

Bevezetés a szemantikus technológiákba

Minta-vizsga, 90 perc

Összpontszám: 85

1. RDF alapfogalmak

(6 pont)

- (a) Tekintsd a következő mondatot: „A `c:/project/house.jpg` állomány egy Péter által festett kép, amely egy fehér házat ábrázol.” Modellezd ezt a mondatot RDF-ben. Írd le ezt a modellt RDF gráf formájában és hármások felsorolásaként is.
- (b) Add meg az alábbi RDF/XML dokumentumrészlet által reprezentált RDF hármások halmazát (a névttereket ne fejtsd ki)!

```
<rdf:Description rdf:ID="id87">
  <s:address rdf:parseType="Resource">
    <s:street>Kossuth Lajos</s:street>
    <s:district>V</s:district>
    <s:city>Budapest</s:city>
  </s:address>
</rdf:Description>
```

2. RDF-sémák

(6 pont)

Tekintsd át, hogy milyen háttértudást tudunk leírni az RDF-sémák segítségével, és milyen módon tehetjük ezt meg! Mutass példákat az egyes lehetőségekre! Válaszaidat csoportosítsd az alábbiak szerint!

- (a) Csak osztályokra vonatkozó háttértudás.
(b) Csak tulajdonságokra vonatkozó háttértudás.
(c) Osztályokat és tulajdonságokat összekapcsoló háttértudás.

3. Tulajdonságkorlátozások

(6 pont)

Melyik az a legszűkebb szemantikus web nyelv (RDF, RDFS, OWL Lite, OWL DL, OWL2) amelyben leírhatók az alábbi (leíró logikai) állítások? Milyen konstrukciókra van ehhez szükség?

- (a) $\top \sqsubseteq \forall \text{helyszíne}^- . (\text{Esemény} \sqcap \text{Tevékenység})$
(b) $\top \sqsubseteq \forall \text{helyszíne} . (\text{Épület} \sqcup \text{Tér})$
(c) $\text{helyszíne}(\text{SZEMWEB_VIZSGA}, I_ÉPÜLET)$
(d) $\text{HidegháborúsOrszág} \sqsubseteq \exists \text{szövetségese} . \{ \text{Amerika}, \text{Szovjetunió} \}$

4. DL alapfogalmak

(16 pont)

- (a) Mutasd be a *SHIQ* nyelvben megengedett fogalomkifejezések szintaxisát és szemantikáját! Mintaként megadtunk néhány egyszerűbb kifejezést, ezt folytasd:

$$\begin{array}{ll} \top^I = & \Delta^I \\ \perp^I = & \emptyset \\ (\neg C)^I = & \Delta^I \setminus C^I \\ \dots & \end{array}$$

- (b) Mít nevezünk *egyszerű* szerepnek a *SHIQ* nyelvben?
(c) Mít nevezünk *egyszerű* szerepnek a *SROIQ* nyelvben?
(d) Milyen fogalmi állításokat és szerepállításokat fogalmazhatunk meg *SHIQ* nyelven? Add meg a *fogalmi* állítások szemantikáját!

5. DL következtetés (14 pont)

- (a) Milyen A-dobozos következtetési feladattípusokat ismersz? Emelj ki ezek közül egyet, és add meg, hogy a többi hogyan vezethető vissza erre a feladattípusra!
T-dobozokkal nem kell foglalkoznod, azaz elég ha üres T-doboz feletti következtetési feladatok esetére adod meg a választ.
- (b) Add meg, hogy egy fogalom kielégíthetőségének vizsgálata hogyan vezethető vissza egy adatdoboz-következtetési feladatra!
- (c) Mi a \forall_+ -szabály (legegyszerűbb formájában)? Add meg az előfeltételeket, és a szabály által elvégzett tabló-transzformációt!
Mely nyelvi elem követeli meg a \forall_+ -szabály bevezetését?

6. Blokkolás (15 pont)

- (a) Miért van szükség a blokkolás bevezetésére a T-dobozos \mathcal{ALCN} nyelvű tabló-algoritmus esetén? Milyen blokkolási feltétel szükséges itt? Adj egy ezt illusztráló példát!
- (b) Az \mathcal{ALCN} tabló-algoritmusban hogyan változik meg a \exists -szabály a T-dobozok bevezetésekor? Add meg a szükséges definíciókat!
- (c) Az inverz szerepek bevezetése milyen változásokat igényel a blokkolásban? Add meg az \mathcal{SHI} tabló-algoritmusban használt, blokkolással kapcsolatos definíciókat!

7. A T-dobozos \mathcal{SHIQ} tabló-algoritmus (22 pont)

Tekintsd az alábbi alárendeltség-vizsgálati feladatot a $\mathcal{T} = \{A \sqsubseteq \exists S.\forall S^-.(\neg B \sqcap D)\}$ T-doboz felett:

$$\exists R.A \sqcap \exists R.(B \sqcap D) \sqsubseteq (\geq 2R.D)$$

- (a) Alakítsd át ezt a feladatot egy kielégíthetőség-vizsgálati feladattá!
- (b) A kapott fogalomnak képezd a negációs normálalakját!
- (c) Képezd a fenti \mathcal{T} T-doboz $C_{\mathcal{T}}$ belsőítését!
- (d) Építsd fel a kezdeti tablóállapotot, majd hajtsd végre a tabló-algoritmust!
- (e) Milyen eredményt ad a tabló-algoritmus?
- (f) A tabló algoritmus válasza alapján fennáll-e a fenti alárendeltség?

A \sqcap -szabályt implicit módon kezelheted, azaz valahányszor egy $C_1 \sqcap C_2$ fogalmat kell egy csomópont címkéjéhez hozzáadni, ehelyett a C_1 és C_2 fogalmakat addhatod hozzá a címkéhez.

Ha egy tabló-állapotban több szabály is tüzelhet, akkor szabadon döntheted el, hogy melyik szabályt hajtod végre az adott állapotban.

Nem szükséges minden egyes közbülső tabló-állapotot lerajzolnod, egyszerre több determinisztikus szabályt is végrehajthatsz, elég csak az együttes alkalmazásuk által eredményezett állapotot lerajzolnod.

Jelezd a nem-determinisztikus szabályok alkalmazását és az ütközéseket!