Der Wert eines Merkmals kann auch als eine Funktion definiert werden, die als Argumente andere Merkmalswerte in der Struktur erhält. Die Argumentzuweisung geschieht durch Koreferenzen.

(functional dependencies)

$$\begin{bmatrix} \text{MOTHER}\left[\text{SUBCAT } \boxed{1}\right] \\ \text{DTRS} \begin{bmatrix} \text{HEAD-DTR}\left[\text{SUBCAT } cons(\boxed{2},\boxed{1})\right] \\ \text{COMP-DTR } \boxed{2} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Alternativ kann in manchen Formalismen die Abhängigkeit auch getrennt von der Attribut-Wert Matrix notiert werden.

Je nach Interpretation der Abhängigkeit, spricht man auch von relationalen Abhängigkeiten

(relational dependencies).

$$\begin{bmatrix} \text{MOTHER}\left[\text{SUBCAT } \boxed{1}\right] \\ \text{DTRS} \begin{bmatrix} \text{HEAD-DTR}\left[\text{SUBCAT } \boxed{2}\right] \\ \text{COMP-DTR } \boxed{3} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$\text{COND: } \boxed{2} = \text{cons}\left(\boxed{3}, \boxed{1}\right)$$

$$\left[\begin{array}{ll} \text{MOTHER} & \left[\text{SUBCAT } \boxed{1}\right] \\ \text{DTRS} & \left[\begin{array}{l} \text{HEAD-DTR}\left[\text{SUBCAT } cons(\boxed{2}\left[\text{CAT } PP\right], \boxed{1}\left\langle\left[\text{CAT } NP\right]\right\rangle)\right] \\ \text{COMP-DTR } \boxed{2} \end{array}\right] \end{array}\right]$$

$$\left[\begin{array}{ll} \text{MOTHER} & \left[\text{SUBCAT } \boxed{1}\left\langle\left[\text{CAT } NP\right]\right\rangle\right] \\ \text{DTRS} & \left[\begin{array}{l} \text{HEAD-DTR}\left[\text{SUBCAT } \langle\boxed{2}, \boxed{1}\rangle\right] \\ \text{COMP-DTR } \boxed{2}\left[\text{CAT } PP\right] \end{array}\right] \end{array}\right]$$

Typen sind Klassen von Objekten, die durch Merkmalsstrukturen beschrieben werden.

Linguistische Typen sind linguistisch interessante Klassen von Objekten.

Typen sind in Subsumptionshierarchien geordnet.

Ein Typ kann Obertypen und Untertypen haben.

HPSG-Notation:

$$typ \begin{bmatrix} \text{MERKMAL}_1 & \text{wert}_1 \\ \text{MERKMAL}_2 & \text{wert}_2 \end{bmatrix}$$

Typen für die Hauptkategorien

$$\textit{nom-cat}\,[\text{CAT n}]$$

$$\textit{prep-cat}\,[\text{CAT p}]$$

$$\textit{verb-cat}\,[\text{CAT v}]$$

$$\textit{adj-cat}\,[\text{CAT a}]$$

Typen für Projektionsebenen

$$\textit{barlevel-0}\,[\text{BAR 0}]$$

$$\textit{barlevel-1}\,[\text{BAR 1}]$$

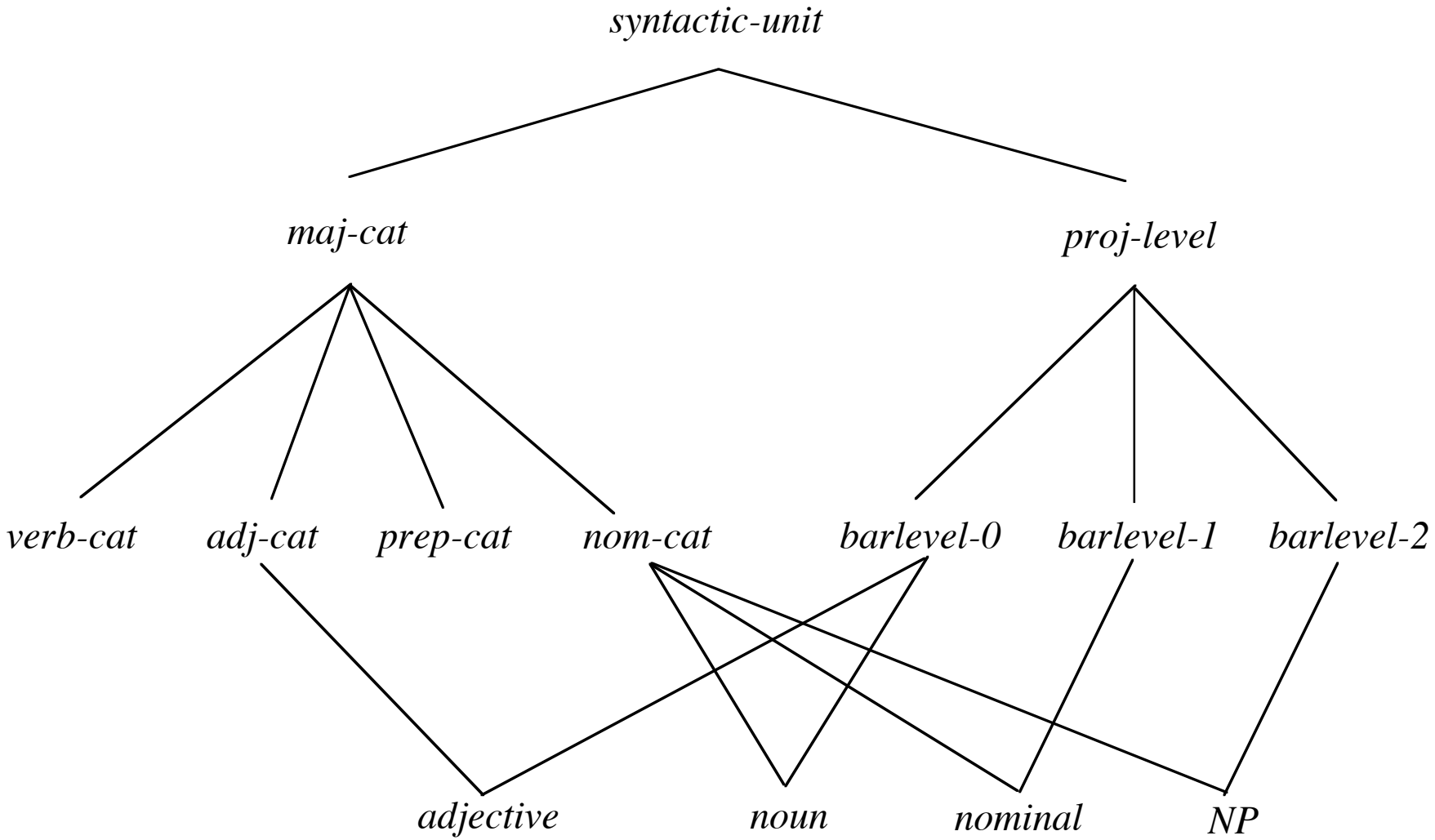
$$\textit{barlevel-2}\,[\text{BAR 2}]$$

Typen für lexikalische Einheiten wie z.B. Nomen

$$\textit{noun}\begin{bmatrix}\text{BAR 0}\\ \text{CAT n}\end{bmatrix}$$

Typen für syntaktische Einheiten wie z.B. Nominalphrasen

$$\textit{NP}\begin{bmatrix}\text{BAR 2}\\ \text{CAT n}\end{bmatrix}$$


syntactic-unit
maj-cat
proj-level
verb-cat
adj-cat
prep-cat
nom-cat
barlevel-0
barlevel-1
barlevel-2
adjective
noun
nominal
NP

Zwei Merkmalsstrukturen f_1 und f_2 mit den Typen t_1 und t_2 unifizieren,
(d.h. unifizieren zu einem Typ $\neq \perp$) , g.d.w.

1. f_1 und f_2 zu einer Merkmalsstruktur ($\neq \perp$) unifizieren

und

2. die größte untere Schranke für t_1 und t_2 definiert ist.

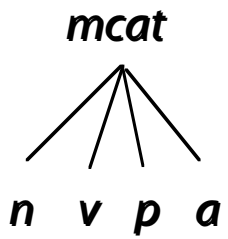
Für jeden Typ gibt es eine Angemessenheitsfunktion (appropriateness function), eine partielle Funktion, die angibt, welche Attribute und Werttypen für diese Merkmale angemessen sind.

definiert : (↓), undefiniert : (↑)

app(*type*, ATTR) = *value-type*

app(*proj-level*, BAR) = *integer*
app(*proj-level*, CAT) = ↑

app(*maj-cat*, BAR) = ↑
app(*maj-cat*, CAT) = *mcat*



app(*barlevel-2*, BAR) = *2*

app(*nom-cat*, CAT) = *n*

app(*NP*, BAR) = *2*
app(*NP*, CAT) = *n*

In einer wohlgetypten (well-typed) Merkmalsstruktur f vom Typ *t* gilt:

Für jedes Attribut A_i mit dem Wert w_i in f

$app(t, A_i) = \downarrow$ und $w_i \sqsubseteq app(t, A_i)$

Beispiele für nicht wohlgetypte Strukturen:

$$noun \begin{bmatrix} \text{BAR} & \text{no} \\ \text{CAT} & \text{n} \\ \text{CASE} & \text{acc} \end{bmatrix}$$

$$noun \begin{bmatrix} \text{BAR} & \text{no} \\ \text{CAT} & \text{n} \end{bmatrix}$$

Wenn eine Merkmalsstruktur wohlgetypt ist, und wenn alle Attribute A_j,
für die $app(t, A_j) = \downarrow$ in f vorkommen,
nennen wir die Merkmalsstruktur vollständig wohlgetypt.

Beispiele für nicht vollständig wohlgetypte Strukturen:

$$NP\begin{bmatrix}\text{BAR } 2\end{bmatrix} \qquad\qquad NP\begin{bmatrix}\text{CAT } n\end{bmatrix}$$

(Type Inheritance)

Wenn ein Typ t_1 einen Typ t_2 subsumiert, dann erbt t_2 alle Merkmale von t_1.

Das heißt, für jedes Attribut A_i, so daß

$$app(t_1, A_i) = \downarrow$$

gilt

$$app(t_2, A_i) = \downarrow \quad \text{und} \quad app(t_1, A_i) \sqsubseteq app(t_2, A_i)$$

Typen können durch die Angabe der Merkmale definiert werden:

$$\textit{nom-cat} := \begin{bmatrix} \text{CAT} & \text{n} \end{bmatrix}$$

$$\textit{noun} := \begin{bmatrix} \text{BAR} & 0 \\ \text{CAT} & \text{n} \end{bmatrix}$$

Wegen der Merkmalsvererbung können Typen auch als Boolsche Verknüpfungen anderer Typen definiert werden:

$$\textit{NP} := \textit{nom-cat} \wedge \textit{barlevel-2}$$