

Gramáticas de dependencias

GFLN

InCo

2015

Sintaxis hasta el momento

Sintaxis hasta el momento

1. Clases de palabras (sustantivo, verbo, adjetivo, ...) y constituyentes, criterios y tests

Sintaxis hasta el momento

1. Clases de palabras (sustantivo, verbo, adjetivo, ...) y constituyentes, criterios y tests
2. Gramáticas independientes de contexto. Permitted formalizar estas nociones.

Sintaxis por dependencias

Sintaxis por dependencias

- ▶ Veremos un enfoque radicalmente distinto

Sintaxis por dependencias

- ▶ Veremos un enfoque radicalmente distinto
- ▶ NO hay constituyentes

Sintaxis por dependencias

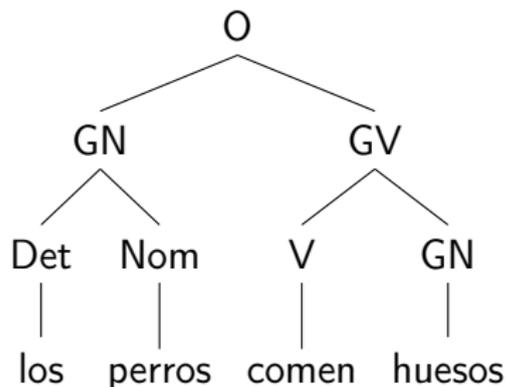
- ▶ Veremos un enfoque radicalmente distinto
- ▶ NO hay constituyentes

Ejemplo: *Los perros comen huesos.*

Sintaxis por dependencias

- ▶ Veremos un enfoque radicalmente distinto
- ▶ NO hay constituyentes

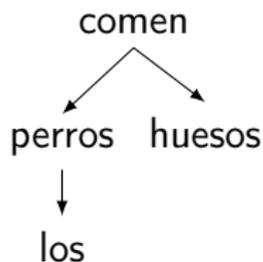
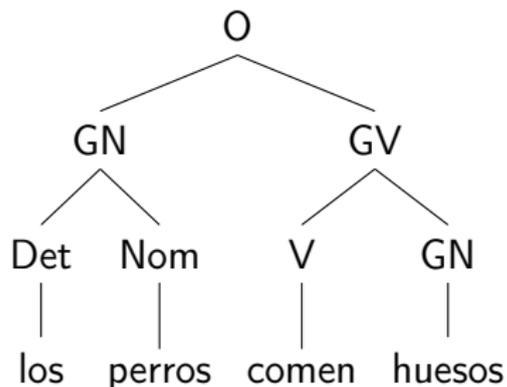
Ejemplo: *Los perros comen huesos.*



Sintaxis por dependencias

- ▶ Veremos un enfoque radicalmente distinto
- ▶ NO hay constituyentes

Ejemplo: *Los perros comen huesos.*



Conceptos básicos (1)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

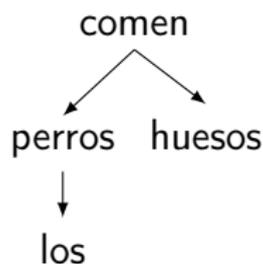
- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional), tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Conceptos básicos (1)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional), tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Los perros comen huesos.

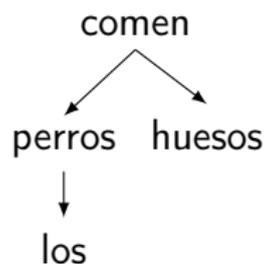


Conceptos básicos (1)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional), tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Los perros comen huesos.



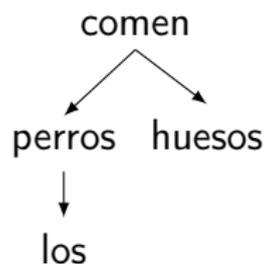
- ▶ Las flechas indican las relaciones

Conceptos básicos (1)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional), tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Los perros comen huesos.



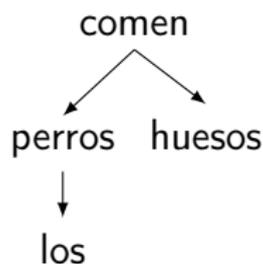
- ▶ Las flechas indican las relaciones
- ▶ "comen" gobierna a "perros" y a "huesos"

Conceptos básicos (1)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional), tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Los perros comen huesos.



- ▶ Las flechas indican las relaciones
- ▶ "comen" gobierna a "perros" y a "huesos"
- ▶ "perros" gobierna a "los"

Conceptos básicos (2)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional) , tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Conceptos básicos (2)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional) , tienen un rótulo de un conjunto predefinido

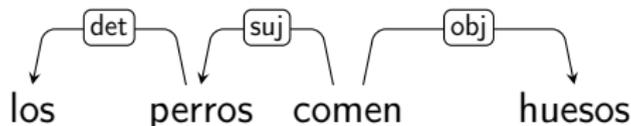
Los perros comen huesos.

Conceptos básicos (2)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas (opcional) , tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Los perros comen huesos.

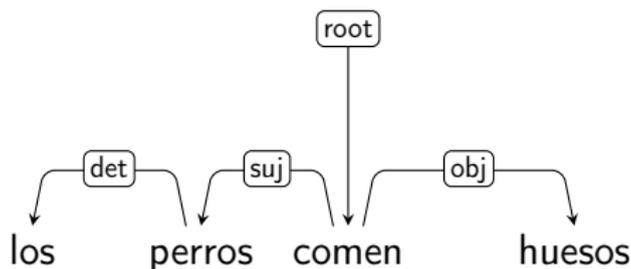


Conceptos básicos (3)

El objetivo del análisis sintáctico es establecer relaciones en una oración tales que:

- ▶ Relaciones biléxicas, de palabra a palabra
- ▶ Asimétricas : una de las palabras gobierna a la otra
- ▶ Etiquetadas, tienen un rótulo de un conjunto predefinido

Los perros comen huesos.



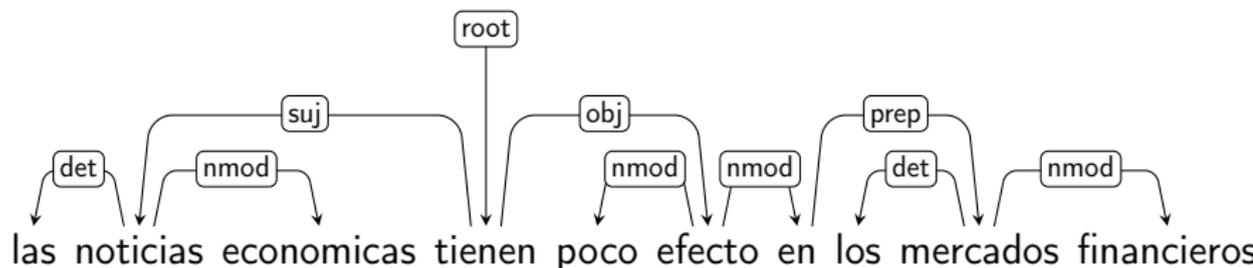
Se suele incluir un nodo origen especial: root

Un ejemplo más complejo, Nivre 2010

Las noticias económicas tiene poco efecto en los mercados financieros.

Un ejemplo más complejo, Nivre 2010

Las noticias económicas tiene poco efecto en los mercados financieros.



Relaciones endocéntricas o exocéntricas

Una relación de dependencia puede ser *endocéntrica* o *exocéntrica*

- ▶ En una construcción endocéntrica, se puede eliminar un dependiente sin afectar la gramaticalidad.
Ejemplo: mercados → financieros
- ▶ En una construcción exocéntrica, eliminar un dependiente haría que la oración sea no gramatical.
Ejemplo: en → mercados

Complementos y modificadores

El dependiente en una relación de dependencia puede afectar a su núcleo como:

Complementos y modificadores

El dependiente en una relación de dependencia puede afectar a su núcleo como:

- ▶ COMPLEMENTO – tanto "perros" como "huesos" son complemento de "comen" en *Los perros comen huesos.*

Complementos y modificadores

El dependiente en una relación de dependencia puede afectar a su núcleo como:

- ▶ COMPLEMENTO – tanto "perros" como "huesos" son complemento de "comen" en *Los perros comen huesos.*
- ▶ MODIFICADOR – "económicas" es modificador de "noticias" y "financieros" de "mercados" en *Las noticias económicas tiene poco efecto en los mercados financieros.*

Complementos y modificadores

El dependiente en una relación de dependencia puede afectar a su núcleo como:

- ▶ COMPLEMENTO – tanto "perros" como "huesos" son complemento de "comen" en *Los perros comen huesos.*
- ▶ MODIFICADOR – "económicas" es modificador de "noticias" y "financieros" de "mercados" en *Las noticias económicas tiene poco efecto en los mercados financieros.*
- ▶ ESPECIFICADOR – "las" es especificador de "noticias" en *Las noticias económicas tiene poco efecto en los mercados financieros.*

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

- ▶ orientadas a la sintaxis
 subj, obj, nmod, etc.

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

- ▶ orientadas a la sintaxis
suj, obj, nmod, etc.
- ▶ orientadas a la semántica
agente, tema, etc.

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

- ▶ orientadas a la sintaxis
suj, obj, nmod, etc.
- ▶ orientadas a la semántica
agente, tema, etc.
- ▶ una mezcla de las anteriores

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

- ▶ orientadas a la sintaxis
suj, obj, nmod, etc.
- ▶ orientadas a la semántica
agente, tema, etc.
- ▶ una mezcla de las anteriores

La distinta orientación también puede modificar los arcos que se establecen:

ejemplo: Yo creo en el sistema.

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

- ▶ orientadas a la sintaxis
suj, obj, nmod, etc.
- ▶ orientadas a la semántica
agente, tema, etc.
- ▶ una mezcla de las anteriores

La distinta orientación también puede modificar los arcos que se establecen:

ejemplo: Yo creo en el sistema.

- ▶ orientación sintáctica
creo → en , en → sistema

Rótulos para las relaciones de dependencia

Las gramáticas de dependencias difieren en el conjunto de relaciones de dependencia que usan:

- ▶ orientadas a la sintaxis
suj, obj, nmod, etc.
- ▶ orientadas a la semántica
agente, tema, etc.
- ▶ una mezcla de las anteriores

La distinta orientación también puede modificar los arcos que se establecen:

ejemplo: Yo creo en el sistema.

- ▶ orientación sintáctica
creo → en , en → sistema
- ▶ orientación semántica
creo → sistema , sistema → en

Propiedades del grafo de dependencias

Existen restricciones para las relaciones de dependencia, afectando al grafo asociado:

1. Grafo conexo, dirigido

Propiedades del grafo de dependencias

Existen restricciones para las relaciones de dependencia, afectando al grafo asociado:

1. Grafo conexo, dirigido
2. Acíclico

Propiedades del grafo de dependencias

Existen restricciones para las relaciones de dependencia, afectando al grafo asociado:

1. Grafo conexo, dirigido
2. Acíclico
3. Single head: un solo padre por cada nodo, y un nodo raíz, sin padre

Propiedades del grafo de dependencias

Existen restricciones para las relaciones de dependencia, afectando al grafo asociado:

1. Grafo conexo, dirigido
2. Acíclico
3. Single head: un solo padre por cada nodo, y un nodo raíz, sin padre

Estas restricciones implican que el grafo es un árbol.

Propiedades del grafo de dependencias

Existen restricciones para las relaciones de dependencia, afectando al grafo asociado:

1. Grafo conexo, dirigido
2. Acíclico
3. Single head: un solo padre por cada nodo, y un nodo raíz, sin padre

Estas restricciones implican que el grafo es un árbol.

De hecho, 1 y 3 implican 2

Proyectividad

Un grafo es proyectivo respecto a un orden lineal de sus nodos si,
 \forall arco $a \rightarrow b$ y nodo w , w ocurre entre a y b en el orden lineal sii a domina (clausura transitiva de la relación arco) w .

Proyectividad

La proyectividad es una restricción conjunta entre el árbol de dependencias y la oración que este representa: se puede dibujar el árbol sin cruzar aristas.

- ▶ La mayoría de los parsers para dependencias asume proyectividad.

Proyectividad

La proyectividad es una restricción conjunta entre el árbol de dependencias y la oración que este representa: se puede dibujar el árbol sin cruzar aristas.

- ▶ La mayoría de los parsers para dependencias asume proyectividad.
- ▶ La mayor parte de las teorías lingüísticas en dependencias construye representaciones no proyectivas

Proyectividad

La proyectividad es una restricción conjunta entre el árbol de dependencias y la oración que este representa: se puede dibujar el árbol sin cruzar aristas.

- ▶ La mayoría de los parsers para dependencias asume proyectividad.
- ▶ La mayor parte de las teorías lingüísticas en dependencias construye representaciones no proyectivas
- ▶ Las dependencias no acotadas requieren violar la proyectividad.

Proyectividad, representaciones

La primera representación que vimos solo muestra las relaciones, le resulta indiferente el orden lineal de las palabras.

Proyectividad, representaciones

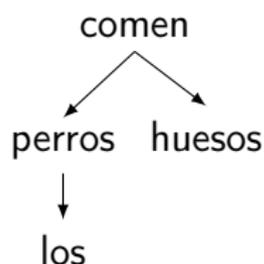
La primera representación que vimos solo muestra las relaciones, le resulta indiferente el orden lineal de las palabras.

Los 2 árboles son válidos:

Proyectividad, representaciones

La primera representación que vimos solo muestra las relaciones, le resulta indiferente el orden lineal de las palabras.

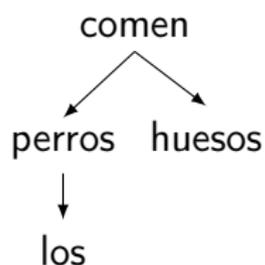
Los 2 árboles son válidos:



Proyectividad, representaciones

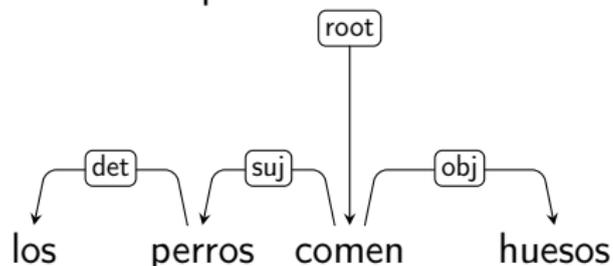
La primera representación que vimos solo muestra las relaciones, le resulta indiferente el orden lineal de las palabras.

Los 2 árboles son válidos:



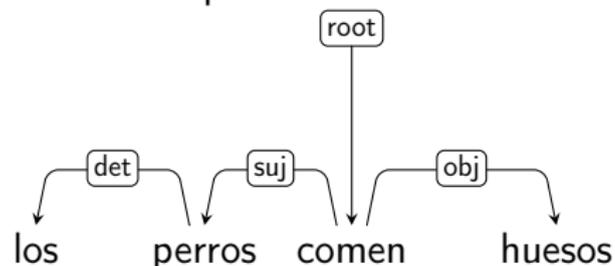
Proyectividad, representaciones

Hemos visto también esta representación que conserva el orden lineal de las palabras:



Proyectividad, representaciones

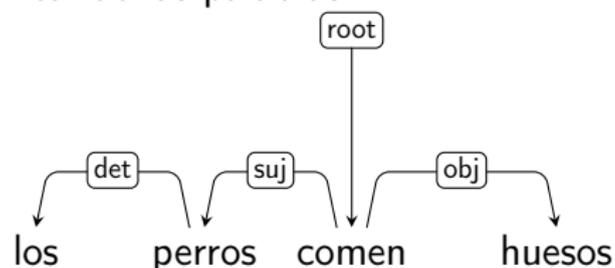
Hemos visto también esta representación que conserva el orden lineal de las palabras:



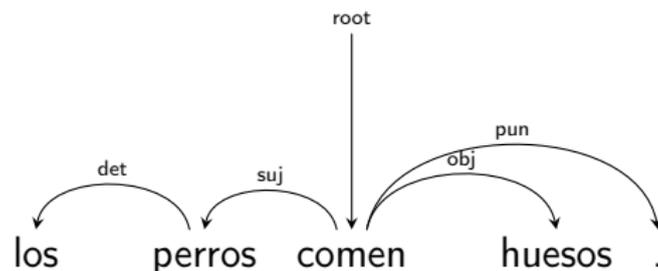
O la siguiente, equivalente, agregando siempre el arco al punto final desde el hijo de root; es la que usaremos

Proyectividad, representaciones

Hemos visto también esta representación que conserva el orden lineal de las palabras:



O la siguiente, equivalente, agregando siempre el arco al punto final desde el hijo de root; es la que usaremos



Proyectividad

Recordemos la definición de proyectividad:

Recordemos la definición de proyectividad:

Un grafo es proyectivo respecto a un orden lineal de sus nodos si,
 \forall arco $a \rightarrow b$ y nodo w , w ocurre entre a y b en el orden lineal sii a domina (clausura transitiva de la relación arco) w .

Proyectividad

Recordemos la definición de proyectividad:

Un grafo es proyectivo respecto a un orden lineal de sus nodos si,
 \forall arco $a \rightarrow b$ y nodo w , w ocurre entre a y b en el orden lineal sii a domina (clausura transitiva de la relación arco) w .

Entonces, si existe un w entre a y b , tales que $a \rightarrow b$ y a no domina a w , el grafo NO es proyectivo.

Proyectividad, representaciones

La definición de proyectividad implica que habrá arcos que se cruzan en el último tipo de representación, cuando el árbol no es proyectivo.

Proyectividad, representaciones

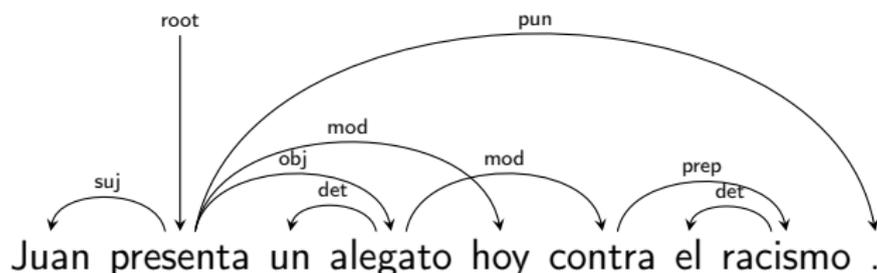
La definición de proyectividad implica que habrá arcos que se cruzan en el último tipo de representación, cuando el árbol no es proyectivo.

Juan presenta un alegato hoy contra el racismo.

Proyectividad, representaciones

La definición de proyectividad implica que habrá arcos que se cruzan en el último tipo de representación, cuando al árbol no es proyectivo.

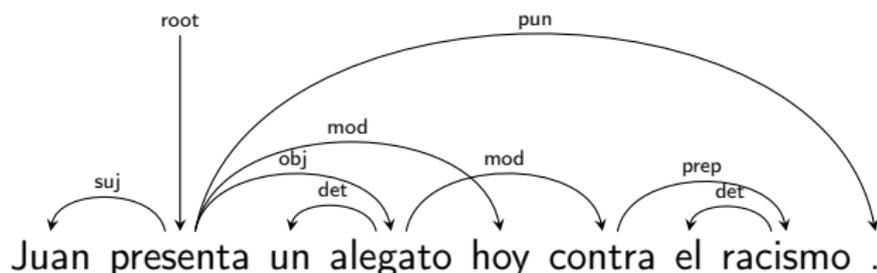
Juan presenta un alegato hoy contra el racismo.



Proyectividad, representaciones

La definición de proyectividad implica que habrá arcos que se cruzan en el último tipo de representación, cuando al árbol no es proyectivo.

Juan presenta un alegato hoy contra el racismo.

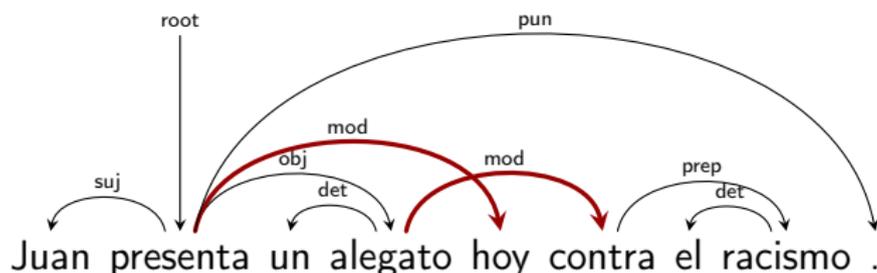


Notar que "alegato" domina a "contra", hoy está entre "alegato" y "contra" en el orden lineal, y "alegato" no domina a "hoy"

Proyectividad, representaciones

La definición de proyectividad implica que habrá arcos que se cruzan en el último tipo de representación, cuando al árbol no es proyectivo.

Juan presenta un alegato hoy contra el racismo.



Notar que "alegato" domina a "contra", hoy está entre "alegato" y "contra" en el orden lineal, y "alegato" no domina a "hoy"

Ejercicios

1. Representaciones en dependencias de las siguientes oraciones:
 - 1.1 Juan come arroz con cuchara.
 - 1.2 Juan come arroz con leche.
 - 1.3 Juan está cansado de esperar.
 - 1.4 María está cansada de esperar.
 - 1.5 Las últimas noticias indican que habrá paro de ómnibus en Brasil.
2. Construya un ejemplo (español o inglés) cuyo árbol de dependencias sea no proyectivo.
3. Represente en dependencias, con etiquetas, las siguientes oraciones:
 - 3.1 Lolita vive cerca de un lago.
 - 3.2 Lolita y su madre pasean.
 - 3.3 She is fond of chocolate.
 - 3.4 Chocolate, she is fond of.
 - 3.5 Lolita perdió el libro que compró ayer.