

Bevezetés a Szemantikus Technológiákba – 3–4. gyakorlat

3.1. feladat:

- (a) Formalizáld az alábbi mondatot fogalomtartalmazási és fogalom-kielégíthetőségi feladatként is: *A konyhakés éle éles.*
 - (b) Formalizáld az alábbi mondatot fogalomegyenlőségi és fogalom-kielégíthetőségi feladatként is: *Gazdag az, akinek értékes vagyona van.*
 - (c) Formalizáld az alábbi mondatot diszjunktági és fogalomtartalmazási feladatként is: *Ember még sohasem járt a Vénuszon.*
-

3.2. feladat: Alakítsd át az alábbi mondatokat terminológiai állításokká, az Ember, Férfi, Nő, Házasesember, Nőnemű fogalmak és a felesége szerep felhasználásával!

- (a) A férfi olyan ember, aki nem nőnemű.
- (b) A házasesember férfi.
- (c) Házasesember az, akinek van felesége.
- (d) Egy férfi felesége nő.
- (e) A nő nőnemű ember.
- (f) Egy férfinak nem lehet egynél több felesége.
- (g) Egy nő nem lehet felesége egynél több embernek.

Bontsd fel a fenti (a)-(g) állításokból álló T-dobozt egy definíciós és egy háttértudási részre, úgy, hogy a definíciós rész egyértelműen definiált legyen!

Készíts egy olyan alapinterpretációt a fenti T-dobozhoz, amelyben egyik atomi fogalom jelentése sem üres! Állapítsd meg az elnevezett fogalmak jelentését!

3.3. feladat: Az alábbi következtetési feladatok mindegyikéhez adj meg egy olyan C fogalmat, hogy C csak akkor legyen nem kielégíthető ha az adott következtetési feladatra pozitív a válasz!

- (a) Igaz-e, hogy minden Házasesember Ember?
- (b) Vajon a \exists felesége. \top fogalom magába foglalja-e az Ember fogalmat?
- (c) Lehet-e egy Házasesember Nő?
- (d) A \exists felesége. \top és a \exists felesége. \top fogalmak diszjunktak-e?
- (e) Ekvivalensek-e a Férfi \sqcap Nő és Ember fogalmak?

A 3.2 gyakorlatban definiált T-doboz kontextusában határozd meg a fenti következtetési feladatokra adandó válaszokat!

3.4. feladat: Tekintsd az alábbi T-dobozt!

$$\begin{aligned} \text{Apa} &\equiv \text{Ember} \sqcap \neg \text{Nőnemű} \sqcap \exists \text{gyereke} . \top \\ \text{LányosApa} &\equiv \text{Apa} \sqcap \forall \text{gyereke} . \text{Nőnemű} . \end{aligned}$$

A fenti T-doboz felett vizsgáljuk a $\text{LányosApa} \sqsubseteq \neg \text{Nőnemű}$ következtetési feladatot. Először is vedd vissza ezt a feladatot egy fogalomkielégíthetőségi vizsgálatra. Ezután az elnevezett fogalmak kiterjesztésével vedd vissza ezt a feladatot egy C fogalom kielégíthetőségének vizsgálatára egy üres T-doboz felett. Mi ez a C fogalom?

3.5. feladat: Tekintsd az C fogalomnak a $\mathcal{T} = \{T\}$ T-doboz feletti kielégíthetőség-vizsgálati feladatát, ahol:

$$\begin{aligned} T &= \exists \text{gyereke} . \text{Optimista} \sqsubseteq \forall \text{gyereke} . \text{Optimista} \\ C &= \text{Optimista} . \end{aligned}$$

- (a) Add meg a \mathcal{T} T-doboz belsőítését, a $C_{\mathcal{T}}$ fogalmat!
- (b) Tételezzük fel, hogy olyan következtető rendszert használunk, amely támogatja az \mathcal{SH} nyelvet. A belsőítés módszerével vedd vissza a fenti következtetési feladatot egy olyanra, amely egy $C_{C,\mathcal{T}}$ fogalom kielégíthetőségét vizsgálja egy $\mathcal{T}_{C,\mathcal{T}}$ T-doboz felett, ahol a T-dobozban csak szerepaxiómák vannak.
- (c) A fenti feladathoz készíts egy \mathcal{I}_0 modellt, amelynek 3-elemű alaphalmaza egy gyereket, egy szülőt és egy nagyszülőt tartalmaz. Válassz egy olyan nem-üres halmazt a $C = \text{Optimista}$ fogalom jelentésének, amellyel \mathcal{I}_0 modellje lesz a \mathcal{T} T-doboznak! Terjeszd ki \mathcal{I}_0 -t egy olyan \mathcal{I}_1 interpretációvá, amely mutatja, hogy $C_{C,\mathcal{T}}$ kielégíthető $\mathcal{T}_{C,\mathcal{T}}$ felett!
- (d) Készíts egy olyan \mathcal{I}_2 interpretációt, amely azt mutatja, hogy $C_{C,\mathcal{T}}$ kielégíthető $\mathcal{T}_{C,\mathcal{T}}$ felett (azaz $\mathcal{I}_2 \models \mathcal{T}_{C,\mathcal{T}}$ és $(C_{C,\mathcal{T}})^{\mathcal{I}_2}$ nem üres), de ugyanakkor \mathcal{I}_2 nem modellje \mathcal{T} -nek! Próbáld meg \mathcal{I}_2 alaphalmazát minél kisebb méretűre választani!
- (e) Tekintsd az alábbi \mathcal{I}_3 interpretációt:

$$\begin{aligned} \Delta^{\mathcal{I}_3} &= \{a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, \} \\ \text{gyereke}^{\mathcal{I}_3} &= \{\langle a_1, a_2 \rangle, \langle a_2, a_3 \rangle, \langle b_1, b_2 \rangle, \langle b_2, b_3 \rangle, \langle c_1, c_2 \rangle, \langle c_2, c_3 \rangle\} \\ \text{Optimista}^{\mathcal{I}_3} &= \{a_1, a_2, b_1, c_2\} \\ U^{\mathcal{I}_3} &= \{\langle a_i, a_j \rangle | i \neq j\} \cup \{\langle b_i, b_j \rangle | i \neq j\} \cup \{\langle c_i, c_j \rangle | i \neq j\} . \end{aligned}$$

Mutasd meg, hogy \mathcal{I}_3 modellje a $\mathcal{T}_{C,\mathcal{T}}$ T-doboznak! Add meg $C_{C,\mathcal{T}}$ jelentését az \mathcal{I}_3 interpretációban!

Vajon \mathcal{I}_3 szolgálhat-e bizonyítékként arra, hogy $C_{C,\mathcal{T}}$ kielégíthető $\mathcal{T}_{C,\mathcal{T}}$ felett? Vajon \mathcal{I}_3 modellje \mathcal{T} -nek?

Próbáld az \mathcal{I}_3 interpretációt úgy átalakítani egy \mathcal{I}'_3 interpretációvá, hogy ez utóbbi modellje legyen \mathcal{T} -nek és benne C jelentése ne legyen üres!

3.6. feladat: Legyen egy tudásbázisunk, amely az alábbi \mathcal{T} T-dobozból:

$$\begin{array}{lcl} \exists \text{hasChild}^{\perp}. \neg \text{Alcoholic} & \sqsubseteq & \neg \text{Alcoholic} \\ \text{hasChild} & \sqsubseteq & \text{knows} \\ \text{hasChild}^{\perp} & \sqsubseteq & \text{knows} \\ \text{Mother} & \equiv & \text{Female} \sqcap \exists \text{hasChild}. \top, \end{array}$$

valamint a következő \mathcal{A} A-dobozból áll:

$$\begin{array}{ll} \text{hasChild}(\text{NICK}, \text{ANN}) & \text{Female}(\text{KATE}) \\ \text{hasChild}(\text{MARY}, \text{ANN}) & \text{Female}(\text{ANN}) \\ \text{hasChild}(\text{ANN}, \text{JOHN}) & \text{Alcoholic}(\text{ANN}) \\ \text{knows}(\text{JOHN}, \text{KATE}) & (\neg \text{Mother})(\text{NICK}). \end{array}$$

Tekintsd az alábbi α adatállításokat. Melyek esetén áll fenn $\mathcal{A} \models_{\mathcal{T}} \alpha$?

- | | |
|---|---|
| (a) $\text{knows}(\text{JOHN}, \text{ANN})$. | (b) $(\neg \text{Female})(\text{JOHN})$. |
| (c) $(\neg \text{Female})(\text{NICK})$. | (d) $\text{Mother}(\text{ANN})$. |
| (e) $(\neg \text{Mother})(\text{KATE})$. | |

3.7. feladat: Az előző, 3.6 gyakorlat tudásbázisa felett állapítsd meg az alábbi fogalmakra vonatkozó példánykikeresési feladatok eredményét!

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| (a) Mother | (b) $\neg \text{Mother}$ |
| (c) Female | (d) $\neg \text{Female}$ |
| (e) Alcoholic | (f) $\neg \text{Alcoholic}$ |
| (g) $\forall \text{hasChild}. \perp$ | (h) knows . |

3.8. feladat:

Definiáld az alábbi szerepeket fejlett szerepkonstruktorok segítségével a gyereke, szülője, házastársa szerepekre és a Nőnemű fogalomra építve! (Feltételezheted, hogy a modellezett világban minden egyed ember.)

- | | |
|--------------|-------------------|
| (a) felesége | (b) unokatestvére |
| (c) anyósa | (d) sógornője |
| (e) veje | (f) nagybácsija. |

Vedd figyelembe, hogy pl. a nagynéni férjét is nagybácsinak szokás nevezni.

3.9. feladat: Az alábbi feladatok megoldásában szerepérték-leképezéseket és fejlett szerepkonstruktorokat is használhatsz. Az alábbi szerepneveket használd: szülője, tanára, barátja, házastársa, ismerőse, gyilkosa.

- (a) Definiáld a BLGyermekek (biztonságban levő gyermek) fogalmát! Egy gyermek ebbe a fogalomba tartozik, ha minden barátját vagy egy szülője, vagy egy tanára ismeri.
 - (b) Definiáld a JóAnya fogalmát! Egy anya jó, ha legalább egy gyermekének barátja.
 - (c) Definiáld a Ödipszerű fogalmat, amely azokat az egyedeket tartalmazza, akik feleségül vették az anyjukat!
 - (d) Definiáld a NemApagyilkos fogalmat, amely azokat az egyedeket tartalmazza, akik nem ölték meg az apjukat!
 - (e) Definiáld a BarátságosEmber fogalmat, amely azokat az egyedeket tartalmazza, akik barátságban vannak barátaik barátaival!
-

3.10. feladat: Tekintsük a $SHIQ(\mathbf{D})$ kiterjesztést, amely az egész számok konkrét-tartományát vezeti be, és amely véges és végtelen intervallumokat is megenged adattípusként:

$$\mathbf{D} = \{\text{intv}_{i,j} \mid i \leq j \text{ egészek}\} \cup \{\text{leq}_j \mid j \text{ egész}\} \cup \{\text{geq}_i \mid i \text{ egész}\}.$$

A $\text{intv}_{i,j}$ jel értelmezése az i és j közé eső egészek:

$$\text{intv}_{i,j}^{\mathbf{D}} = \{k \mid i \leq k \leq j, k \text{ egész}\}.$$

A másik kétféle jel végtelen intervallumokat jelöl: geq_i az i -nél nagyobb-egyenlő egészeket:

$$\text{geq}_i^{\mathbf{D}} = \{k \mid i \leq k, k \text{ egész}\};$$

míg leq_j a j -nél kisebb-egyenlő egészeket jelenti:

$$\text{leq}_j^{\mathbf{D}} = \{k \mid k \leq j, k \text{ egész}\}.$$

A fenti nyelvkiterjesztés felhasználásával formalizáld az alábbi apróhírdetést!

Házat keresek 200.000-250.000 euró értékben, 3 vagy 4 hálószobával, legalább 2 fürdőszobával, és vagy egy legalább 50 nm-es nappalival, vagy egyenként legalább 30 nm-es dolgozószobával és nappalival.

Vezess be megfelelő konkrét szerepneveket, mint pl. értékeEuróban, hálószobákSzama, vagy nappaliAlapterülete.
