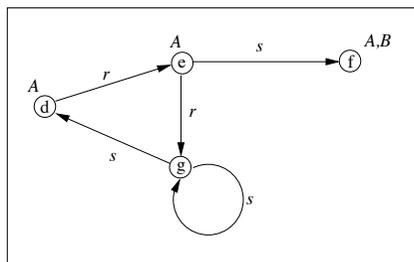


1. Aufgabenblatt für die Vorlesung „Beschreibungslogik“

Aufgabe 1: 20%

Betrachte die folgende Interpretation \mathcal{I} mit $\Delta^{\mathcal{I}} = \{d, e, f, g\}$:



Bestimme die Extensionen $C^{\mathcal{I}}$ der folgenden *ALC*-Konzepte C :

- (a) $\exists r.\exists s.\exists s.\neg A$
- (b) $\forall s.A$
- (c) $\forall s.A \sqcup \forall s.\neg A$
- (d) $\exists r.\perp$
- (e) $\exists s.(A \sqcap \forall s.\neg B) \sqcap \neg \forall r.\exists r.(A \sqcup \neg A)$

Aufgabe 2: 20%

Welche der folgenden Konzeptinklusionen bzw. Konzeptdefinitionen sind in der Interpretation \mathcal{I} aus Aufgabe 1 erfüllt, welche nicht:

- (a) $A \sqsubseteq \forall r.A$
- (b) $A \equiv B \sqcup \exists r.\top$
- (c) $\top \sqsubseteq A \sqcup \exists s.A$
- (d) $\perp \sqsubseteq \top$
- (e) $\exists s.\top \sqsubseteq \exists s.\exists s.\top$

Aufgabe 3: 20%

Betrachte folgende Paare von Konzepten C, D . Für welche Paare gilt $C \sqsubseteq D$ (also: C wird subsumiert von D)? Begründe Deine Antwort, indem Du im positiven Fall die Semantik verwendest und im negativen Fall ein Gegenbeispiel angibst.

- (a) $\forall r.A \sqcap \forall r.B \quad \forall r.(A \sqcap B)$
- (b) $\exists r.A \sqcap \exists r.B \quad \exists r.(A \sqcap B)$
- (c) $\forall r.(A \sqcup B) \quad \forall r.A \sqcup \forall r.B$
- (d) $\exists r.(A \sqcup B) \quad \exists r.A \sqcup \exists r.B$

Aufgabe 4: 20%

Betrachte folgende TBoxen \mathcal{T} und Konzeptinklusionen $C \sqsubseteq D$. Für welche Kombinationen gilt $\mathcal{T} \models C \sqsubseteq D$ (also: C wird subsumiert von D bzgl. \mathcal{T})? Begründe Deine Antwort.

- (a) $\mathcal{T} = \{A \sqsubseteq B\} \quad \exists r.A \sqsubseteq \exists r.B$
- (b) $\mathcal{T} = \{\exists r.A \sqsubseteq \exists r.B\} \quad A \sqsubseteq B$
- (c) $\mathcal{T} = \{\top \sqsubseteq \exists r.\top \sqcap \exists s.\top\} \quad \top \sqsubseteq \exists r.\exists s.\top$
- (d) $\mathcal{T} = \{\top \sqsubseteq \exists r.\exists s.\top\} \quad \top \sqsubseteq \exists r.\top \sqcap \exists s.\top$

Aufgabe 5: 20%

Konstruiere eine TBox zum Thema Politik. Verwende Konzeptnamen wie Politiker, Wähler, Wahl und Bundestag und Rollennamen wie wählt und nimmtTeilAn.

Aufgabe 6: 20% (Zusatzaufgabe)

Betrachte die Interpretation \mathcal{I} mit $\Delta^{\mathcal{I}} = \{d, e\}$, $A^{\mathcal{I}} = \{d\}$ und $r^{\mathcal{I}} = \{(d, e), (e, e)\}$. In den folgenden Teilaufgaben sind nur der Konzeptname A und der Rollename r zu verwenden.

- (a) Gib unendlich viele verschiedene Konzeptinklusionen $C \sqsubseteq D$ an, die in \mathcal{I} erfüllt sind.
- (b) Gib eine *möglichst kleine* Menge \mathcal{T} von Konzeptinklusionen an, die in \mathcal{I} erfüllt sind und so dass für *jede* in \mathcal{I} erfüllte Konzeptinklusion $C \sqsubseteq D$ gilt: $\mathcal{T} \sqsubseteq C \sqsubseteq D$. Ein Beweis, dass \mathcal{T} wirklich diese Eigenschaft hat, ist nicht erforderlich.
- (c) Gibt es eine Interpretation \mathcal{I} , in der nur endlich viele Konzeptinklusionen erfüllt sind?