi.
A <u>predikátumok megfelelő megválasztásával</u> írjuk át a történetet <u>elsőrendű logikára</u> (a logikai átírásban a "kolléganőt" és a "nőt" ugyanaz a predikátum képviselje).
<u>Rezolúcióval</u> döntse el, vajon férfi-e a "P"?

---------- MIEA 16.2-16.3, ----------
Tekintse az alábbi sorsjátékokat:

L1: mindig fizet 1-et.
L2: 0-át fizet 0.5 valószínűséggel és 2-őt fizet 0.5 valószínűséggel.
L3: mindig fizet 2-őt.

A résztvevők preferenciái következőképpen alakultak:
Ádám nem tesz különbséget L2 és L1 sorsjátékok között. András L1-et preferálja L2-höz képest. János nem tesz különbséget L3 és L2 sorsjátékok között. Tamás L2-őt preferálja L1-hez képest.

Kapcsolja össze az egyes embereket azokkal a hasznossági függvényekkel, amelyek az állított preferenciákkal konzisztensek. Minden résztvevőnek külön, másoktól eltérő hasznossági függvénye van.

I. Ádám	a. $U(x) = x^2$
II. András	b. $U(x) = x$
III. János	c. $U(x) = \sqrt{x}$
IV. Tamás	d. Egyik sem az a., b., c. közül.

---------- MIEA 18.3, ----------

Egy ipari robot döntési fa módszerével tanul különbséget tenni a fafajták között. Alábbi példákkal rendelkezik:

Példa	Sűrűsége	Erezete	Keménysége	Fafajta
#1	Nehéz	Finom	Kemény	Bükk
#2	Nehéz	Durva	Kemény	Bükk
#3	Nehéz	Finom	Kemény	Bükk
#4	Könnyű	Durva	Puha	Bükk
#5	Könnyű	Durva	Kemény	Fenyő
#6	Nehéz	Finom	Puha	Fenyő
#7	Nehéz	Durva	Puha	Fenyő
#8	Nehéz	Finom	Puha	Fenyő

Információnyereségi megfontolások alapján döntse el, hogy: (a) Melyik attribútum vizsgálatával kezdi el építeni a döntési fát? (b) Hogyan folytatja a fa építését? A döntési fát fejezze be! (c) Hány szintű az így kapott fa? (d) A megtanult döntési fa mit mond az alábbi új példákra?

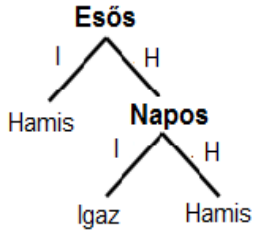
Példa	Sűrűsége	Erezete	Keménysége	Fafajta
#9	Könnyű	Finom	Kemény	??
#10	Könnyű	Finom	Puha	??

---------- MIEA 21.1-21.4, ----------

Magyarázza meg az explicit és az implicit állapotábrázolás lényegét a megerősítéses tanulásnál és elemezze mindkét eset előnyeit és hátrányait! Mi az un. bemeneti általánosítás?

---------- MIEA 19.1, 18.3, 20.5, ----------

A kirándulás eldöntésére rendelkezünk az alábbi döntési fával.



Példa	Esős	Napos	Meleg	Nyári	Vasárnap	Kirándulás
X1	I	H	H	H	H	H
X2	H	I	H	H	I	I
X3	H	I	I	I	I	H
X4	H	I	I	H	I	H
X5	I	H	H	H	I	H
X6	H	I	H	H	I	H

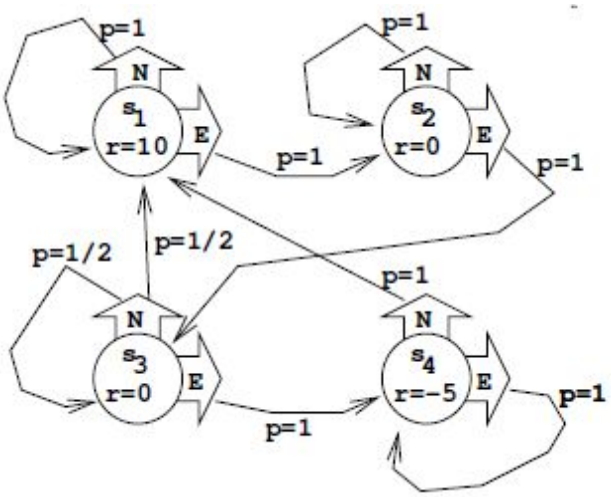
(a) A táblázat mely X1 X2 X3 X4 X5 X6 példái a fára nézve hamis pozitív esetek? (Karikázza be!)
(b) A táblázat mely X1 X2 X3 X4 X5 X6 példái a fára nézve hamis negatív esetek? (Karikázza be!)
(c) A döntési fa által képviselt függvényt elő lehet-e állítani egy réteggel rendelkező, aktivációs függvény gyanánt ugrásfüggvényt tartalmazó perceptronnal? (Miért nem, miért igen?)

(d) A táblázatban található példahalmazhoz létezik/ nem létezik (a megfelelőt húzza alá!) egy konzisztens döntési fa? Miért?

---------- MIEA 17.1-17.2-17.3, ----------

Legyen adva az alábbi MDF (Markov Döntési Folyamat). A jutalmak leszámoltatási tényezője legyen 1/2. Tegyük fel, hogy a robot azt az eljárásmódot alkalmazza, hogy mindegyik állapotban mindig északra megy (ábrán **N**). Adja meg az egyes állapotok várható jutalmát (azaz hasznosságát), a feltételezett eljárásmód mellett!

Külön írja fel a számításnál alkalmazott elvi általános és a feladat feltételeit figyelembe vevő egyszerűsített képletet, rövid magyarázattal együtt!



---------- MIEA 3.6, ----------

Mi a hiedelmi állapot és mikor egy ágens rákényszerül a hiedelmi állapotok terében keresni?

---------- MIEA 18.3, ----------

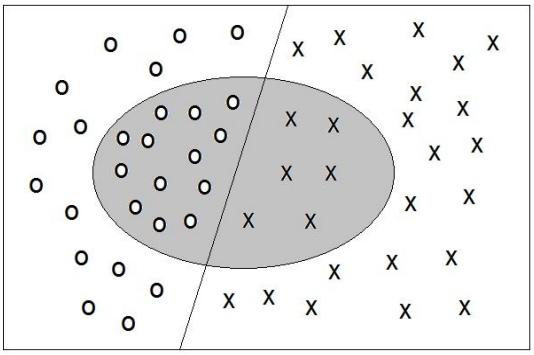
Az alábbi 8 példára alapozva egy döntési fát kezdték építeni, a gyökérbe 'a1' attribútumot helyezve. Fejezze be a fa építését és a kész fát használja fel egy új és csak töredékesen ismert a1(x)=3, a2(x)=1 példa osztályozására! Mi az osztályozás alapja?

x	$a_1(x)$	$a_2(x)$	$a_3(x)$	$c(x)$
1	1	1	1	0
2	1	2	1	0
3	1	1	2	0
4	3	2	2	0
5	2	1	2	1
6	2	2	2	1
7	3	2	1	1
8	3	1	1	1

---------- MIEA 19.1, Előadás: tanulás-bevezető ----------

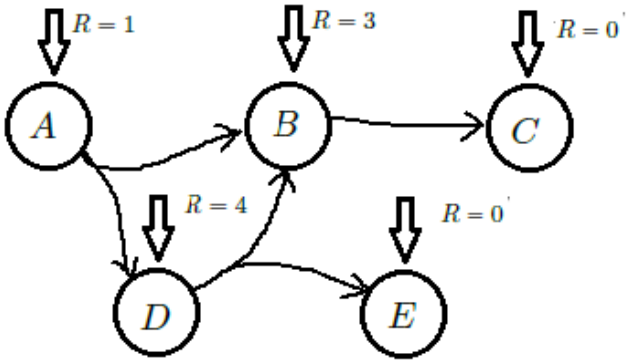
Egy bináris osztályozó kétféle példát lát (a köröket és a kereszteket). Az osztályozó minden példát körnek osztályoz, ami az ellipszisbe bele esik, ill. minden példát keresztnek osztályoz, ami az ellipszis határán túlra esik.

Számolja ki az osztályozó TP, TN, FP, FN mérőszámait és határozza meg, hogy az osztályozó hol helyezkedik a ROC diagramon!



---------- MIEA 17.1-17.2-17.3, ----------

Az alábbi ábrán egy egyszerű, 5 állapotból álló és állapotonként egyetlenegy cselekvéssel ("előre") rendelkező MDF (Markov Döntési Folyamat) látható. A nyilak azt mutatják, hogy "előre" hatására lehetséges egy állapotátmenet egy, vagy több állapot irányába. Több kilépő nyíl esetén az átmenetek valószínűségei egyformák.
A pillanatnyi jutalmak az ábrán láthatók (vastag nyilak), a leszámoltatási tényező legyen 1.0.
Mik az egyes állapotok hasznosságértékei?



---------- MIEA 20.5, ----------
Az alábbiak közül melyik a súlymódosítás képlete hiba-visszaterjesztéses módszerrel?

a $W_{j,i} \leftarrow W_{j,i} + \alpha \times a_j \times Err_i \times g'(in_i)$

b $W_{j,i} \leftarrow W_{j,i} + \alpha \times a_j \times \Delta_i$

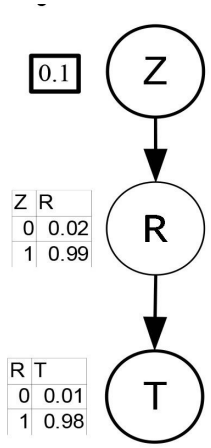
c $W_j \leftarrow W_j + \alpha \times I_j \times Err$

d a és b

e a, b és c

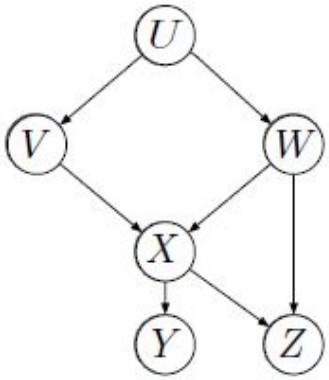
---------- MIEA 14.2, ----------
Ahogy beindult az ősz, NN város lakosságának 10%-a influenzás lett (Z esemény). Orvosok úgy tartják, hogy az influenzások 99%-ánál R vírus tapasztalható a vérben (R esemény), bár ez a vírus az egészséges populáció 2%-ánál is jelen van. Az orvosok kifejlesztettek egy olcsó R vírus tesztet, mely 98%-os pontosságú (T esemény) az R vírushordozók esetén, de amely 1%-as hamis pozitívat mutat a vírussal nem fertőzött egyedeknél. Az ábrán látható valószínűségi háló ezt az információ tömören tartalmazza.

Adjon választ az alábbi két kérdésre:
(a) Az NN város 10000 lakosa közül hány R vírus-fertőzött és hányat talált pozitívnak a teszt?
(b) Ha Ön tesztje pozitív, mennyire valószínű, hogy Ön influenzás?



---------- MIEA 14.2, ----------

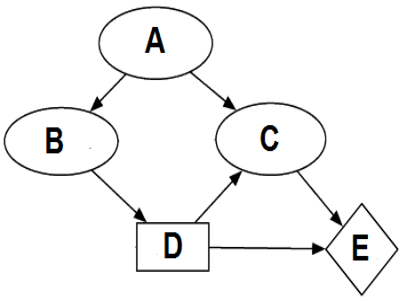
Az ábrán látható valószínűségi háló topológiájára támaszkodva aláhúzással jelölje be, hogy az alábbi feltételes függetlenségi állítások biztos igazak, biztos hamisak, ill. a válasz nem dönthető el csupán a struktúra alapján. A helyes választ húzza alá.



i. V feltételesen független W-től:	Biztos igaz. Nem dönthető el. Biztos hamis.
ii. V feltételesen független W-től, adva U	Biztos igaz. Nem dönthető el. Biztos hamis.
iii. V feltételesen független W-től, adva U és Y	Biztos igaz. Nem dönthető el. Biztos hamis.
iv. V feltételesen független Z-től, adva U és X	Biztos igaz. Nem dönthető el. Biztos hamis.
v. X feltételesen független Z-től, adva W	Biztos igaz. Nem dönthető el. Biztos hamis.

---------- MIEA 16.5, ----------

Milyen hálót lát az alábbi ábrán?
Mi célt szolgál ez a reprezentációs eszköz?
Mi az egyes alakú csomópontok információtartalma?
Hogyan történik ennek a hálónak a felhasználása problémamegoldásra?



---------- MIEA 7.3, ----------

Tudjuk, hogy: "Malacka kedves, feltéve, hogy Tigris és Nyuszi is kedves. Ha Füles nem kedves, akkor Malacka és Micimackó sem az. Ha Nyuszi nem kedves, de Tigris igen, akkor Malacka és Micimackó sem kedvesek."

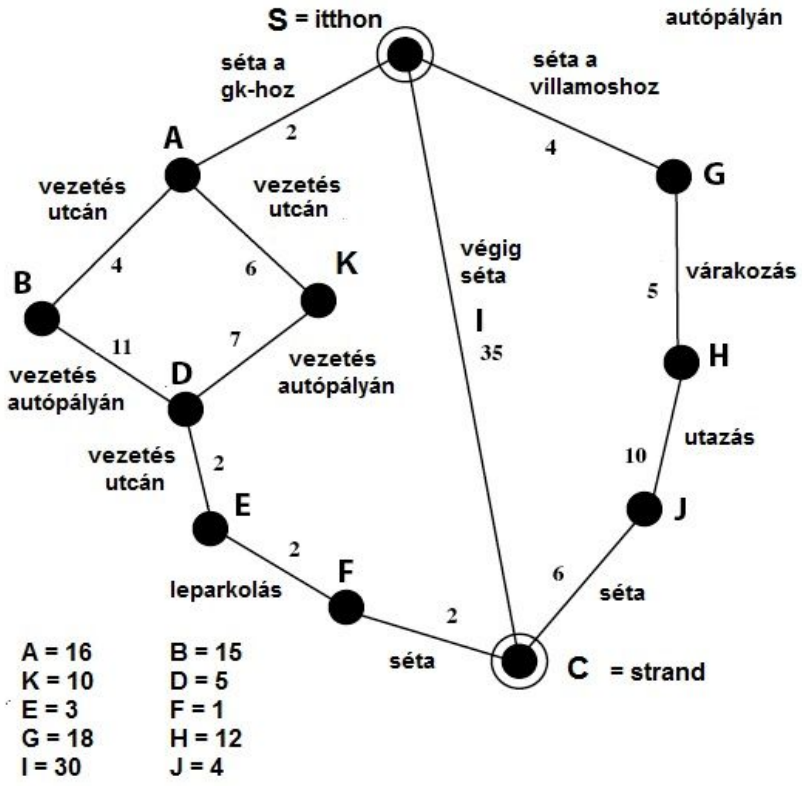
Következik-e belőle logikailag, hogy "Ferrari jó versenyautó"?

Vigyázz! A feladat meglehetősen egyszerű, de trükkös. Legyenek ítéletváltozók alkalmasan és egyértelműen megválasztva, pl. M - "Malacka kedves", W - "Micimackó kedves", ..., stb., végül V - "Ferrari jó versenyautó". A válasz megadásához alkalmazzon modellelméleti megfontolásokat! A válaszát részletesen indokolja!

---------- MIEA 4.1, ----------

A* algoritmussal találjon meg optimális utat S és C között! A költségek az élek mentén, a heurisztika értékek táblázatosan vannak megadva. Az algoritmus számítását az alábbi táblázatban dokumentálja (az Open listát rendezni nem kell).

Ügyeljen az algoritmus helyes kilépési pontjára!



lépés	a kifejtett csp	pályaköltsége	heurisztika	f értéke	Open (levél) lista
0	S	0	...	...	A (f = ...), C (f = ...), G(f = ...)
1	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

---------- MIEA 7.3-7.4, ----------

Az alábbi igazságtábla egy 3 bemenetű y = f(x1, x2, x3) ítéletlogikai függvényt definiál. Nevezze meg ezt a függvényt!

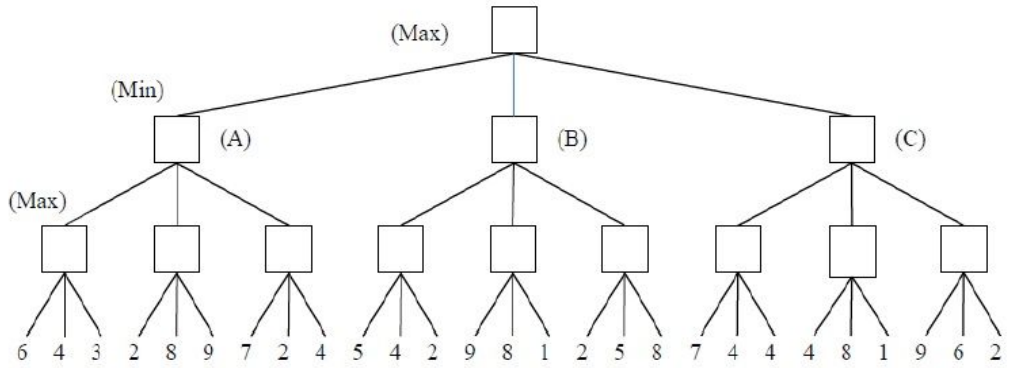
x1	x2	x3	y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1

1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Adja meg a függvény logikai képletét ÉS, VAGY és NEM logikai konnektívák felhasználásával!

---------- MIEA 6.3, ----------

Számolja ki a gyökér minimax értékét (a számított értékeket a négyzetekbe írja be)! A csomópontokat balról-jobbra vizsgálva, milyen alfa-béta vágásra van a fában lehetőség? (a vágás miatt nem ellenőrzött leveleket x-elje ki!)



---------- MIEA 5.2-5.3, ----------

Korlátozás kielégítéssel tantermeket (Ri) rendelünk hozzá tanárokhoz (Ti). 4 tanárunk van (T1, T2, T3, T4) és 3 tantermünk (R1, R2, R3). A tanároknak tantermekre az alábbi időpontokban van szükségük:
T1: 9-től 11-ig,
T2: 10-től 14-ig,
T3: 13-tól 17-ig,
T4: 13-tól 15-ig.
Feltételezzük, hogy egyszerre egy tanteremben csak egy tanár lehet, valamint, hogy T1 tanárnak az R3 tanterem túl kicsi, ill. hogy az R2 és R3 tantermek túl kicsik a T3 tanár számára.
Rajzolja fel a korlátok gráfját és a (T1,T2,T3,T4), ill. (R1,R2,R3) változó- és értékrendezéssel oldja meg a problémát. Minden értékadást a táblázat új sorába írja és minden értékadás után alkalmazzon előrenéző ellenőrzést a gráf alapján. A megtett lépéseket a táblázat utolsó oszlopában dokumentálja.

sorsz.	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	Magyarázat, mi is történik az adott sorban (pl. X változó értéklekötése, értéknyesés előrenézéssel, értéknyesés élkonzisztencia vizsgálattal, stb.)
	R1,R2	R1,R2,R3	R1	R1,R2,R3	T3-nak, ugye, csak R1 jutott, a tanteremméretek miatt.
1	...	...	...	...	...
...	...	...	...		...

---------- alap számtan -------

Japán Haiku vers 17 szótagból áll, 3 verssorba rendezve: 5, 7, és 5 szótaggal. A versforma közismert és igény is van Haiku gépi generálására. A japán szótagkészlet kb. 50 szótagot számlál. Valaki azt sugallta, hogy legegyszerűbb sorra generálni a verseket és megtartani a sikerültebbeket. Becsülje meg, hogy az összes Haiku legenerálása milyen időigényt takar, ha számítógép egy verset 1 nsec alatt generál. Hogy kalkulátorra ne legyen szükség, fogadjuk a számítások leegyszerűsítése végett, hogy: 50 helyett legyen 32, 17 helyett legyen 16, 1024 helyett legyen 1000, és 1 év legyen 10^7 nsec.
Praktikus-e a javaslat?

---------- MIEA 9.5, ----------
Használjuk a következő predikátumokat: H(x) - x a "Hegyi-Klub" tagja, S(x) - x síel, M(x) - x egy hegymászó, és végül K(x,y) - x kedvel y-t. Írjuk át elsőrendű logikai állításokká az alábbi történetet:
"Péter, Samu, és Tamás a "Hegyi-Klub" tagjai. A klub minden tagja vagy síel, vagy hegyet mászik, vagy művel mindkettőt. Nincs olyan hegymászó, aki kedvelne esőt, és minden síelő nyilván kedveli a havat. Tamás nem kedvel semmit abból, amit Péter kedvel, és mindazt kedveli, amit Péter nem. Péter kedvel esőt is, havat is."

Azaz a tudásbázis:
a. H(Péter)
b. H(Samu)
c. H(Tamás)
d. $\forall x\ H(x) \rightarrow S(x) \vee M(x)$
e. $\forall x\ S(x) \rightarrow K(x, \text{Hó})$
f. $\neg\exists x\ M(x) \wedge K(x, \text{Eső})$
g. $\forall x\ K(\text{Péter},x) \rightarrow \neg K(\text{Tamás},x)$
h. $\forall x\ K(\text{Tamás},x) \rightarrow \neg K(\text{Péter},x)$
i. $K(\text{Péter},\text{Eső}) \wedge K(\text{Péter},\text{Hó})$

Alakítsa át a tudásbázist klózformára és rezolúcióval lássa be, hogy "Tamás egy hegymászó, de nem egy síelő" (a belátandó állítást a tudásbázis formalizmusával összhangban lévő logikai alakba hozza)!

---------- MIEA 10.3, ----------
A szituáció-kalkulusban fellelhető: *Eredmény(a*3*,(Eredmény(a*2*,(Eredmény(a*1*,s*0*)))))* kifejezés*:*
a. egy cselekvés?
b. a predikátum-kalkulus egy termje?
c. egy szituáció?
d. a és b?
e. b és c?

---------- MIEA 11.3, ----------
Tervet szeretnénk előállítani egy akváriumkép megfestéséhez. A cél a háttérre ráfesteni egy Hal, egy Rák, és egy Tengeri csikó képét. Az elején üres(Kép)-ünk van. A következő cselekvéseket használhatjuk:

háttérfestés
    üres(Kép) előfeltétellel, és
    festett-háttér és nem üres(Kép) hatással, valamint
rajzol(x)
    előfeltétel nélkül, és
    rajzolt(x) és nem üres(Kép) hatással.

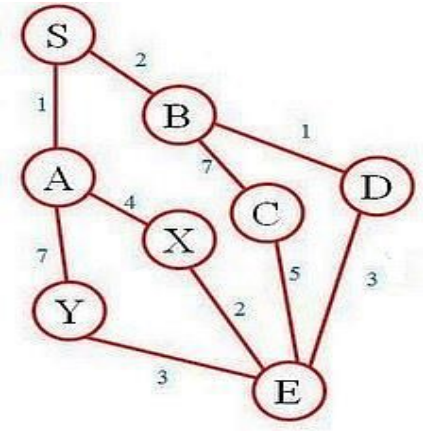
(a) Fogalmazza meg a tervkészítési feladat kezdeti és végállapotát. Rajzolja meg a részben rendezett tervet (előfeltételek az operátorok felett, a hatások az operátorok alatt). Rajzolja be a kauzális (védett) kapcsolatokat is. (A tempóralis linkeket megkülönböztetésül szaggatottan rajzolja be)
(b) Fogalmazza meg, hogy miből adódóan és hol a terveben találhatók lesznek a fenyegetések, és hogyan fogja azokat figyelembe venni.
(c) Listázza, hány teljesen rendezett terv bújik meg a részben rendezett tervében?

---------- MIEA 7.3, ----------
Sorolja fel az a. állítás összes modelljét! Ennek alapján adja meg, hány modellje van a b. állításnak?

a. $(\neg X1 \vee X2) \wedge (\neg X2 \vee X3) \wedge (\neg X3 \vee X4)$
b. $(\neg X1 \vee X2) \wedge (\neg X2 \vee X3) \wedge \ldots \wedge (\neg Xn\text{-}1 \vee Xn)$

---------- MIEA 4.1, ----------
A gráfon a legrövidebb utat keressük az S és az E között A* algoritmussal . Az éleken az útköltségek, a heurisztika értékek: h(S)=4, h(A)=5, h(B)=6, h(C)=4, h(D)=15, h(X)=5, h(Y)=8. Futtassa le az algoritmust az

alábbi táblázat kitöltésével. Az open listát nem kell rendezni. A megtalált megoldási utat tüntesse fel az ábrán. Elfogadható-e az ábrán alkalmazott heurisztika? A válaszának mi a következménye?



lépés	a legjobb csp	pályaköltsége	heurisztika	f értéke	open (levél) lista
0	S	0	4	4	A (f = ...), B (f = ...)
1					

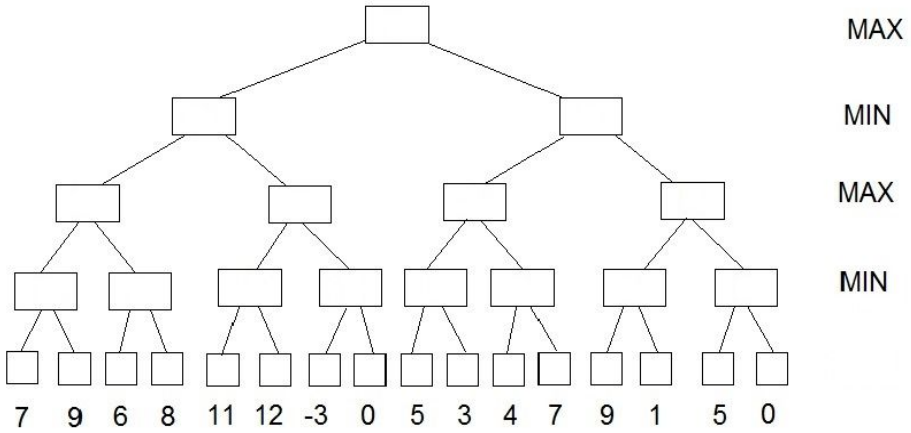
---------- MIEA 5.2-5.3, ----------
Rövid kérdések: Mi az élkonzisztencia elve a korlátozáskielégítési problémában?

---------- MIEA 9.1, ----------
Mit jelent, hogy predikátum kalkulusban a vonzat félig eldönthető?

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatokat: A következtetés helyes, ha ...

---------- MIEA 7.4, ----------
Rezolúció cáfolat-teljes tulajdonsága azt jelenti, hogy....

---------- MIEA 6.3, ----------
A mellékelt játékfában alfa-béta nyesést alkalmazunk. Az ábrán jelölje be a gyökér minimax értékét és a nyeséskor elhanyagolható csomópontokat (részfákat)!



---------- MIEA 5.2-5.3, ----------
Legyen adva 8 db változó: A1, A2, A3, A4, H, T, F1, és F2. Ai határos Ai+1-val, minden i-re. Minden Ai határos H-val. H határos T-vel, és T határos minden Fi-vel. Oldja meg korlátozás-kielégítéssel ennek a gráfnak a

kiszínezését három P(iros), Z(öld), K(ék) színnel! Számítson ki egy lehetséges változólekötést a következő stratégia alkalmazásával: alkalmazzon mélységi keresést visszalépésekkel a változólekötésekkel A1, H, A4, F1, A2, F2, A3, T sorrendben ill. a színértékadással P, Z, K sorrendben kísérletezve.
A megoldását a keresési fa megrajzolásával dokumentálja (a fa csomópontjai a változó-értékadások), bejelölve rajta a visszalépések helyét és okát (sérült korlát, sérült élkonzisztencia, stb.)!

---------- MIEA 4.2, ----------
Mi az ún. effektív elágazási tényező? Mire való?
Adja meg a definícióját és egy példával illusztrálja a számítását! Milyen effektív elágazási tényező jó és miért?

---------- MIEA 7.3-7.4, ----------
Tekintsük át az egyszarvú problémáját (Barwise és Etchemendy, 1993):
"Ha az egyszarvú meseállat, akkor halhatatlan. Ha nem meseállat, akkor pedig egy halandó emlős. Ha az egyszarvú halhatatlan vagy emlős, akkor van neki szarva. Ha az egyszarvúnak van szarva, akkor mágikus állat."

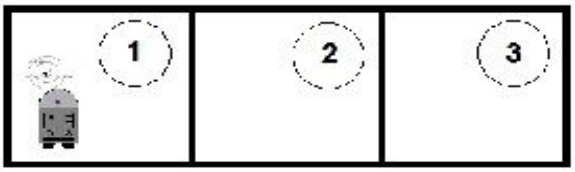
Legyenek az ítéletszimbólumok:		Akkor a tudásbázis:
M(ese):	Egyszarvú meseállat.	a. $M \rightarrow \neg H$
H(alandó):	Egyszarvú egy halandó állat.	b. $\neg M \rightarrow (H \wedge E)$
E(mlős):	Egyszarvú egy emlős.	c. $(\neg H \vee E) \rightarrow S$
S(zarv):	Egyszarvúnak van szarva.	d. $S \rightarrow G$
(Má)G(ikus):	Egyszarvú mágikus állat.	

Adja meg ennek a TB-nak legalább 1 db modelljét! Mi a modell? Hogyan kereste meg? Van egyszarvúnak szarva?
A kérdést rezolúciós bizonyítással döntse el!

---------- MIEA 9.5,10.3, ----------
Egy ágens balról-jobbra léphet helységről-helységre. Legyen adva két predikátum: **lokáció(x, s)** - ágens x helységben van, s szituációban, és **szomszédos(x, y)** - az y helység jobbról szomszédos az x helységgel.
Fejezzük ki az ágens lépegetését egy hatásaxiómával, mint:

$\forall x \forall y \forall s$ lokáció(x, s) ^ szomszédos(x, y) → lokáció(y, eredmény(Jobbra-lépés, s))

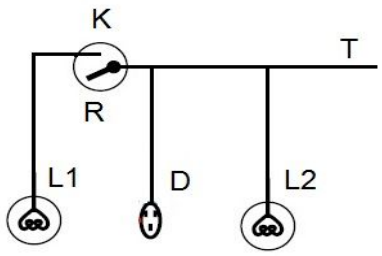
Az ágens feladata, hogy a 3. helységben találja magát. Milyen további tények felsorolására van szükség és hogyan kellene megfogalmazni a bizonyítandó kérdést, hogy a rezolúciós bizonyítással ki lehessen számítani az ágens nyilvánvaló tervét, azaz, hogy: Jobbra-lépés → Jobbra-lépés? Hogy nyeri ki a tervet a bizonyításból? (Figyelem! Nem a rezolúciós bizonyítást kell lefuttatni, hanem csupán a feladatot kiegészíteni és a megoldás módját szövegesen leírni)



---------- MIEA 11.4, ----------
Mi a Graphplan módszerben használt "mutex"? Hogyan állapítja meg a létezését? Milyen fajtái vannak?
Mire szolgál?

---------- MIEA 2.2, ----------
Mit jelent, hogy intelligens ágens racionális döntést hoz?

---------- MIEA 7.3, ----------
Egy elektromos diagnosztikai probléma T (táp), L1 (1. lámpa), L2 (2. lámpa), D (dugókonnektor), K (kapcsoló) és R (kapcsoló rendben) változókból áll. Fizikából tudjuk, hogy a tudásbázisunk:



Logikából tudjuk, hogy A = B jelentése az, hogy (A → B) ^ (B → A). Írja át a tudásbázist klóz alakba, továbbá tegyük még fel, hogy a kapcsoló fel van kapcsolva (K=1), L1 lámpa nem ég (L1=0), valamint a dugóban van áram (D=1). Modell megkeresésével döntse el, hogy kifogásolható-e a kapcsoló állapota (R = 0?).

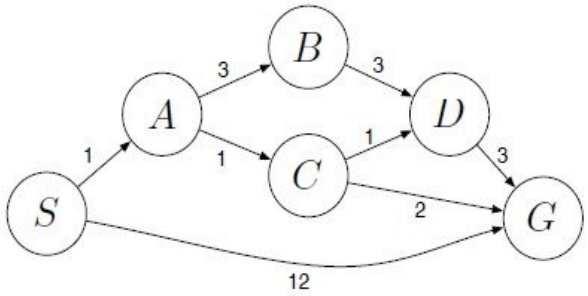
---------- MIEA 3.3, 7.3, ----------
Rövid kérdések: Mi a teljesség egy keresési algoritmus vonatkozásában és mi egy logika vonatkozásában?

---------- MIEA 9.5, ----------
Mi az ún. input rezolúció?

---------- MIEA 7.3, ----------
Fejezze be az alábbi mondatokat: A következtetés teljes, ha…

---------- MIEA 7.3, ----------
"A" állítás vonzata a "B" állításnak, akkor és csak akkor, ha az "A" állítás…

---------- MIEA 4.1, ----------

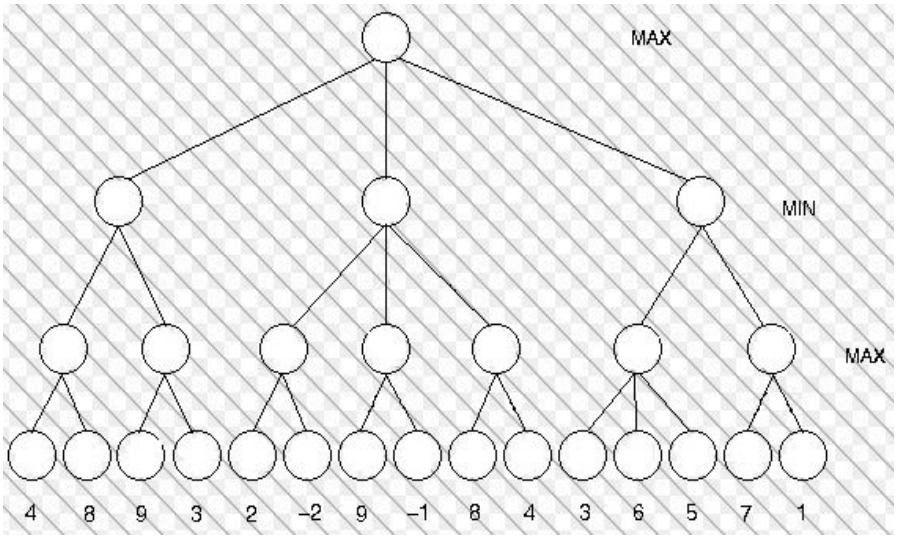


Írja be a csomópontokhoz (közvetlenül melléjük, bekarikázva) olyan <u>nem elfogadható</u> heurisztika értékeket, hogy az S-G viszonylatban lefuttatott A* algoritmus <u>nem az optimális</u> utat találja meg! A választását az A* algoritmus S-től G-ig való lefuttatásával igazolja az alábbi táblázat kitöltésével! Az éleken az útköltségek láthatók. Az open listát nem kell rendezni!

lépés	**a legjobb csp**	**pályaköltsége**	**heurisztika**	**f értéke**	**open (levél) lista**
0	S	0	...	...	A (f = ...), G (f = ...)
1					

---------- MIEA 6.3, ----------

Számolja ki a gyökér minimax értékét (a számított értékeket a körökbe írja be)! A csomópontokat <u>balról-jobbra</u> vizsgálva, milyen alfa-béta vágásra van a fában lehetőség?



---------- MIEA 11.4, ----------

Milyen információt és hogyan szolgáltat a Graphlan módszer során épített tervgráf, még a tényleges terv keresése előtt, amit a Részben Rendezett Tervkészítés (RRT) nem tud előre megadni?

---------- MIEA 5.2-5.3, ----------

Legyen adva 8 db változó: A1, A2, A3, A4, H, T, F1, és F2. Ai határos Ai+1-val, minden i-re. Minden Ai határos H-val. H határos T-vel, és T határos minden Fi-vel. Oldja meg korlátozás-kielégítéssel ennek a gráfnak a kiszínezését három P(iros), Z(öld), K(ék) színnel! Számítsa ki a lehetséges változólekötést (kiszínezést) az alábbiakban dokumentált módon.

Az első értékadásnál alkalmazzon fokszám-heurisztikát és ennek a változónak P(iros) értéket adjon! Az értékadást az előrenéző ellenőrzéssel, majd (ha szükséges) az élkonzisztenciának megfelelően érintett változókra is terjessze ki (ameddig a hatás terjed). Minden új értékadást és értékszűkítést (vizsgálatot) a táblázat új sorában vezessen fel! A beállt helyzet függvényében vagy a következő még nem rögzített változóval folytassa, vagy kudarc esetén lépjen vissza a közvetlen korábbi értékadáshoz.

A táblázat minden sorát rövid magyarázattal lássa el!

	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**H**	**T**	**F1**	**F2**	Magyarázat: pl. X változó értéklekötése, értéknyesés előrenézéssel, stb.
	PZK	PZK	PZK	PZK	PZK	PZK	PZK	PZK	
1									

---------- MIEA 4.2, ----------

Ha h1(n) és h2(n) két elfogadható heurisztika, akkor elfogadhatók-e (1 mondatos igazolással) az alábbi heurisztikák? Az elfogadható heurisztikák közül melyik domináns és miért?

Heurisztika	**Elfogadható?**	**Domináns?**	**Magyarázat**
min(h1(n),h2(n))			
h1(n) + h2(n)			
h1(n)/3 + 2 * h2(n)/3			
max(h1(n),h2(n))			
h1(n) * h2(n)			

$(h1(N) * h2(n))^{1/2}$			

---------- MIEA 7.3, ----------

Egy diagnosztikai problémában három 'A', 'B', 'C' berendezés lehet hibás (azaz A = igaz, A hibás, stb.). Következő tudásbázissal rendelkezünk:

T1: legalább egy berendezés hibás,

T2: 'A' és 'B' egyszerre nem lehet hibás,

T3: ha 'A' vagy 'B' hibás, akkor 'C' is az.

a. Adja meg a T1,T2,T3 tényeknek ítéletlogikai kifejezését az A, B, C ítéletváltozókat felhasználva!

b. Alakítsa át azokat klóz formára!

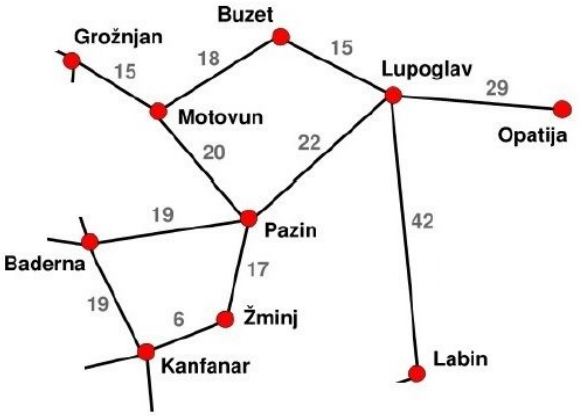
c. Adja meg a tudásbázis összes modelljét! (2 pont) (Tipp: igazságtáblát használjon)

d. Igazságtábla segítségével mutassa ki, hogy a 'C' vonzata a tudásbázisnak.

---------- MIEA 4.1, ----------

Magyarázza meg az A* algoritmus működését az alábbi táblázat kitöltésével a legrövidebb Pazin --> Buzet utat keresve! Az éleken az útköltségek, a táblázatban a heurisztika értékek láthatók.

Az open listát nem kell rendezni.



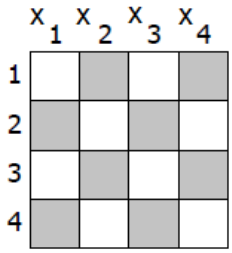
⇨ Buzet (km)

Baderna	25
Grožnjan	17
Kanfanar	30
Labin	35
Lupoglav	13
Opatija	26
Pazin	17
Motovun	12
Žminj	27

lépés	**a legjobb csp**	**pályaköltsége**	**heurisztika**	**f értéke**	**open (levél) lista**
0	Pazin	0	17	17	Motovun (f=32), Baderna B (f=44), Zminj (f=44), Lupoglav (f=35)
1	Motovun	20	12	32	...
...	...	...	...	...	...
...					

---------- MIEA 5.2-5.3, ----------

Oldja meg korlátozás-kielégítéssel az alábbi 4 x 4-es királynőproblémát! Az x1, x2, x3, x4 változók doménje {1,2,3,4}.



Számítsa ki a lehetséges változólekötést az alábbiakban dokumentált módon. Az első értékadás legyen x1 = 1! Az értékadást az előrenéző ellenőrzéssel, majd az élkonzisztenciának megfelelően érintett változókra is

terjessze ki (ameddig a hatás terjed). Minden új értékadást és értékszűkítést (vizsgálatot) a táblázat új sorában vezessen fel! A a beállt helyzet függvényében vagy a következő még nem rögzített változóval folytassa, vagy kudarc esetén lépjen vissza egy korábbi értékadáshoz.
A táblázat minden sorát rövid magyarázattal lássa el!

sorsz.	**x1**	**x2**	**x4**	**x4**	Magyarázat, mi is történik az adott sorban
1	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	...
2	1	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	...
...	...	...	...	...	...

---------- MIEA 3.4, 4.1, 4.3, ----------
Tegyük fel, hogy a keresési fában b az elágazási tényező, d a legsekélyebb megoldás mélysége, m a keresési fa maximális mélysége, lépésköltségek azonosak és végesek, és a kétirányú keresés mindkét irányban a szélességi keresést használja.
Töltsük ki az alábbi táblázatot!

Kritérium/ Keresés	**Teljes?**	**Időkomplexitás?**	**Tárkomplexitás?**	**Optimális?**
Szélességi				
Egyenletes költségű				
Mélységi				
Iteratívan mélyülő				
Kétirányú				
Mohó (h értékkel)				
A* (f értékkel)				
Iteratív A*				
Hegymászó				

---------- MIEA 9.5, ----------
Tegyük fel, Arisztotelész nyomán, hogy igaz az alábbi állítások:

a. $\forall x.\ B(x) \rightarrow \neg A(x)$, és

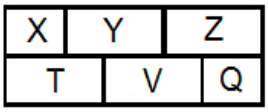
b. $\forall x.\ C(x) \wedge B(x)$

Arisztotelész szerint (ez u.n. FERIO szillogizmus), igaznak kell lennie (azaz c. az a. és b. vonzata) a:

c. $\forall x.\ C(x) \wedge \neg A(x)$

állításnak is.
Igazolja Arisztotelész intuícióját rezolúciós bizonyítással!

---------- MIEA 5.2-5.3, ----------
Oldja meg korlátozáskielégítéssel az alábbi térképszínezési problémát! Minden X, Y, Z, T, V, Q terület egyetlen egy Red (R), Green (G), vagy Blue (B) színű lehet. Szomszédos területeknek eltérő színt kell adni:

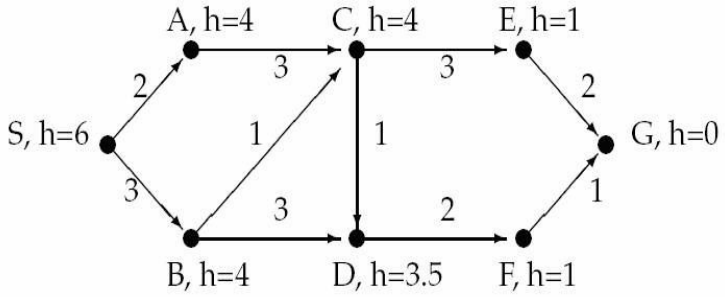


Számítsa ki a lehetséges változólekötést az alábbiakban dokumentált módon. A fejlécben zárójelekbe írja be, hogy egy-egy változónak mennyi a gráfbeli elágazási tényezője! Az első értékadás legyen Y = B! Az értékadást az előrenéző ellenőrzéssel, majd az élkonzisztenciának megfelelően érintett változókra is terjessze ki (ameddig a hatás terjed). Minden új értékadást és értékszűkítést (vizsgálatot) a táblázat új sorában vezessen fel! A beállt helyzet függvényében vagy a következő még nem rögzített változóval folytassa, vagy kudarc esetén lépjen vissza egy korábbi értékadáshoz.
A táblázat minden sorát rövid magyarázattal lássa el! Külön adja meg az élkonzisztencia definícióját!

sorsz.	**X** ( )	**Y** ( )	**Z** ( )	**T** ( )	**V** ( )	**Q** ( )	Magyarázat, mi is történik az adott sorban
1	R G B	R G B	R G B	R G B	R G B	R G B	...
2	R G B	B	R G B	R G B	R G B	R G B	...
...	...	...	...	...	...	...	...

---------- MIEA 4.1, ----------

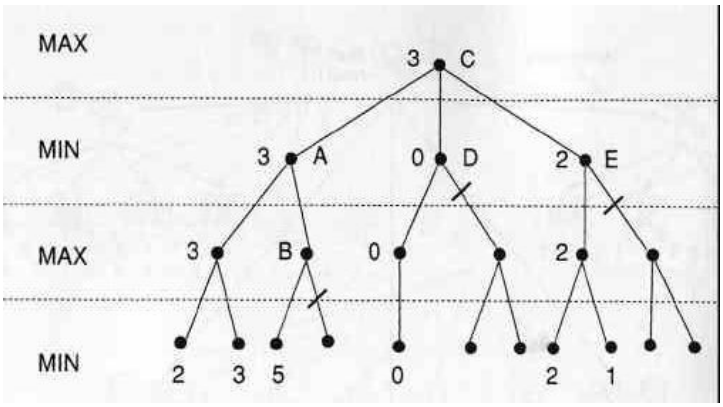
A gráfon a legrövidebb utat keressük az S és a G között A* algoritmussal . Az éleken az útköltségek, a csomópontoknál a heurisztika értékek láthatók. Futtassa le az algoritmust az alábbi táblázat kitöltésével. Az open listát nem kell rendezni. A megtalált megoldási utat tüntesse fel az ábrán.
Elfogadható-e az ábrán alkalmazott heurisztika? A válaszának mi a következménye?



lépés	**a legjobb csp**	**pályaköltsége**	**heurisztika**	**f értéke**	**open (levél) lista**
0	S	0	6	6	A (f=6), B (f=7)
1	A	2	4	6	...
...	...	...	...	...	...
...					

---------- MIEA 6.3, ----------

A mellékelt játékfában alfa-béta nyesést alkalmazzuk. Adjon választ az alábbi kérdésekre a hiányzó részek kitöltésével, illetve a helyes válasz aláhúzásával:
a) Az A csomópont értéke azt jelzi, hogy a fa értéke 3-nál nem nagyobb/ nem kisebb?
b) A D csomópontot lenyessük, mert ... ... ?



---------- MIEA 7.3, ----------

Írja át a mellékelt tudásbázist klóz formára és adja meg egy lehetséges modelljét!

a. $V \vee T$ b. $P \wedge \neg U$ c. $R \vee \neg Q$ d. $V \rightarrow W$
e. $P \rightarrow Q$ f. $S \rightarrow (U \vee T)$ g. $(P \wedge R) \rightarrow S$

---------- MIEA 9.5, ----------

Tegyük fel, hogy a TB tudásbázis tartalma $\{\forall x\ (G(x) \rightarrow R(x)), G(a)\}$.

Igazolja rezolúcióval, hogy $\exists z\ R(z)$ állítás e tudásbázis vonzata!

---------- MIEA 11.3, ----------
Legyen ágens képes az alábbi, STRIPS reprezentációban megadott vásárlási cselekvésre:

Vesz(x):	Előfeltétel:	Árusít(b,x) $\wedge$ Van(Pénz)
	Hatások:	Van(x) $\wedge$ $\neg$Van(Pénz)

Legyen a kiindulás: Árusít(Bolt,Tej) $\wedge$ Árusít(Bolt,Zsemle) $\wedge$ Van(Pénz), és a cél: Van(Tej) $\wedge$ Van(Zsemle).

Ez a feladat nyilván nem oldható meg. <u>Konkrét ábra elkészítése nélkül</u> magyarázza meg szabatosan (és nem egy mondatban), hogy a Graphplan alatt, a tervgráf elkészítésekor miből látszik a feladat megoldhatóságának lehetetlensége?