

UE Logik für Wissensrepräsentation

Aufgabenblatt 2: Prädikatenlogik und Nichtmonotones Schließen

Beispiel 1:

Zeige mittels Einführungs- und Beseitigungsregeln für die Herleitungsrelation der Prädikatenlogik folgende Relationen:

- (a) $\vdash ((\forall x A(x)) \supset B) \equiv \exists x (A(x) \supset B)$ (B enthält x nicht frei).
- (b) $\forall x(G(x) \supset (D(x) \vee \exists y(B(x, y) \wedge A(y))), \exists x(F(x) \wedge G(x) \wedge \forall y(B(x, y) \supset F(y))), \neg \exists x(F(x) \wedge D(x)) \vdash \exists x(F(x) \wedge A(x))$.

Beispiel 2:

Zeige, dass folgende Formeln im Allgemeinen nicht gültig sind:

- (a) $\exists x(A(x) \supset B(x)) \supset ((\forall x A(x)) \supset B(x))$.
- (b) $(\exists x \exists y R(x, y)) \supset \exists x P(x, x)$.

Beispiel 3:

Übersetze folgende Argumente in den Symbolismus der Prädikatenlogik und zeige die Gültigkeit oder Ungültigkeit des Resultates.

- (a) Kein Lebewesen ist unsterblich. Katzen sind Lebewesen. Somit sind manche Katzen nicht unsterblich.
- (b) Jeder Idiot kann schifahren. Ich kann nicht schifahren. Also bin ich kein Idiot.
- (c) Falls irgendjemand dieses Problem lösen kann, dann kann es ein Mathematiker lösen. Egbert Sousé ist ein Mathematiker der dieses Problem nicht lösen kann. Also kann dieses Problem nicht gelöst werden.
- (d) Jeder Mathematiker kann dieses Problem lösen, falls es irgendjemand lösen kann. Egbert Sousé ist ein Mathematiker der dieses Problem nicht lösen kann. Also kann dieses Problem nicht gelöst werden.

Beispiel 4:

Unter einem *Enthymem* versteht man ein Argument indem nicht alle Prämissen explizit angeführt werden oder indem die Konklusion nicht erwähnt wird. Enthymemen sind somit *verkürzte Schlüsse*: Prämissen können weggelassen werden da sie als allgemein bekannt angesehen werden können oder aus rhetorischen Gründen zur bewußten Verschleierung von problematischen Prämissen (d.h., solchen, die der Zuhörer anzweifeln könnte und somit das Argument als nicht stichhaltig ansehen könnte). Die Unterdrückung einer Konklusion dient oftmals der Stichelei bzw. versteckter Kritik (engl. "innuendo").

Ergänzen Sie in den folgenden Enthymemen fehlende Prämissen oder Konklusionen um gültige Argumente zu erhalten.

- (a) Nur dem Kühnen gebührt das Holde. Sie ist hold. Er ist nicht kühn.
- (b) Kindern ist der Eintritt nur in Begleitung von Erwachsenen gestattet. Mir ist der Eintritt gestattet. Also bin ich entweder ein Erwachsener oder in Begleitung eines Erwachsenen.
- (c) Kasperl ist größer als Pezi. Pezi ist größer als Strolchi. Somit ist Kasperl größer als Strolchi.

Beispiel 5:

Man berechne die Extensionen folgender Default Theorien $\langle W, D \rangle$ (alle involvierten Formeln sind Atomformeln):

(a) $W := \emptyset;$

$$D := \left\{ \frac{\top : A}{A} \right\}.$$

(b) $W := \emptyset;$

$$D := \left\{ \frac{A : A}{A} \right\}.$$

(c) $W := \{Student\};$

$$D := \left\{ \frac{Adult : Employed}{Employed}, \frac{Student : \neg Employed}{\neg Employed}, \frac{Student : Adult}{Adult} \right\}.$$

(d) $W := \{Student\};$

$$D := \left\{ \frac{\top : Adult \supset Employed}{Adult \supset Employed}, \frac{Student : \neg Employed}{\neg Employed}, \frac{Student : Adult}{Adult} \right\}.$$

Beispiel 6:

Folgende Information sei gegeben:

1. Es findet eine Party statt.

2. Peter kommt normalerweise, wenn Parties stattfinden.
 3. Mary kommt normalerweise, wenn Parties stattfinden.
 4. Wenn eine Party stattfindet und Peter kommt, dann kommt Mary grundsätzlich nicht.
- (a) Beschreiben Sie den dargestellten Sachverhalt mittels einer geeigneten Default Theorie. Diese soll eine Extension besitzen, die besagt, dass Peter kommt, sowie eine Extension, die besagt, dass Mary kommt. (Verwenden Sie *Party* für “Es findet eine Party statt” und *Comes(x)* für “*x* kommt zur Party”.)
- (b) Ersetzen Sie die obige Information 4 durch
- 4'. Wenn eine Party stattfindet und Peter kommt, dann kommt Mary normalerweise nicht.

Formalisieren Sie die neue Information. Welche Extensionen entstehen nun? Sind alle gleich plausibel?

- (c) Ändern Sie Ihre Defaults so ab, dass nur die intuitive(n) Extension(en) entstehen.
- Genauer gesagt: die spezifischere Mary-Regel (die besagt, was Mary macht, wenn eine Party stattfindet und Peter kommt) soll Vorrang vor der allgemeineren bekommen (die besagt, was Mary macht, wenn eine Party stattfindet). Es dürfen dabei nur Konsistenzbedingungen verändert werden.