Pót ZH, 2009. nov. 20. **B cs.**

Q1B. Arisztotelész **BOCARDO nevű szillogizmusa** modern átírásban:

$$\begin{array}{l} \exists x.\ C(x) \wedge \neg A(x) \\ \underline{\forall x.\ C(x) \rightarrow B(x)} \\ \exists x.\ B(x) \wedge \neg A(x) \end{array}$$

Arisztotelész szerint ez igaz. Önnek mi a véleménye? (a válasz eldöntéséhez a **rezolúciós bizonyítást** használja! Figyeljen a helyes skolemizálásra!) (8 pont)

1. $\exists x.\ C(x) \wedge \neg A(x)$
2. $\underline{\forall x.\ C(x) \rightarrow B(x)}$
3. $\neg (\exists x.\ B(x) \wedge \neg A(x))$

1a. **C(Skolem)**
1b. $\neg$**A(Skolem)**
2. $\neg C(x1) \vee B(x1)$
3. $\neg B(x2) \vee A(x2)$

4.	**1a+2**	**B(Skolem)**	**x1/Skolem**
5.	**4+3**	**ASkolem)**	**x2/Skolem**
6.	**5+1b**	**üres**	

Q2B. **Érvényes**-e az alábbi ítéletkalkulusbeli állítás? Válaszát igazságtáblával igazolja! (5 pont)

$$(A \wedge B) \vee (B \wedge C) \vee (A \wedge C) \rightarrow A \vee B \vee C.$$

A	B	C	A ∧ B	A ∧ C	B ∧ C	A ∨ B ∨ C	állítás.	
0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0	1	0	1	0	1	1	
0	1	0	0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	1	1	1	
1	0	0	0	0	0	1	1	
1	0	1	0	1	0	1	1	
1	1	0	1	0	0	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	érvényes

Q3B. Az ítéletkalkulus **eldönthető**, de a predikátum kalkulus nem. Röviden írja le, miről van itt szó! (5 pont)

ld. jegyzet és/vagy előadás fólia

Q4A. Gondoljon egy kockavilágra, ahol egy robot a manipulátorával képes kockákat egymásra rakosgatni. Alkalmasan megválasztva predikátumokat és cselekvéseket írjon a robotra **szituációs kalkulusban** egy **keret axiómát**! (mi a keret axióma szerepe?) (8 pont)

Pl.

$$\forall k1\ \forall k2\ \forall s.\ Kocka(k1) \wedge Kocka(k2) \wedge Fogja(k1,s) \wedge Szabad(k2,s) \\ \rightarrow Szabad(k2, Eredmény(Letesz(k1,Asztal),s))$$

Q5B. A megadott térképen A kezdő ponttól B célpontig az **A* algoritmust** lefuttatva egészítsen ki az algoritmus által meglátogatott négyzeteket az ábra mellett megadott minta alapján (**h** a heurisztika értéke, **Σg** az eddigi út minimális költsége, **f** az algoritmus által minimalizált költségfüggvény, **m** az adott négyzet a térképen már megadott magassága, ill. **n** annak bejelölése, hogy hányadikként lett az adott cella kifejtve az algoritmus futása során - a kiindulási cellánál ez nyilván 1). Az alkalmazott heurisztika a **háztömb heurisztika**, a legális lépések **fel**, **le**, **jobb**, **bal** irányúak(a lap tájolásához képest), és a **lépés költsége g = 1 + |Δ|,** ahol a Δ a két szomszédos négyzet magasságkülönbsége (vigyázz: abszolút érték). A bejelölés befejeztével húzza meg a térképen a megtalált optimális utat! (12 pont)

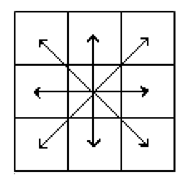
Ld. ábra

Q6B. **Részben rendezett tervkészítés és Strips reprezentáció**: Egy több száz oldalas dokumentum nyomtatására a közös nyomtatót használjuk, de a később nyomtatni kívánó kollégáinkról sem akarunk megfeledkezni. Legyen két bináris változó: **VanPapír** és **NyomtatásKész**. Kezdetben az állapot **¬NyomtatásKész** és **VanPapír**. A cél a **NyomtatásKész**, de mások is tudjanak nyomtatni, azaz a cél **VanPapír** is. Következő lehetőségeink van:

NYOMTAT:	ill.	**TÖLT**:
Előfeltétel: VanPapír		**Előfeltétel: nincs**
Hatás: ¬VanPapír, NyomtatásKész		**Hatás: VanPapír**

Grafikus formában mutassa meg, megfelelő megjegyzésekkel, az RRT tervkészítés folyamatát. (12 pont)

Ld. ábra



Q7B. 8 irányban tudunk lépni az ábra szerint (vigyázz: derékszögű irányban minden lépés egységnyi, átlós irányban $\sqrt{2}$ hosszúságú!) Legyenek adva **h1** = **háztömb**, **h2** = **Euklideszi**, és **h3** = **(√2-1) min(|Δx|,|Δy|) - max(|Δx|,|Δy|) heurisztikák**, ahol **Δx** és **Δy** a két csomópont x- és y-irányú távolsága lépéshosszban kifejezve. Minősítse e heurisztikákat **elfogadhatóság** szempontjából. Tegye őket sorba **dominancia** szerint! (5 pont)

Két helyes válasz lehetséges, mert a feladatba egy előjel hiba csúszott be:

a. Válasz (h3-beli előjel helyesen):

h1 = háztömb	nem elfogadható, mert túl becsüli
h2 = Euklideszi	elfogadható, alulbecsül
h3 = max(|Δx|, |Δy|) + (√2-1) min(|Δx|, |Δy|)	elfogadható, mert egyben a pontos távolság ebben a feladatban

dominancia szempontjából: h1 >= h3 >= h2

b. Válasz (h3 hibás előjellel):

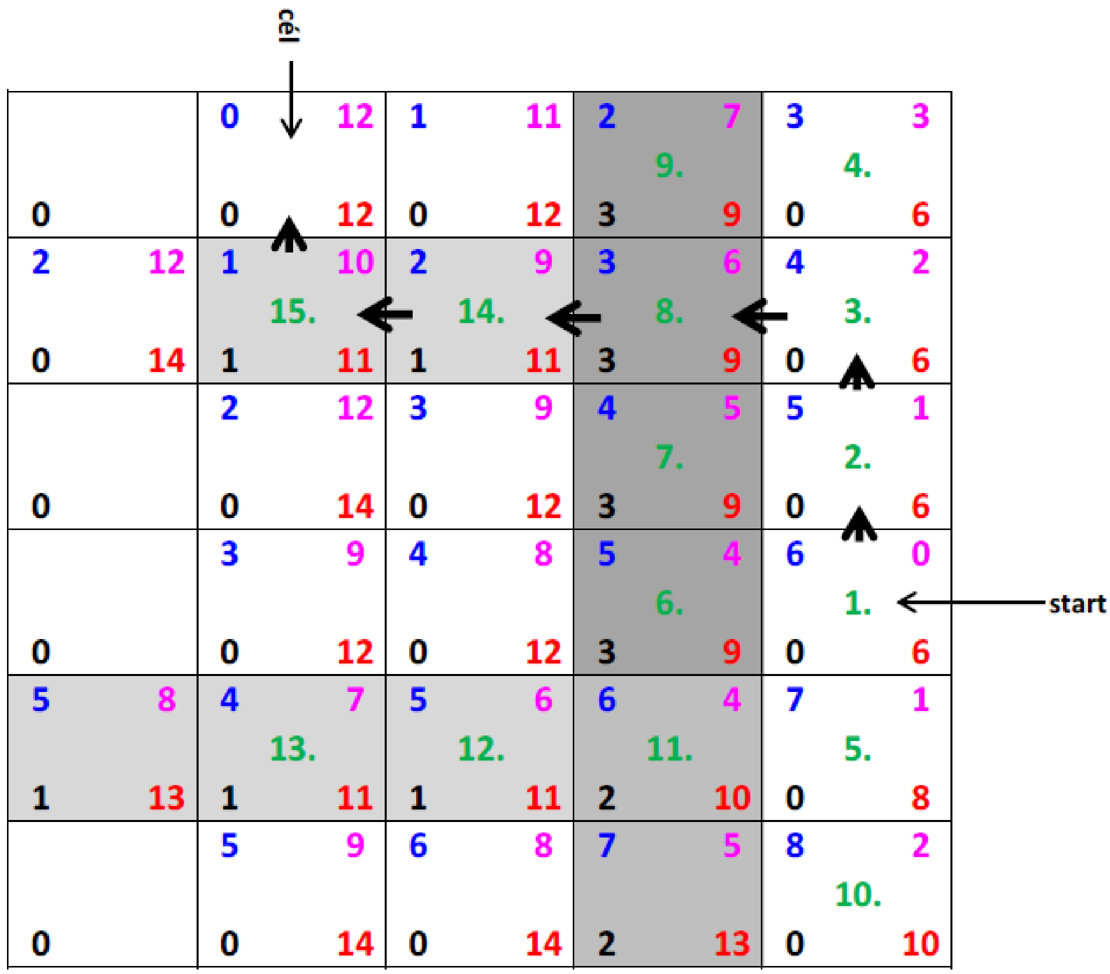
h1 = háztömb	nem elfogadható, mert túl becsüli
h2 = Euklideszi	elfogadható, alulbecsül
h3 = - max(|Δx|, |Δy|) + (√2-1) min(|Δx|, |Δy|)	nem jó heurisztikának, mert a céltól messzebb akár pozitív, akár megatív értékeket is vehet fel

dominancia szempontjából: h1 >= h2

Q8B. Mi történik (ill. mit kellene csinálni) egy **reflexszerű** és egy **célorientált ágens** esetén, ha a feladatok végzése közben meg kell változtatni az ágens **célját**? (5 pont)

ld. jegyzet és/vagy előadás fólia

Q5B-hez az ábra:



Q6B-hez az ábra: