2.2.2 Semantik von TL

Menge der Domänen

Zu jedem Typ gibt es eine Menge von möglichen Denotationen der Ausdrücke dieses Typs. Diese Menge wird Domäne des betreffenden Typs genannt.

Notationen:

(1) D_a: die Domäne des Typs a, d.h. die Menge der möglichen Denotationen von Ausdrücken des Typs a

(2) $D_b^{D_a}$: die Menge der Funktionen von D_a in D_b, d.h. die Menge der Funktionen von der Domäne des Typs a in die Domäne des Typs b

Beachte: $(D_a^{D_b})^{D_c} \neq D_a^{(D_b^{D_c})}$

Parallel zur Definition der Typen (**D2.1**) werden die Domänen der erzeugten Typen definiert.

D2.3 Domänen der Typen von TL

(1) $D_e = D$, d.h. die Diskursdomäne (des jeweiligen Modells M).
(2) $D_t = \{0,1\}$.
(3) Für beliebige Typen a und b gilt: $D_{\langle a,b\rangle} = D_b^{D_a}$.
(4) Nichts sonst ist Domäne eines Typs von TL.

Die Domäne des Typs e ist also die Menge der Individuen (eines Modells M); die Domäne des Typs t ist die Menge der Wahrheitswerte $\{0,1\}$; die Domäne eines beliebigen Typs $\langle a,b\rangle$ ist die Menge der Funktionen von der Domäne D_a in die Domäne D_b.

$$D_b^{D_a}: \quad \boxed{D_a} \longrightarrow \boxed{D_b}$$

Eine mögliche Denotation eines Ausdrucks vom Typ $\langle a,b\rangle$ ist damit ein Element der Menge der Funktionen $D_b^{D_a}$, d.h. eine Funktion von der Menge der möglichen Denotationen von Ausdrücken vom Typ a in die Menge der möglichen Denotationen von Ausdrücken vom Typ b.

Beispiele:

$$D_{\langle e,t\rangle} = D_t^{D_e} = \{0,1\}^D$$
$$D_{\langle e,\langle e,t\rangle\rangle} = D_{\langle e,t\rangle}^{D_e} = (D_t^{D_e})^{D_e} = (\{0,1\}^D)^D$$
$$D_{\langle e,\langle e,\langle e,t\rangle\rangle\rangle} = D_{\langle e,\langle e,t\rangle\rangle}^{D_e} = (D_{\langle e,t\rangle}^{D_e})^{D_e} = ((D_t^{D_e})^{D_e})^{D_e} = ((\{0,1\}^D)^D)^D$$

$\boxed{?}$ Um welche Mengen von Funktionen handelt es sich bei den angegebenen Domänen?

Modell und Variablenbelegung

D2.4 Ein Modell M für eine typenlogische Sprache L ist ein geordnetes Paar $\langle D, I \rangle$, wobei D die Diskursdomäne von M und I die Interpretationsfunktion von M ist, die jeder nicht-logischen Konstanten vom Typ a eine Denotation aus D_a von M zuweist.

D2.5 Eine Variablenbelegung g für eine typenlogische Sprache L ist eine Funktion, die jeder Variablen vom Typ a eine Denotation aus D_a von M zuweist.

Semantische Regeln

D2.6 Denotation eines wohlgeformten Ausdrucks von TL bzgl. M **und** g

(1) Wenn α eine Konstante vom Typ a ist, dann $[\![\alpha]\!]^{M,g} = I(\alpha)$.
Wenn α eine Variable vom Typ a ist, dann $[\![\alpha]\!]^{M,g} = g(\alpha)$.

(2) Wenn α ein wfA vom Typ $\langle a,b \rangle$ und β ein wfA vom Typ a ist, dann
$[\![\alpha(\beta)]\!]^{M,g} = [\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta]\!]^{M,g})$.

(3) Wenn α und β wfAe vom Typ t sind, dann
$[\![\neg\phi]\!]^{M,g} = 1$ gdw $[\![\phi]\!]^{M,g} = 0$,
$[\![\phi \wedge \psi]\!]^{M,g} = 1$ gdw $[\![\phi]\!]^{M,g} = [\![\psi]\!]^{M,g} = 1$,
$[\![\phi \vee \psi]\!]^{M,g} = 1$ gdw $[\![\phi]\!]^{M,g} = 1$ oder $[\![\psi]\!]^{M,g} = 1$,
$[\![\phi \rightarrow \psi]\!]^{M,g} = 1$ gdw $[\![\phi]\!]^{M,g} = 0$ oder $[\![\psi]\!]^{M,g} = 1$,
$[\![\phi \leftrightarrow \psi]\!]^{M,g} = 1$ gdw $[\![\phi]\!]^{M,g} = [\![\psi]\!]^{M,g}$.

(4) Wenn α und β wfAe vom Typ a sind, dann $[\![\alpha = \beta]\!]^{M,g} = 1$ gdw $[\![\alpha]\!]^{M,g} = [\![\beta]\!]^{M,g}$.

(5) Wenn ϕ ein wfA vom Typ t und v eine Variable vom Typ a ist, dann
$[\![\forall v[\phi]]\!]^{M,g} = 1$ gdw für jedes $d \in D_a$ gilt: $[\![\phi]\!]^{M,g[v \rightarrow d]} = 1$,
$[\![\exists v[\phi]]\!]^{M,g} = 1$ gdw für mindestens ein $d \in D_a$ gilt: $[\![\phi]\!]^{M,g[v \rightarrow d]} = 1$.

2.3 Anwendungen von TL

L sei eine typenlogische Sprache, die u.a. die Grundausdrücke $Bart', Lisa', Maria'$ als semantische Repräsentationen der Eigennamen *Bart*, *Lisa* bzw. *Maria* enthält.

M sei ein passendes Modell mit der Diskursdomäne $D = \{\text{Bart, Lisa, Maria}\}$, wobei für die L-Grundausdrücke $Bart', Lisa', Maria'$ die folgenden Denotationen angenommen werden: $[\![Bart']\!]^{M,g} = \text{Bart}$, $[\![Lisa']\!]^{M,g} = \text{Lisa}$, $[\![Maria']\!]^{M,g} = \text{Maria}$.

2.3.1 Verbale und nominale Prädikate

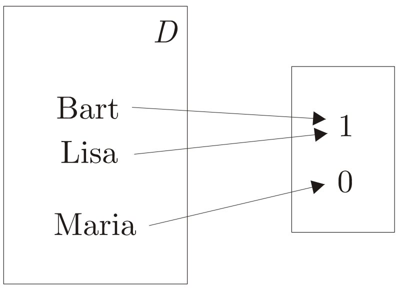
Intransitive Verben wie *laufen* und **absolute Nomen** wie *Frau* sind Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle e,t \rangle$, d.h. 1-stellige Prädikate der 1. Stufe.

$\langle e,t \rangle : e \to t$ (d.h.: $\langle e,t \rangle(e) = t$)

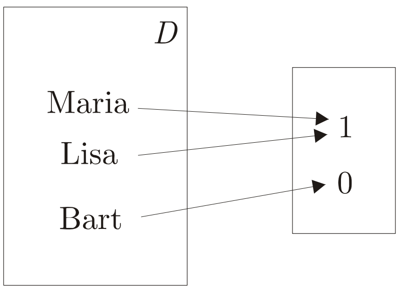
$D_{\langle e,t \rangle} = D_t^{D_e}$: $\boxed{D_e} \longrightarrow \boxed{D_t}$

Für die L-Grundausdrücke $laufen'$ und $Frau'$, d.h. die semantischen Repräsentationen von *laufen* bzw. *Frau* seien in M die folgenden Denotationen in Funktionsnotation angenommen:

$[\![laufen']\!]^{M,g}$:



$[\![Frau']\!]^{M,g}$:



$\boxed{?}$ Gib die Denotationen entsprechend in Mengennotation an.

Auf Grund von **D2.6** (2) gilt:

Wenn α ein wfA vom Typ $\langle e,t\rangle$ und β ein wfA vom Typ e ist, dann $[\![\alpha(\beta)]\!]^{M,g} = [\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta]\!]^{M,g})$, wobei $[\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta]\!]^{M,g})$ ein wfA vom Typ t, d.h. eine Formel ist.

$\boxed{?}$ Bestimme die folgenden Denotationen:

(i) $[\![laufen'(Bart')]\!]^{M,g} =$

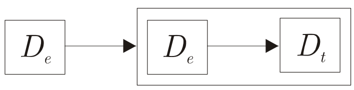
(ii) $[\![Frau'(Lisa')]\!]^{M,g} =$

$\boxed{?}$ Gib die natürlichsprachlichen Sätze an, deren semantische Repräsentationen die wfAe $laufen'(Bart')$ und $Frau'(Lisa')$ sind.

Transitive Verben wie *besuchen* und **relationale Nomen** wie *Freundin* sind Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle e,\langle e,t\rangle\rangle$, d.h. 2-stellige Prädikate der 1. Stufe.

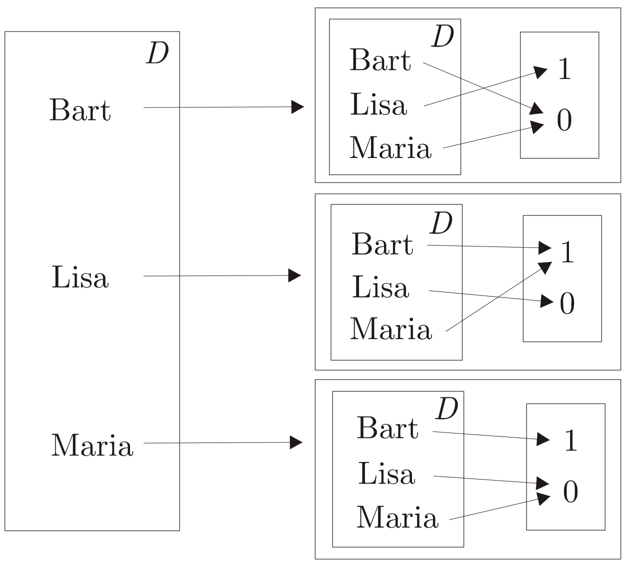
$\langle e,\langle e,t\rangle\rangle : e \rightarrow (e \rightarrow t))$

$D_{\langle e,\langle e,t\rangle\rangle} = (D_t^{D_e})^{D_e}$:

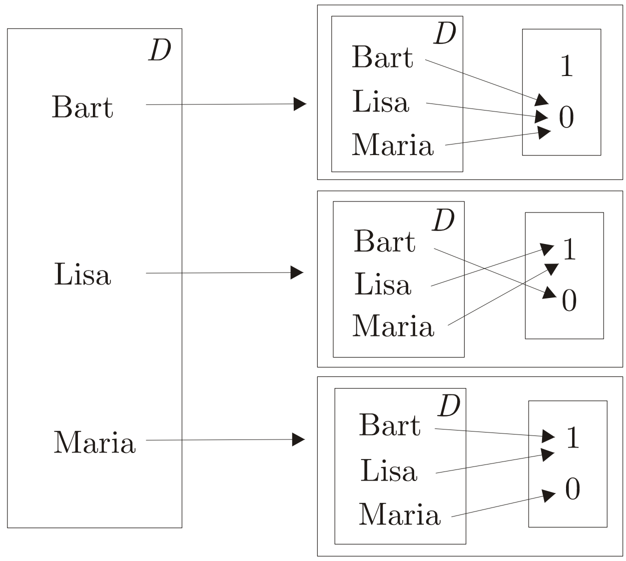


Für die L-Grundausdrücke $besuchen'$ und $Freundin'$ seien in M die folgenden Denotationen angenommen:

$[\![besuchen']\!]^{M,g}$:



$[\![Freundin']\!]^{M,g}$:



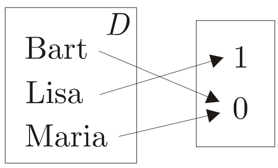
$\boxed{?}$ Gib die Denotationen entsprechend in Mengennotation an.

Auf Grund von **D2.6** (2) gilt:

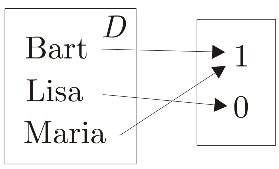
Wenn α ein wfA vom Typ $\langle e,\langle e,t\rangle\rangle$ und β_2 ein wfA vom Typ e ist,
dann $[\![\alpha(\beta_2)]\!]^{M,g} = [\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta_2]\!]^{M,g})$,
wobei $[\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta_2]\!]^{M,g})$ ein wfA vom Typ $\langle e,t\rangle$ ist.

Damit ergeben sich die folgenden Denotationen für die <u>1-stelligen Prädikate</u> $besuchen'(Bart')$, $besuchen'(Lisa')$ und $besuchen'(Maria')$:

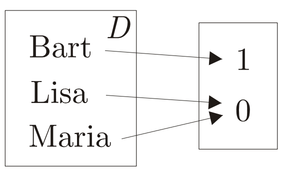
$[\![besuchen'(Bart')]\!]^{M,g} = [\![besuchen']\!]^{M,g}([\![Bart']\!]^{M,g}) =$



$[\![besuchen'(Lisa')]\!]^{M,g} = [\![besuchen']\!]^{M,g}([\![Lisa']\!]^{M,g}) =$



$[\![besuchen'(Maria')]\!]^{M,g} = [\![besuchen']\!]^{M,g}([\![Maria']\!]^{M,g}) =$



$\boxed{?}$ Welche natürlichsprachlichen Ausdrücke werden durch die wfAe $besuchen'(Bart')$, $besuchen'(Lisa')$ und $besuchen'(Maria')$ semantisch repräsentiert?

Auf Grund von **D2.6** (2) gilt außerdem:

Wenn $\alpha(\beta_2)$ ein wfA vom Typ $\langle e,t\rangle$ und β_1 ein wfA vom Typ e ist,
dann $[\![\alpha(\beta_2)(\beta_1)]\!]^{M,g} = [\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta_2]\!]^{M,g})([\![\beta_1]\!]^{M,g})$,
wobei $[\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta_2]\!]^{M,g})([\![\beta_1]\!]^{M,g})$ ein wfA vom Typ t ist.

$\boxed{?}$ Bestimme die folgenden Denotationen:

(i) $[\![besuchen'(Bart')(Lisa')]\!]^{M,g} = [\![besuchen']\!]^{M,g}([\![Bart']\!]^{M,g})([\![Lisa']\!]^{M,g}) =$

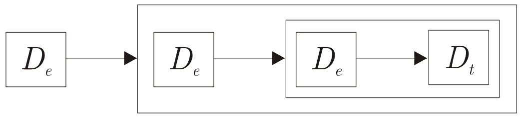
(ii) $[\![Freundin'(Lisa')(Maria')]\!]^{M,g} =$

$\boxed{?}$ Welcher natürlichsprachliche Satz wird durch den wfA $Freundin'(Lisa')(Maria')$ semantisch repräsentiert?

Ditransitive Verben wie *vorstellen* sind Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle e,\langle e,\langle e,t\rangle\rangle\rangle$, d.h. 3-stellige Prädikate der 1. Stufe.

$\langle e,\langle e,\langle e,t\rangle\rangle\rangle : e \to (e \to (e \to t)))$

$D_{\langle e,\langle e,\langle e,t\rangle\rangle\rangle} = ((D_t^{D_e})^{D_e})^{D_e}$:



Für den L-Grundausdruck $vorstellen'$ sei in M die Denotation wie auf der nächsten Seite angegeben angenommen.

$\boxed{?}$ Gib die Denotation in Mengennotation an.

Auf Grund dreimaliger Anwendung von **D2.6** (2) gilt:

$[\![\alpha(\beta_3)(\beta_2)(\beta_1)]\!]^{M,g} = [\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta_3]\!]^{M,g})([\![\beta_2]\!]^{M,g})([\![\beta_1]\!]^{M,g})$.

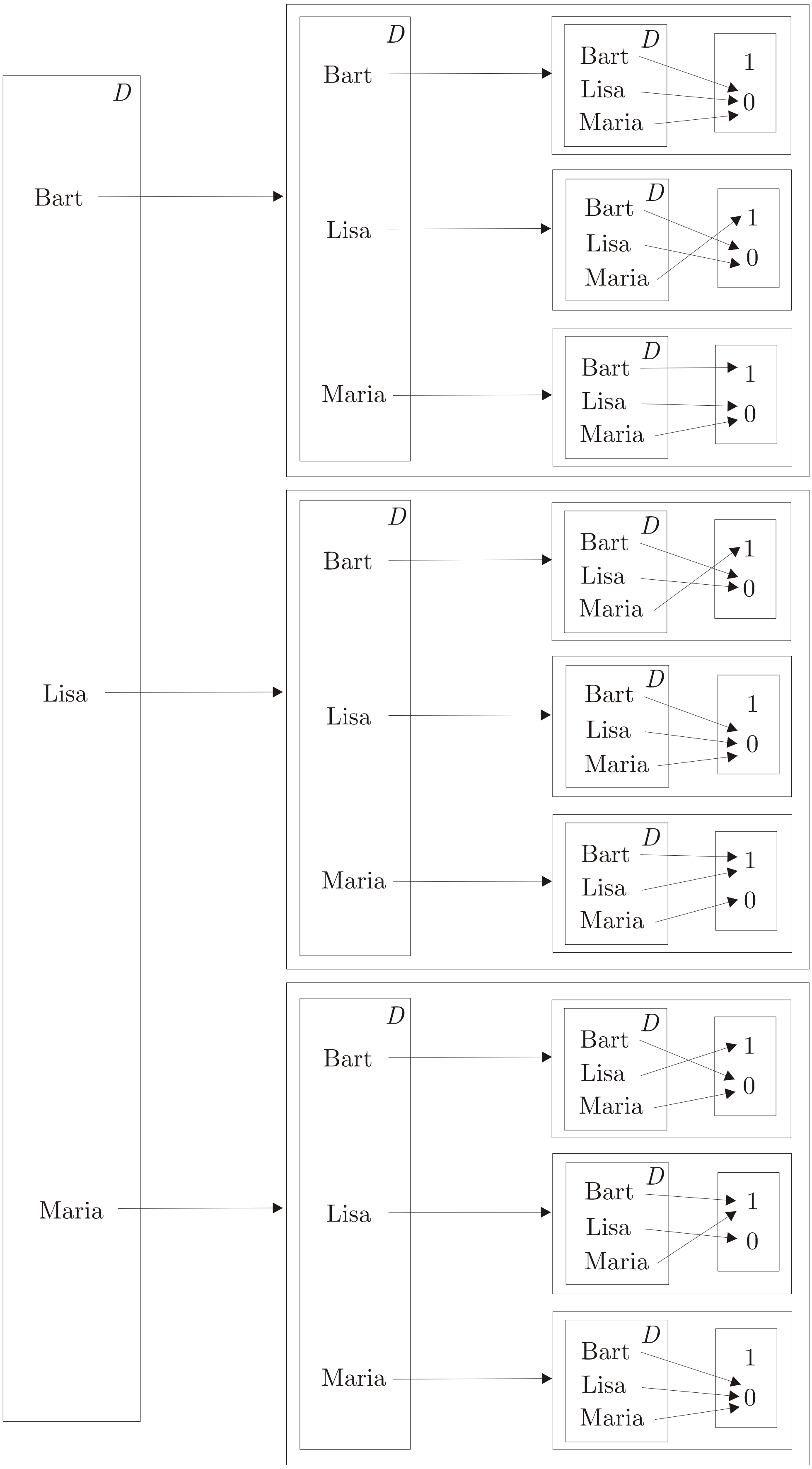
$\boxed{?}$ Bestimme die folgenden Denotationen:

(i) $[\![vorstellen'(Bart')(Lisa')(Maria')]\!]^{M,g} =$

(ii) $[\![vorstellen'(Lisa')(Lisa')(Bart')]\!]^{M,g} =$

$\boxed{?}$ Wer stellt dabei jeweils wem wen vor?

$[\![vorstellen']\!]^{M,g}$:



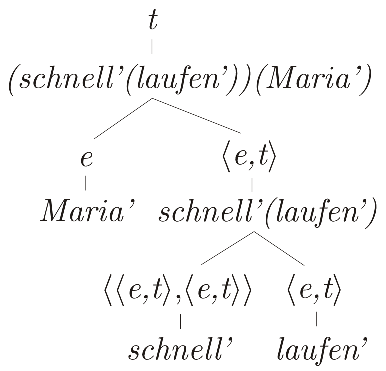
2.3.2 Adverbiale Modifikatoren

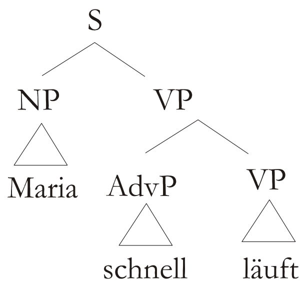
Adverbien wie *schnell* oder *laut* sind Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle$, d.h. Modifikatoren von 1-stelligen Prädikaten der 1. Stufe.

$\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle : (e \rightarrow t) \rightarrow (e \rightarrow t)$

$$D_{\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle} = D_{\langle e,t\rangle}{}^{D_{\langle e,t\rangle}} = (D_t{}^{D_e})^{(D_t{}^{D_e})} : \quad \boxed{\boxed{D_e} \rightarrow \boxed{D_t}} \rightarrow \boxed{\boxed{D_e} \rightarrow \boxed{D_t}}$$

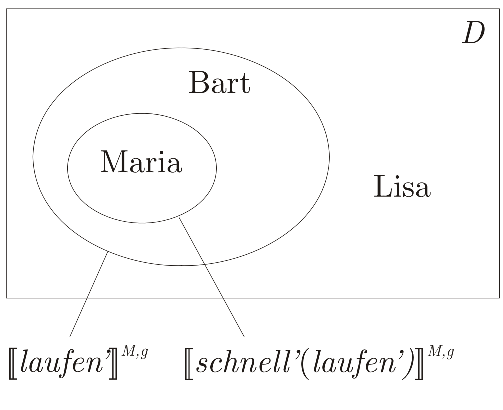
Beispiel: *Maria läuft schnell.*





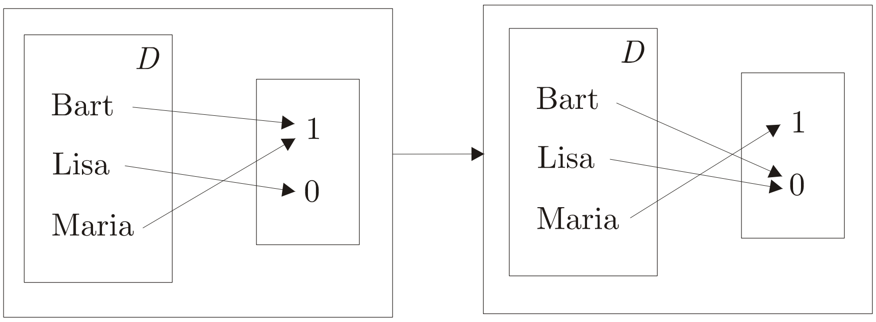
Die Bedeutung des Adverbs *schnell* modifiziert die Bedeutung von *laufen*, indem die Art und Weise des Laufens spezifiziert wird.

Für den L-Grundausdruck $schnell'$ sei eine Denotation angenommen, die die folgende Denotation von $schnell'(laufen')$ in Mengennotation ergibt:



Während also $laufen'$ die Menge der laufenden Individuen denotiert, ist die Denotation von $schnell'(laufen')$ eine Teilmenge dieser Menge, nämlich die Menge der schnell laufenden Individuen.

In Funktionsnotation ist $[\![schnell']\!]^{M,g}$ eine Funktion, die unter anderem die folgende Zuordnung beinhaltet:

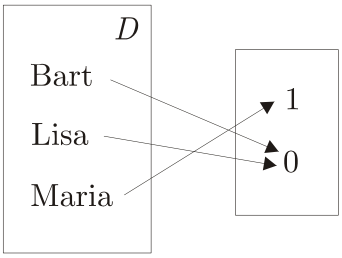


Auf Grund von **D2.6** (2) gilt:

Wenn α ein wfA vom Typ $\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle$ und β ein wfA vom Typ $\langle e,t\rangle$ ist,
dann $[\![\alpha(\beta)]\!]^{M,g} = [\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta]\!]^{M,g})$,
wobei $[\![\alpha]\!]^{M,g}([\![\beta]\!]^{M,g})$ ein wfA vom Typ $\langle e,t\rangle$ ist.

Damit ergibt sich für $schnell'(laufen')$ die folgende Denotation:

$[\![schnell'(laufen')]\!]^{M,g}$:

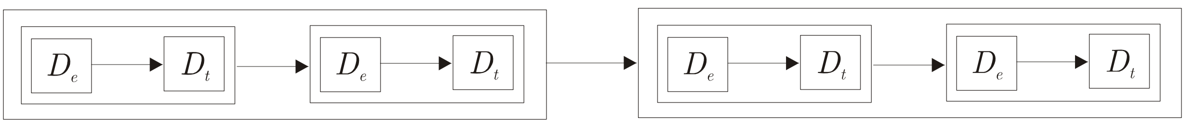


2.3.3 Modifikatoren von Prädikatsmodifikatoren

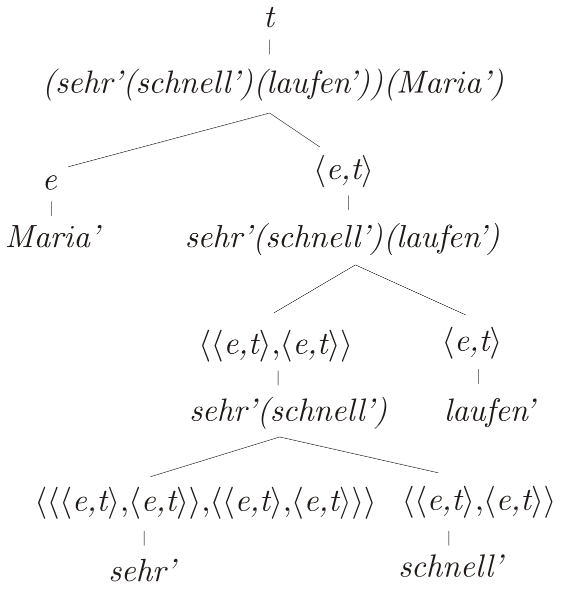
Gradpartikeln wie *sehr*, *ziemlich* oder *ungemein* sind Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle,\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle\rangle$, d.h. Modifikatoren von Modifikatoren von 1-stelligen Prädikaten der 1. Stufe.

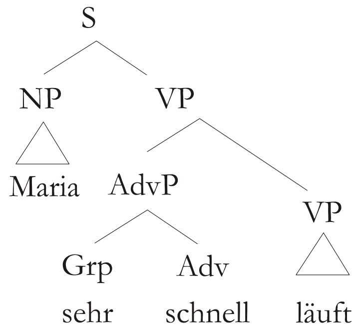
$$\langle\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle,\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle\rangle : ((e \rightarrow t) \rightarrow (e \rightarrow t)) \rightarrow ((e \rightarrow t) \rightarrow (e \rightarrow t))$$

$$D_{\langle\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle,\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle\rangle} = D_{\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle}^{D_{\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle}} = (D_{\langle e,t\rangle}^{D_{\langle e,t\rangle}})^{(D_{\langle e,t\rangle}^{D_{\langle e,t\rangle}})} = ((D_t^{D_e})^{(D_t^{D_e})})^{((D_t^{D_e})^{(D_t^{D_e})})}:$$



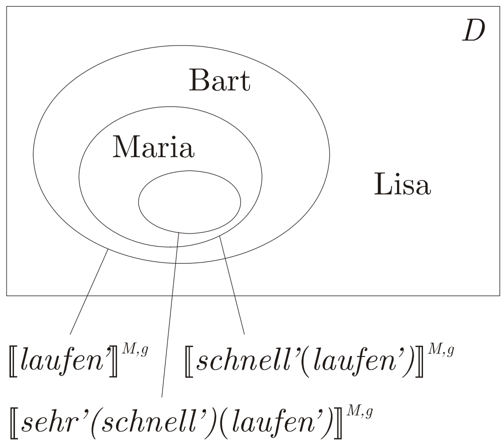
Beispiel: *Maria läuft sehr schnell.*





Die Bedeutung der Gradpartikel *sehr* modifiziert die Bedeutung des Adverbs *schnell*, indem das Ausmaß der Schnelligkeit von Vorgängen spezifiziert wird.

Für den L-Grundausdruck $sehr'$ sei in M eine Denotation angenommen, die die folgende Denotation von $sehr'(schnell')(laufen')$ in Mengennotation ergibt:



2.3.4 Prädikative und attributive Adjektive

Adjektive wie *krank* oder *rot* können sowohl prädikativ (z.B. *Die Frau ist krank*) als auch attributiv (z.B. *kranke Frau*) gebraucht werden.

Entsprechend werden sie als Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle e,t\rangle$ oder vom semantischen Typ $\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle$, d.h. als 1-stellige Prädikate der 1. Stufe oder als Modifikatoren von 1-stelligen Prädikaten der 1. Stufe behandelt. Sie verhalten sich damit semantisch wie intransitive Verben oder absolute Nomen bzw. wie Adverbien.

2.3.5 Satzoperatoren

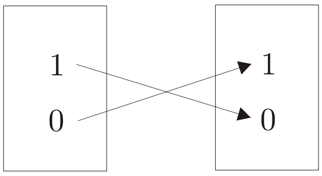
Die **Satznegation** *nicht* ist ein Ausdruck vom semantischen Typ $\langle t,t\rangle$, d.h. ein 1-stelliger satzbildender Funktor von einem Satzargument.

$\langle t,t\rangle : t \to t$

$D_{\langle t,t\rangle} = D_t^{D_t}$: $\boxed{D_t} \to \boxed{D_t}$

Der logische L-Grundausdruck $nicht'$ hat in jedem Modell M die folgende Denotation:

$[\![nicht']\!]^{M,g}$:



Beispiel: *Maria läuft nicht*
$nicht'(laufen'(Maria'))$

$\boxed{?}$ Bestimme die Denotation des Satzes unter der Voraussetzung, dass Maria läuft.

$$[\![nicht'(laufen'(Maria'))]\!]^{M,g} = [\![nicht']\!]^{M,g}\left([\![laufen'(Maria')]\!]^{M,g}\right) =$$

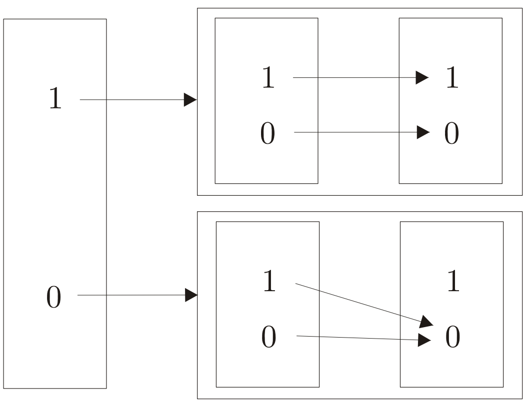
Die **Satzkoordinationen** *und* und *oder* sind Ausdrücke vom semantischen Typ $\langle t,\langle t,t\rangle\rangle$, d.h. 2-stellige satzbildende Funktoren von Satzargumenten.

$\langle t,\langle t,t\rangle\rangle : t \to (t \to t)$

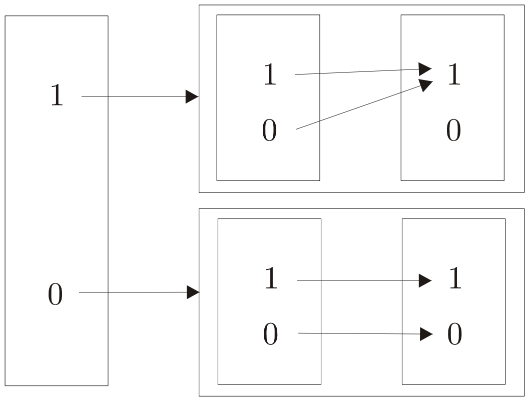
$D_{\langle t,\langle t,t\rangle\rangle} = (D_t^{D_t})^{D_t}$: $\boxed{D_t} \to \boxed{\boxed{D_t} \to \boxed{D_t}}$

Die logischen L-Grundausdrücke und' und $oder'$ haben in jedem Modell M die folgenden Denotationen:

$[\![und']\!]^{M,g}$:



$[\![oder']\!]^{M,g}$:



<u>Beispiele:</u>

(a) *Maria läuft und Hans schläft.*
$und'(laufen'(Maria'))(schlafen'(Hans'))$

(b) *Maria läuft oder Hans schläft.*
$oder'(laufen'(Maria'))(schlafen'(Hans'))$

$\boxed{?}$ Bestimme die Denotationen der Sätze unter der Voraussetzung, dass Maria läuft und Hans nicht schläft.

(i) $[\![und'(laufen'(Maria'))(schlafen'(Hans'))]\!]^{M,g} =$
$[\![und']\!]^{M,g}\left([\![laufen'(Maria')]\!]^{M,g}\right)\left([\![schlafen'(Hans')]\!]^{M,g}\right)=$

(ii) $[\![oder'(laufen'(Maria'))(schlafen'(Hans'))]\!]^{M,g} =$
$[\![oder']\!]^{M,g}\left([\![laufen'(Maria')]\!]^{M,g}\right)\left([\![schlafen'(Hans')]\!]^{M,g}\right)=$

Überblick

Typ	**Ausdruck**	**Beispiel**	**Interpretation**
e	Individuenterm (z.B. Eigennamen, definite Nominalphrasen)	*Leipzig, Hans, die Sonne, die Frau*	Entität
t	Formel (Sätze)	*Maria läuft.*	Wahrheitswert
$\langle e,t\rangle$	1-stelliges Prädikat der 1. Stufe (z.B. intransitive Verben, absolute Nomen, prädikative Adjektive)	*lachen, Student, grün*	Funktion von Entitäten in Wahrheitswerte, d.h. charakteristische Funktion einer Menge von Entitäten

$\langle e,\langle e,t\rangle\rangle$	2-stelliges Prädikat der 1. Stufe (z.B. transitive Verben, relationale Nomen, prädikative komparative Adjektive, Präpositionen)	*lieben, Ehefrau, älter, auf*	Funktion von Entitäten in charakteristische Funktionen
$\langle e,\langle e,\langle e,t\rangle\rangle\rangle$	3-stelliges Prädikat der 1. Stufe (z.B. ditransitive Verben, Präpositionen)	*schenken, zwischen*	Funktion von Entitäten in Funktionen von Entitäten in charakteristische Funktionen
$\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle$	Prädikatsmodifikator (z.B. Adverbien, attributive Adjektive, Wortnegation)	*schnell, grün, un-*	Funktion von charakteristischen Funktionen in charakteristische Funktionen
$\langle\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle,\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle\rangle$	Modifikator von Prädikatsmodifikatoren (z.B. Gradpartikeln)	*sehr, extrem*	Funktion von Funktionen von charakteristischen Funktionen in charakteristische Funktionen in Funktionen von charakteristischen Funktionen in charakteristische Funktionen
$\langle t,t\rangle$	Satznegation	*nicht*	Funktion von Wahrheitswerten in Wahrheitswerte
$\langle t,\langle t,t\rangle\rangle$	Satzkoordination	*und, oder, wenn... dann, bevor, während*	Funktion von Wahrheitswerten in Funktionen von Wahrheitswerten in Wahrheitswerte

Übungen

Ü2.3 Angenommen, für das Modell M einer Sprache L gelte $D = \{\text{m, h, p}\}$. Außerdem seien für die nicht-logischen Grundausdrücke von L die folgenden Denotationen festgelegt:

$$[\![Maria']\!]^{M,g} = \text{m}$$
$$[\![Hans']\!]^{M,g} = \text{h}$$
$$[\![Peter']\!]^{M,g} = \text{p}$$
$$[\![rennen']\!]^{M,g} = \{\text{m}\}$$
$$[\![kriechen']\!]^{M,g} = \{\text{h,p}\}$$
$$[\![\ddot{u}berholen']\!]^{M,g} = \{\langle\text{m,h}\rangle, \langle\text{m,p}\rangle, \langle\text{p,h}\rangle\}$$

(i) Geben Sie die Denotationen von $rennen'$, $kriechen'$ und $\ddot{u}berholen'$ in Funktionsnotation an.

(ii) Bestimmen Sie die folgenden Denotationen:

(1) $[\![kriechen'(Peter') \wedge rennen'(Maria')]\!]^{M,g}$
(2) $[\![\neg kriechen'(Hans') \vee \neg kriechen'(Maria')]\!]^{M,g}$
(3) $[\![\ddot{u}berholen'(Peter')(Hans')]\!]^{M,g}$
(4) $[\![\forall x[\ddot{u}berholen'(x')(Maria)] \wedge \exists x[\ddot{u}berholen'(x')(Peter')]]\!]^{M,g}$

Ü2.4 Welche Funktionen enthält die Domäne $D_{\langle e,t\rangle}$ in einem Modell, dessen Diskursdomäne aus den beiden Individuen a und b besteht?

Ü2.5 Welchen semantischen Typ haben die unterstrichenen Ausdrücke?

(a) *Maria <u>studiert Linguistik</u>.*
(b) *<u>Sie</u> interessiert sich für Semantik.*
(c) *Der Rektor <u>zeigte</u> dem Studenten die neue Studienordnung.*
(d) *Jeder <u>fleißige</u> Student besteht die Prüfung.*
(e) *Hans ist <u>der Bruder von Maria</u>.*
(f) *Peter ist <u>klug</u>.*
(g) *Anna ist <u>klüger als</u> Peter.*
(h) *Die Dozentin kam <u>pünktlich</u>.*
(i) *Das Licht verlosch, <u>während die Dozentin ihre Vorlesung hielt</u>.*

Ü2.6 Zeigen Sie mit Hilfe von Baumdiagrammen, wie sich der Typ der folgenden Sätze aus den Typen ihrer atomaren Ausdrücke ergibt:

(a) *Jens zeigt Heike Berlin.*
(b) *Tobias schnarcht und Claudia hört ihn.*

Ü2.7 Es seien die folgenden Zuordnungen zu semantischen Typen angenommen:

Homer:	e
isst:	$\langle e,\langle e,t\rangle\rangle$
genüsslich:	$\langle\langle e,\langle e,t\rangle\rangle,\langle e,\langle e,t\rangle\rangle\rangle$
den:	$\langle\langle e,t\rangle,e\rangle$
großen:	$\langle\langle e,t\rangle,\langle e,t\rangle\rangle$
Donut:	$\langle e,t\rangle$

Stellen Sie anhand eines Baumdiagramms dar, wie sich der semantische Typ des Satzes *Homer isst genüsslich den großen Donut* aus den Typen seiner atomaren Ausdrücke ergibt.

Ü2.8 Geben Sie die Domänen von (i) prädikativ und (ii) attributiv gebrauchten Adjektiven an.