

- Składnia to nauka o związkach wyrazów w zdaniu, szyku wyrazów i roli pełnionej przez wyrazy.
- Zapis składni powinien w łatwy sposób umożliwiać jej opis i wykorzystanie w automatycznej analizie zdania.
- Analiza składniowa dostarcza informacji o związkach wyrazów w zdaniu, najczęściej w postaci drzewa.

Ze względu na zakres:

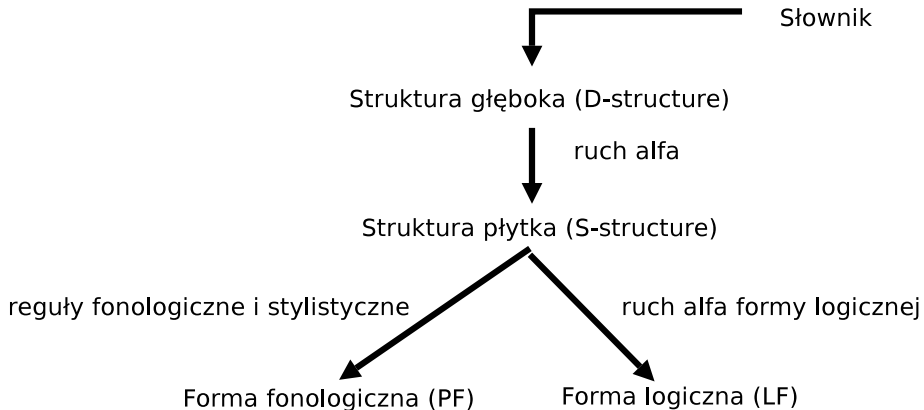
- z szerokim pokryciem
- specjalizowane

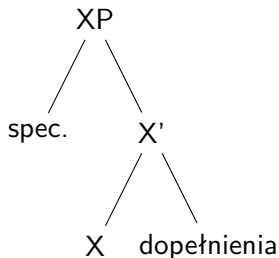
Ze względu na rodzaj opisywanych zależności:

- wyodrębniające części zdania
- zależnościowe

Ze względu na sposób przechowywania reguł składniowych:

- zleksykalizowane
- bez leksykalizacji





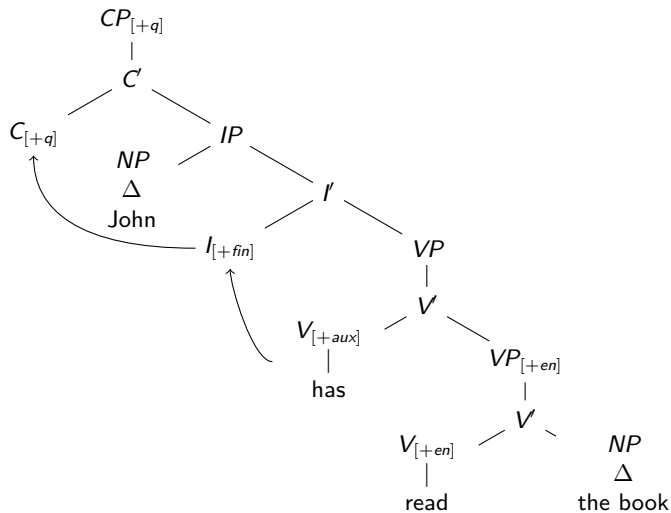
X (także X^0) – element główny (ang. *head*), XP (także X'' , $\bar{\bar{X}}$, X^2) – fraza X („P” w angielskim pochodzi od *phrase*, po angielsku XP jest nazywane *maximal projection (of X)*, X' (także \bar{X} – *intermediate projection*) – kategoria pośrednia.

Reguły:

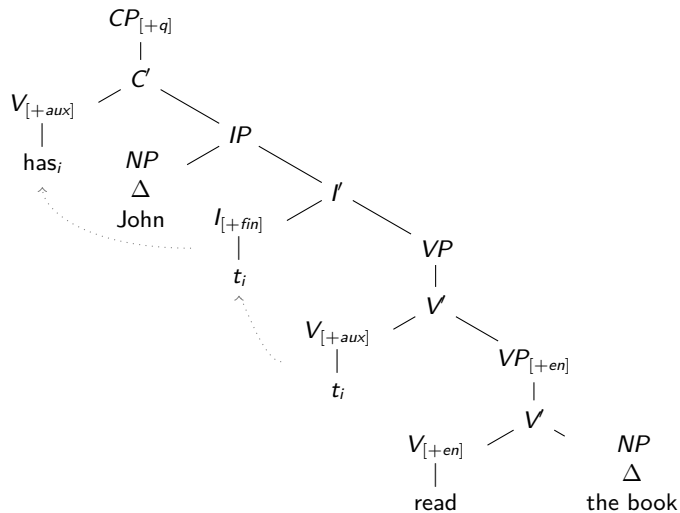
$$XP \rightarrow \text{Spec. } X'$$

$$X' \rightarrow X \text{ dopełnienia}$$

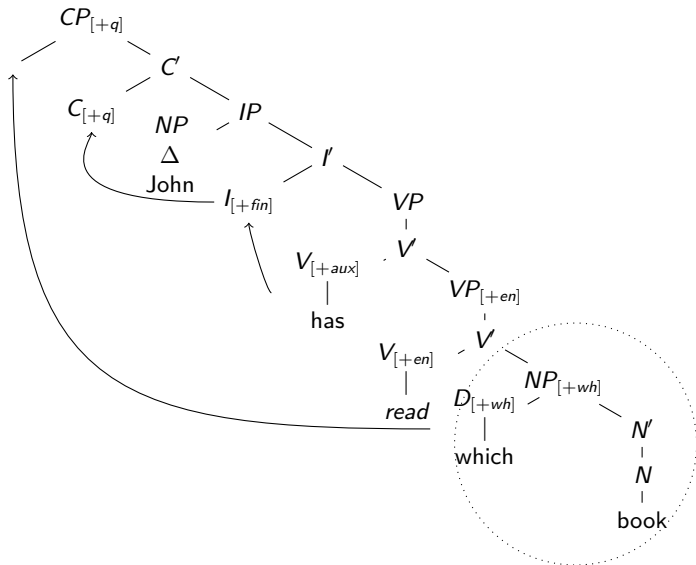
Gramatyki transformacyjne



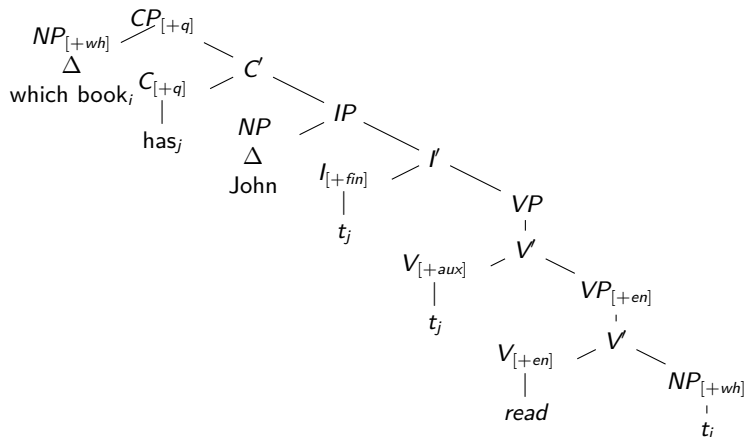
Gramatyki transformacyjne



Gramatyki transformacyjne



Gramatyki transformacyjne

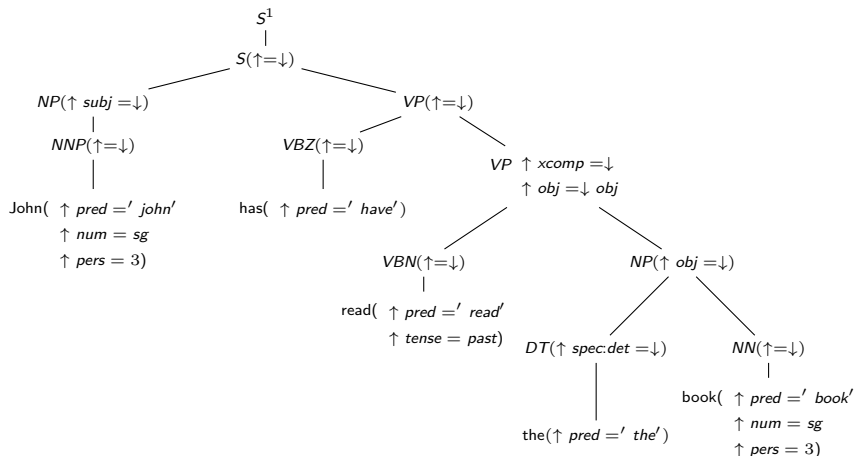


Analiza zdania w tej gramatyce opiera się na dwóch strukturach:

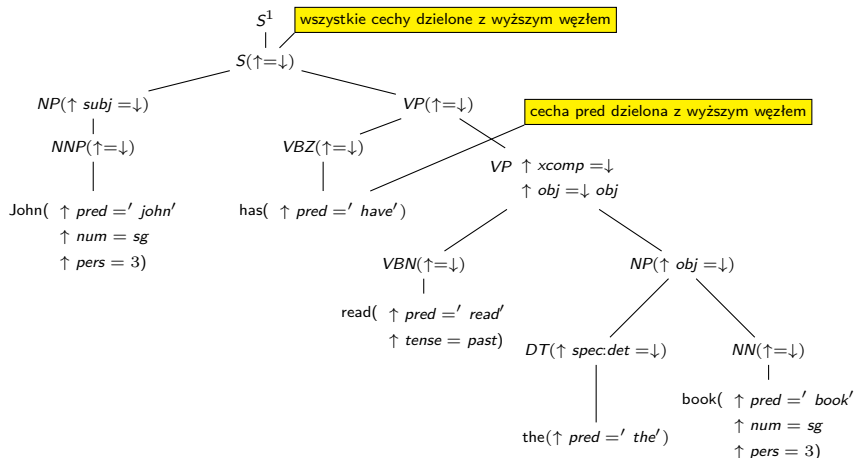
- **c-structure** (z ang. *constituent structure*) i
- **f-structure** (z ang. *functional structure*).

C-structure ma postać drzew uzyskanych z użyciem gramatyki bezkontekstowej. Może mieć różną postać w różnych językach. F-structure ma postać par (cecha, wartość) i reprezentuje powiązania często odległych od siebie fragmentów zdania.

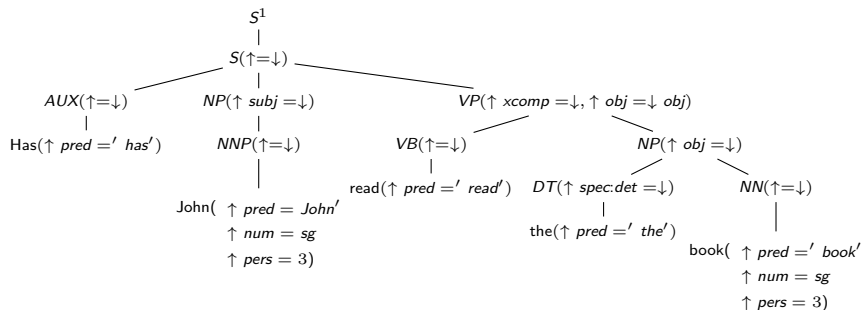
Lexical-Functional Grammar



Lexical-Functional Grammar

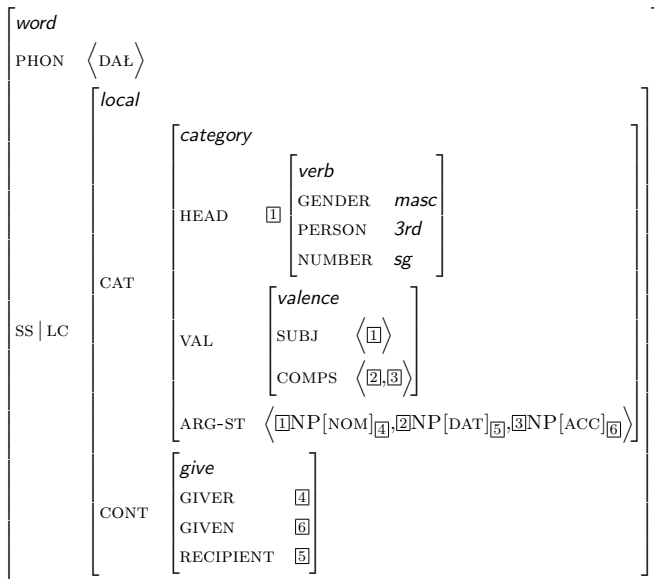


Lexical-Functional Grammar



- HPSG wywodzi się z GPSG (ang. *Generalized Phrase Structure Grammar*).
- Gramatyka zleksykalizowana – informacje o łączliwości słów w słowniku.
- Gramatyka unifikacyjna – poszczególne obiekty posiadają cechy, na które można nakładać ograniczenia odwzorowujące zjawiska zachodzące w języku.
- Część ograniczeń jest zapisywana bezpośrednio za pomocą współdzielenia cech.
- Część ograniczeń wynika z ogólnych zasad, takich jak zasada elementu głównego, zasada struktury argumentów, czy zasada walencji.

Head-Driven Phrase Structure Grammar



Zarówno słowa, jak i zdania są opisywane przez struktury cech.

Współdzielenie wartości cech zapisywane jest za pomocą liczb w kwadratach, np. [1]: wartość cechy SS|LC|CAT|HEAD jest tożsama wartością cechy SS|LC|CAT|VAL|SUBJ

Gramatyka istnieje w wielu wersjach (XTAG, LTAG, ...), dla których istnieją różne analizatory składniowe. Podstawowe cechy:

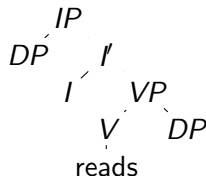
- Z każdym słowem w słowniku związane jest drzewo określające miejsce słowa w zdaniu – rolę, jaką pełni w składni.
- Każde podstawowa struktura (w TAG – drzewo) posiada co najmniej jeden symbol końcowy (słowo). Innymi słowy: TAG jest gramatyką zleksykalizowaną.
- Przy dokonywaniu analizy składniowej zdania wykonuje się dwie operacje na drzewach:
 - zastępowanie (ang. *substitution*)
 - dołączanie (ang. *adjunction*)
- Na każdą z operacji można nałożyć dodatkowe warunki za pomocą unifikacji.

Tree Adjoining Grammar – Zastępowanie

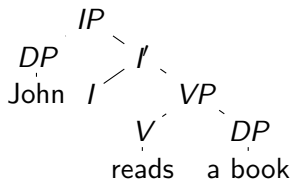
Jeden z liści drzewa jest zastępowany poddrzewem o tej samej etykiecie.

DP
John

DP
a book



W wyniku zastępowania dokonanego na liściach trzeciego drzewa otrzymamy:

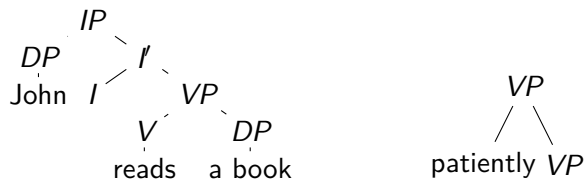


Podstawowe drzewa dzielimy na dwie kategorie:

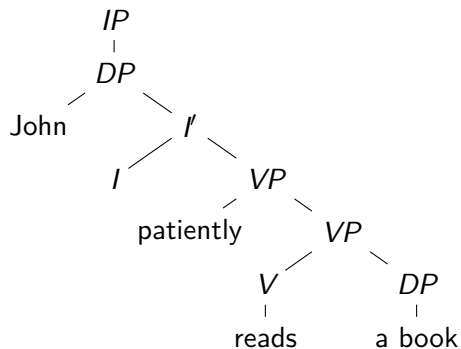
- 1 **pomocnicze**: korzeń drzewa ma tę samą etykietę (kategorię) co wyznaczony liść drzewa
- 2 **początkowe**: wszystkie inne

Dołączanie polega na wstawieniu drzewa pomocniczego o korzeniu A z etykietą X i wyznaczonym liściem B o tej samej etykiecie do innego drzewa w miejsce węzła C o etykiecie X w taki sposób, że rodzic węzła C staje się rodzicem węzła A , a dzieci węzła C stają się dziećmi węzła B .

Tree Adjoining Grammar – dołączanie



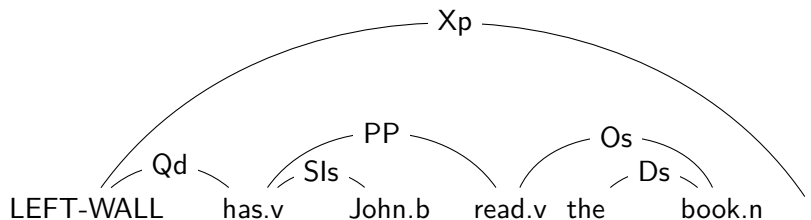
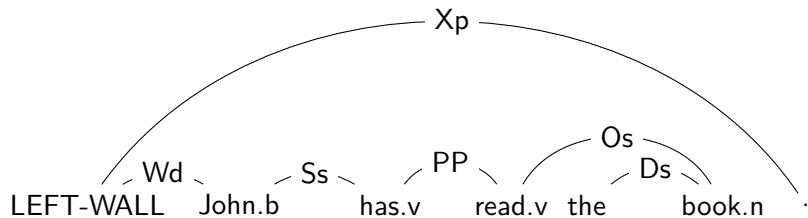
Po operacji dołączenia otrzymamy:

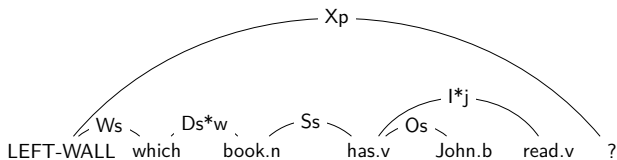
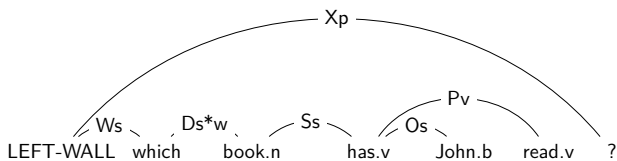
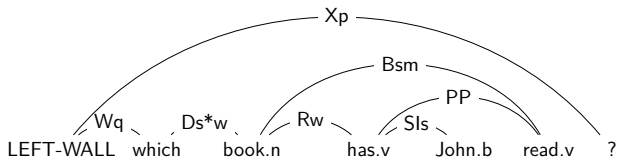


W tej gramatyce słowa w słowniku wyposażone są w zestawy uporządkowanych, nazwanych wiązań. Wiązania dzielą się na lewostronne (łączą się z wiązaniami innych słów leżących w tekście na lewo od danego słowa) i prawostronne (analogicznie). Lewo- i prawostronne wiązania uporządkowane są pod względem odległości słów, z których wiązaniami się łączą. Słowo może mieć kilka alternatywnych zestawów wiązań.

Ciąg słów jest zdaniem rozpoznawanym przez gramatykę, jeżeli wiązania uda się połączyć w graf spełniający następujące warunki:

- **planarność** – wiązania nie przecinają się;
- **łączliwość** – wiązania wystarczają do połączenia wszystkich słów zdania;
- **spełnialność** – połączenia spełniają wszystkie wymagania nakładane przez wiązania słów w zdaniu.





DCG jest rodzajem gramatyki metamorficznej. Jest ściśle związana z konkretnym językiem programowania – prologiem. Nie oznacza to, że nie można pisać analizatorów składniowych innych gramatyk w prologu, np. Alpino – analizator składniowy HPSG dla języka niderlandzkiego – jest napisany właśnie w prologu.

Jedyna do niedawna pełna gramatyka języka polskiego (napisana przez Stanisława Szpakowicza, a rozwijana także przez Marka Świdzińskiego) jest gramatyką DCG.

- Andrew Radford, *Transformational Grammar. A First Course*, Cambridge Textbooks in Linguistics, Cambridge University Press, 1988.
- Cheryl A. Black, *A Step-by-Step Introduction to the Government and Binding Theory of Syntax*, Summer Institute of Linguistics, 1999.
Dostępne pod:
<http://www.sil.org/americas/mexico/ling/E002-IntroGB.pdf>
- Joan Bresnan, *Lexical-Functional Syntax*, Blackwell, 2001.
- Mary Dalrymple, *Lexical Functional Grammar*, San Diego: Academic Press, 2001.
- Magdalene Grantson, *Lexical Functional Grammar: Analysis and Implementation*, raport techniczny, Lund University, 2002. Dostępne pod:
<http://www.cs.lth.se/EDA171/Reports/2001/magdalene.pdf>

- Carl Pollard, Ivan A. Sag, *Head-Driven Phrase Structure Grammars*, University of Chicago Press, 1994.
- Adam Przepiórkowski, Anna Kupść, Małgorzata Marciniak, Agnieszka Mykowiecka, *Formalny opis języka polskiego. Teoria i implementacja*, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2002.
- Stefan Müller, *Head-Driven Phrase Structure Grammar. Eine Einführung*, Stauffenburg Einführungen Nr. 17, Tübingen: Stauffenburg Verlag, 2008. Dostępne pod:
<http://hpsg.fu-berlin.de/~stefan/Pub/hpsg-lehrbuch.html>
- Daniel Sleator, Davy Temperley, *Parsing English with a Link Grammar*, Third International Workshop on Parsing Technologies, 1993. Dostępny pod:
<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/link/pub/www/papers/ps/LG-IWPT93.pdf>