

## Atributna prijevodna gramatika prilagođena parsiranju od vrha prema dnu

- **Učinkovito parsiranje od vrha prema dnu**

- Ograničiti skup svojstava na temelju kojih se računa vrijednost zadanog svojstva

- ***L*-atributna prijevodna gramatika**

- Omogućiti prijenos vrijednosti svojstava primjenom stoga potisnog automata

- **Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava**



## *L-atributna prijevodna gramatika*

- *L-atributna prijevodna gramatika*



1. **Vrijednost naslijednog svojstva znaka desne strane produkcije računa se na temelju**

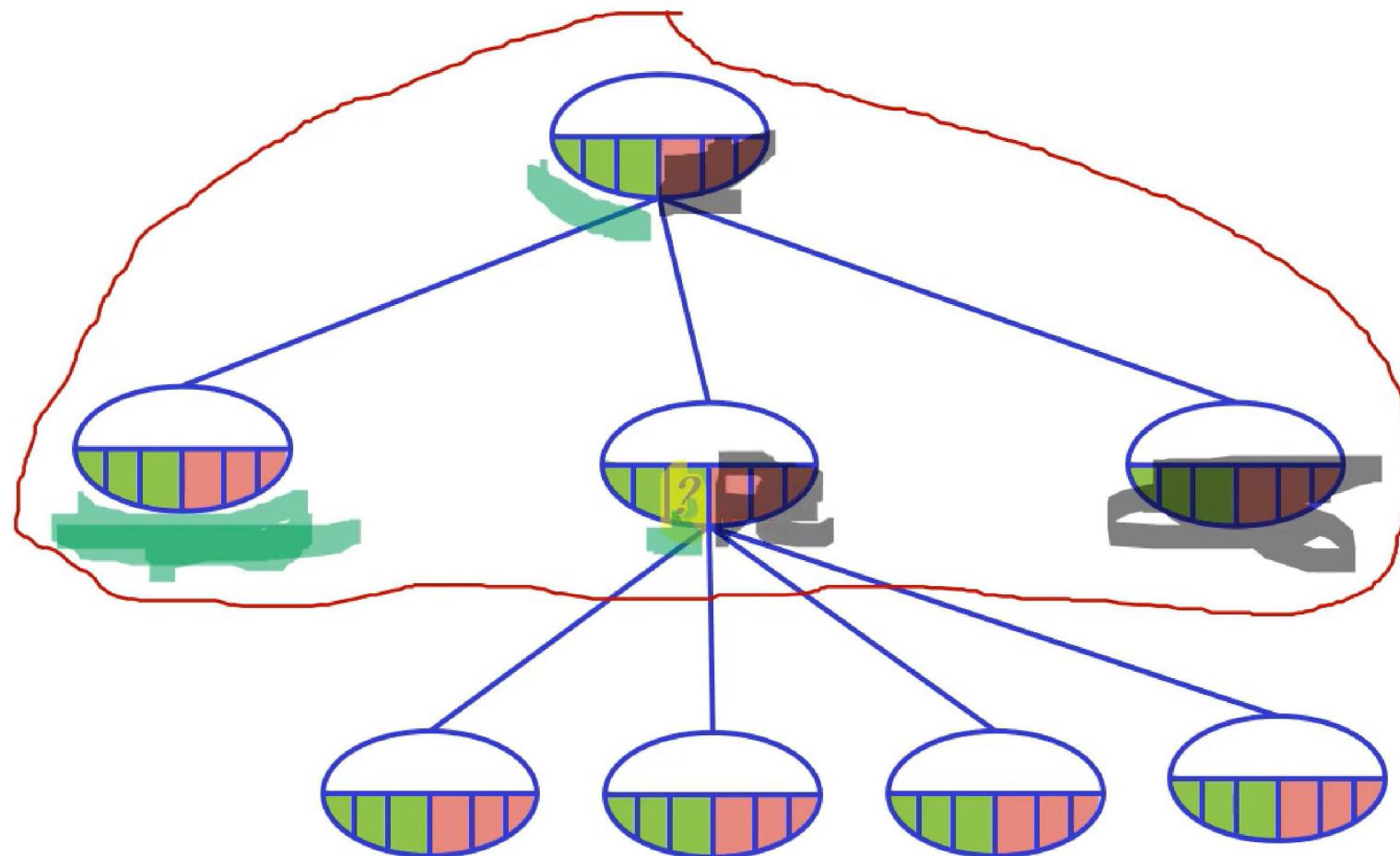
- i. vrijednosti naslijednih svojstava nezavršnog znaka lijeve strane produkcije
- ii. vrijednosti svojstava znakova desne strane produkcije koji su lijevo od zadanog znaka



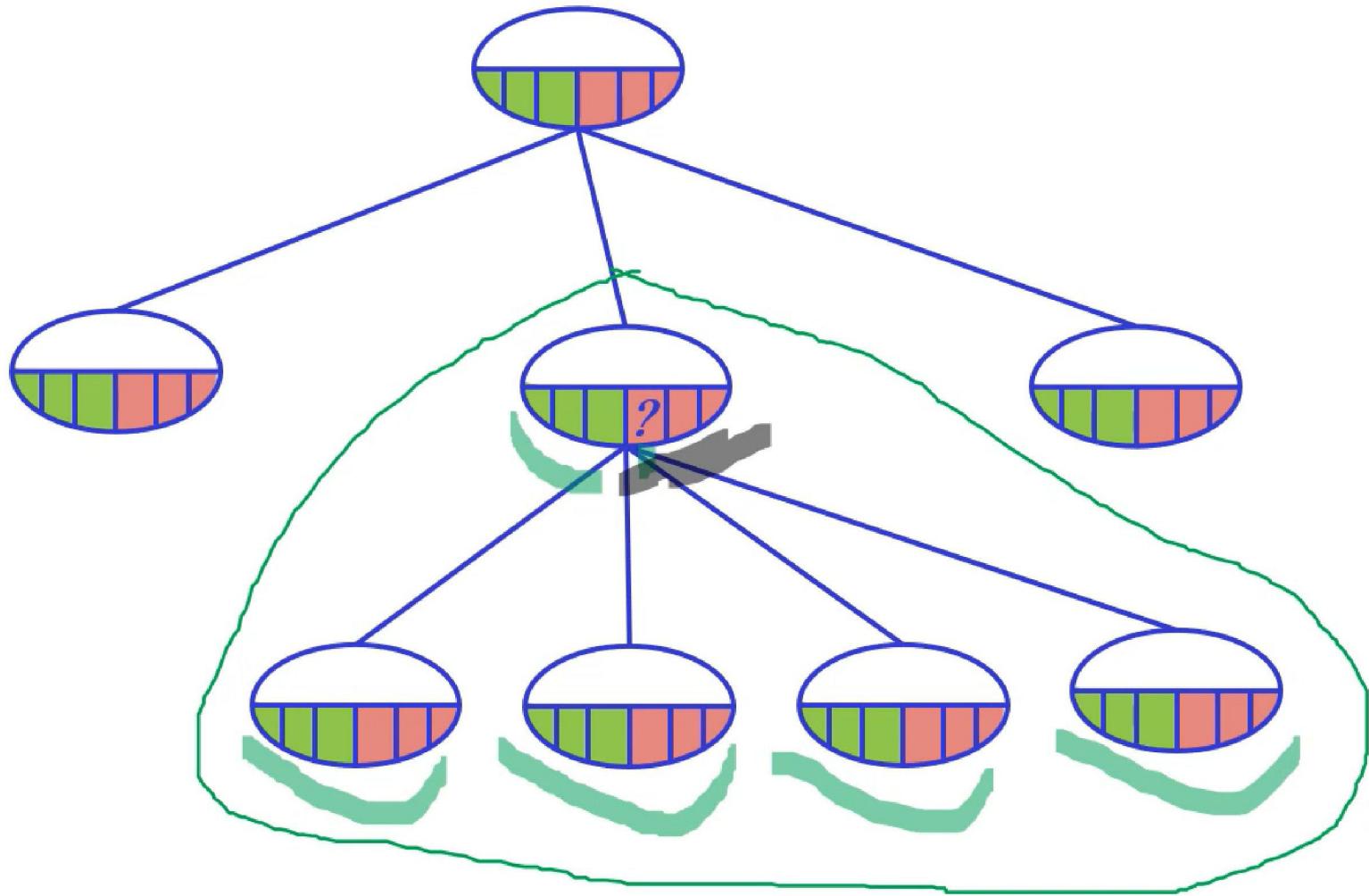
2. **Vrijednost izvedenog svojstva nezavršnog znaka lijeve strane produkcije računa se na temelju**

- i. vrijednosti naslijednih svojstava nezavršnog znaka lijeve strane produkcije
- ii. vrijednosti svojstava znakova desne strane produkcije

# Nasljedna svojstva



# Izvedena svojstva



## *L*-atributna prijevodna gramatika



### 2. Vrijednost izvedenog svojstva izlaznog završnog znaka računa se na temelju

- i. nasljednih svojstava tog istog izlaznog završnog znaka

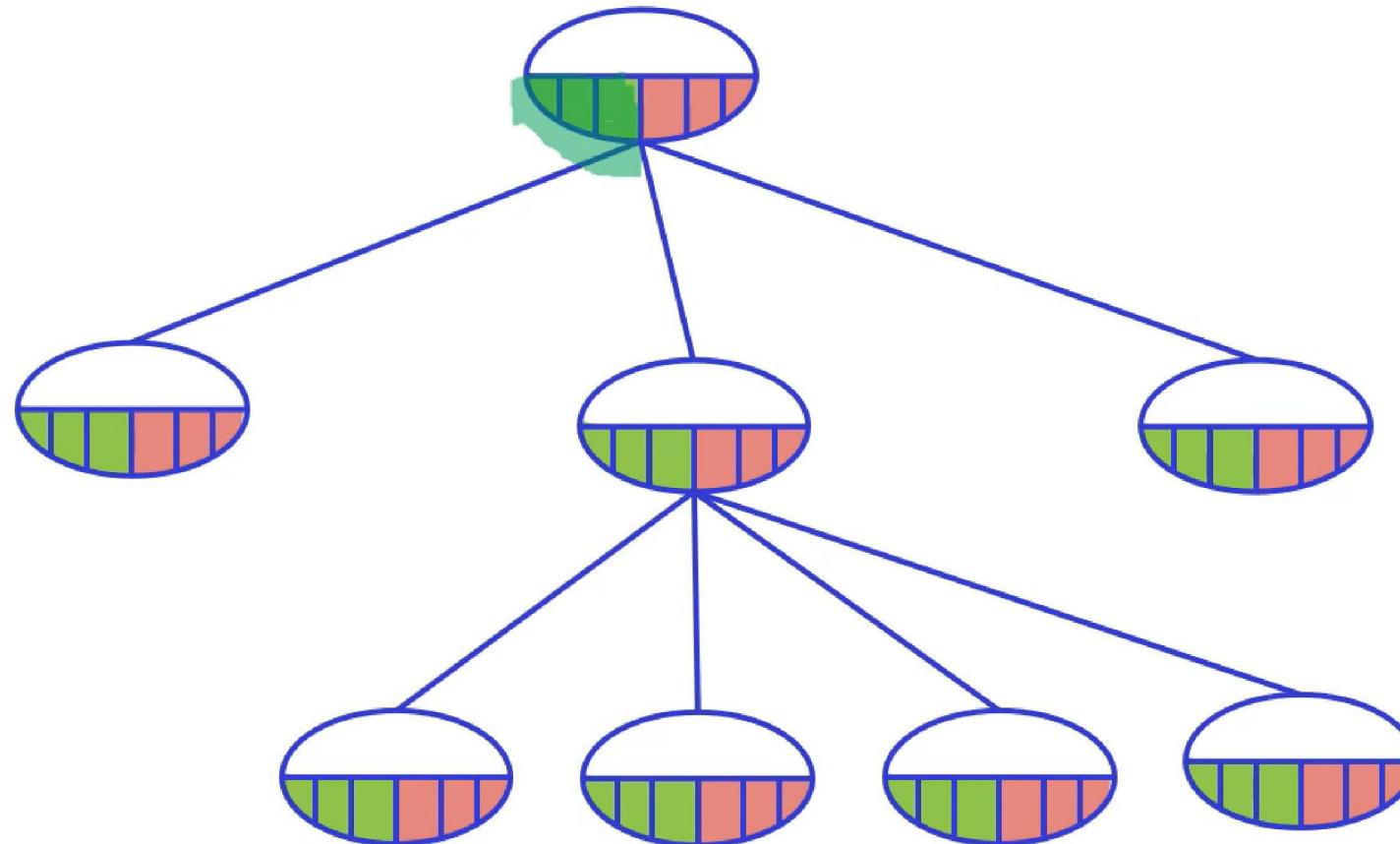
- **Učinkovito parsiranje**

- Postupak parsiranja od vrha prema dnu

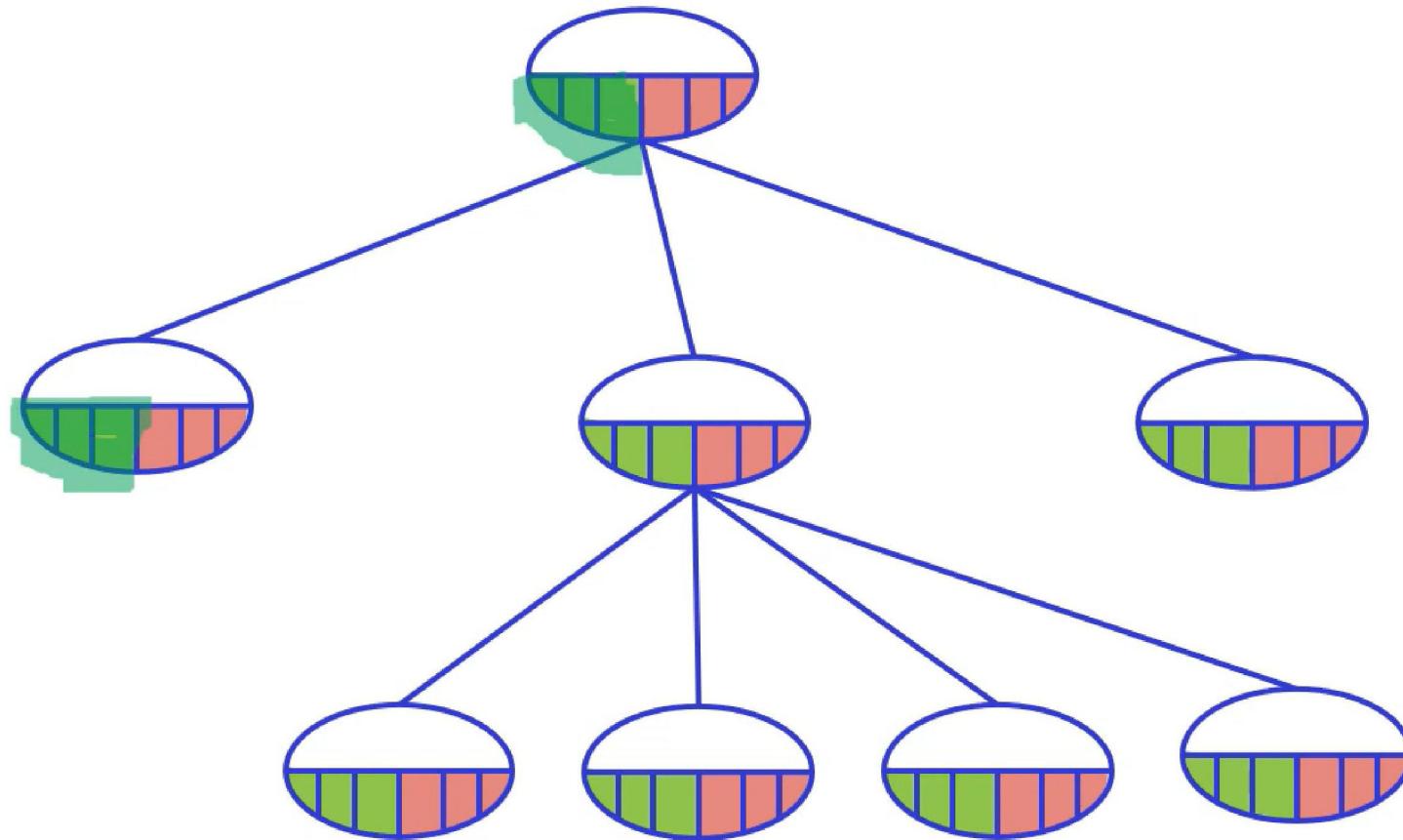
- *L*-atributna prijevodna gramatika

- vrijednosti nasljednih svojstava zadanog znaka desne strane produkcijske pravila računaju se na temelju vrijednosti svojstava znakova koji su lijevo (*Left*) od zadanog znaka

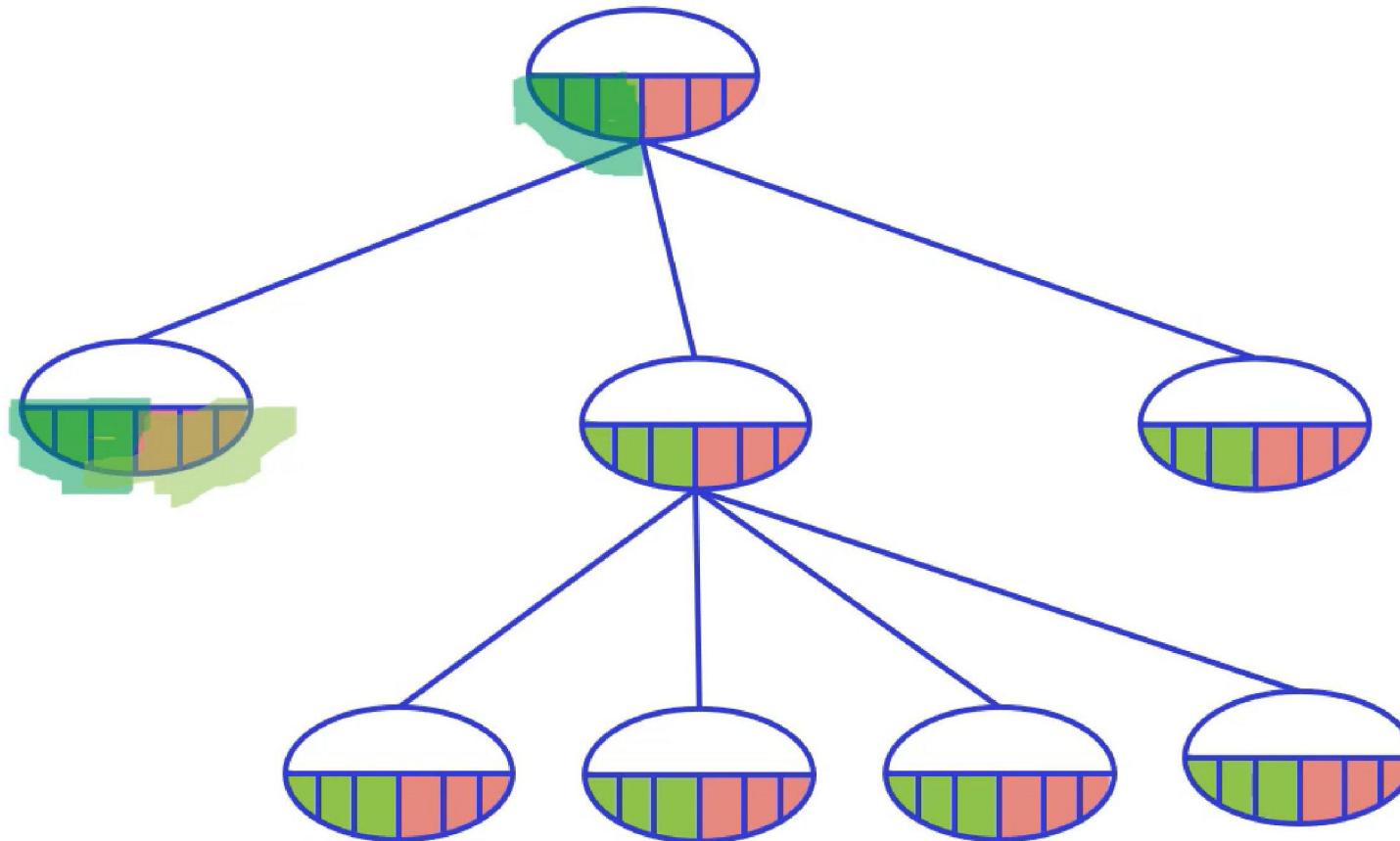
# Računanje svojstava



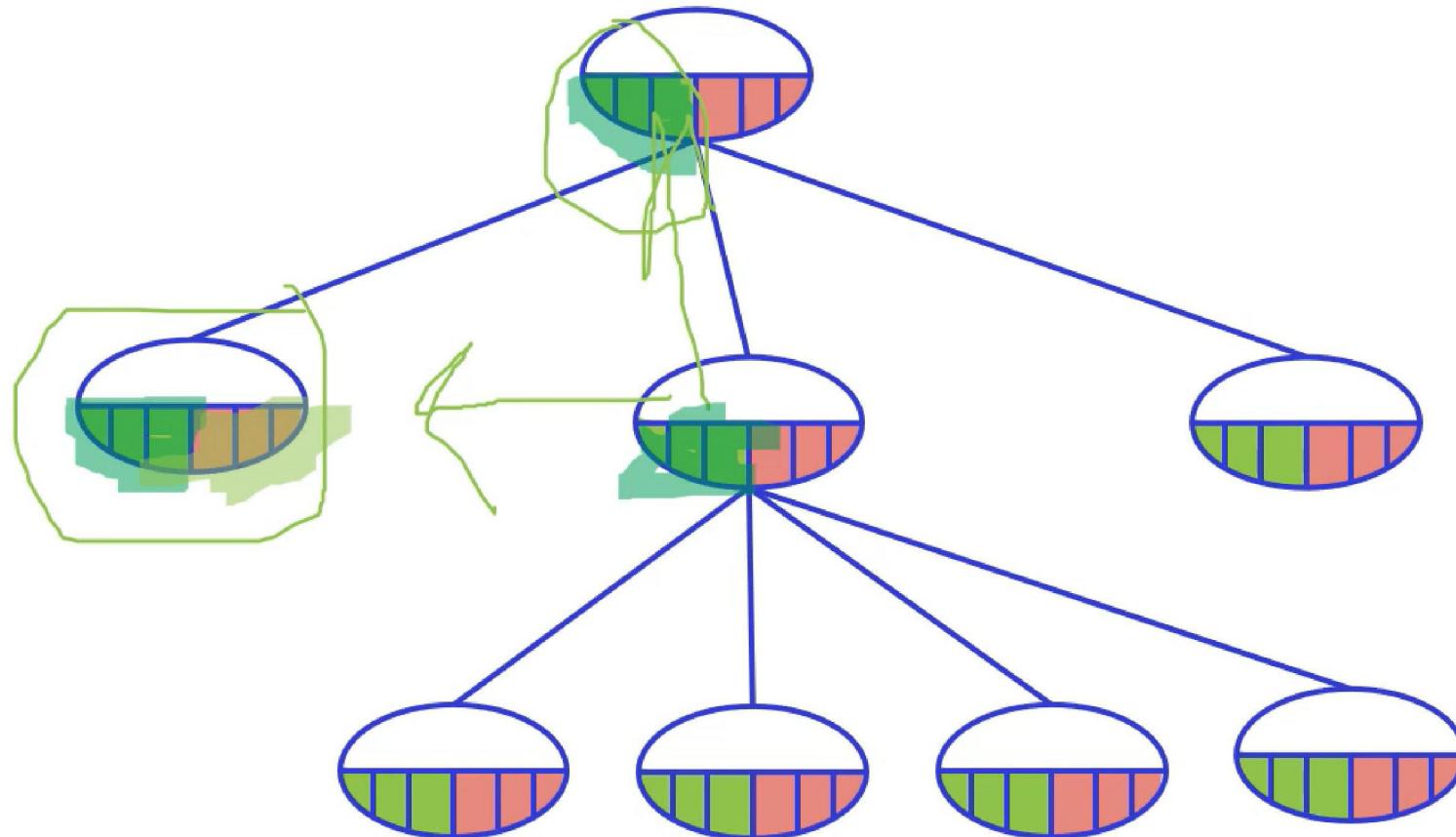
# Računanje svojstava



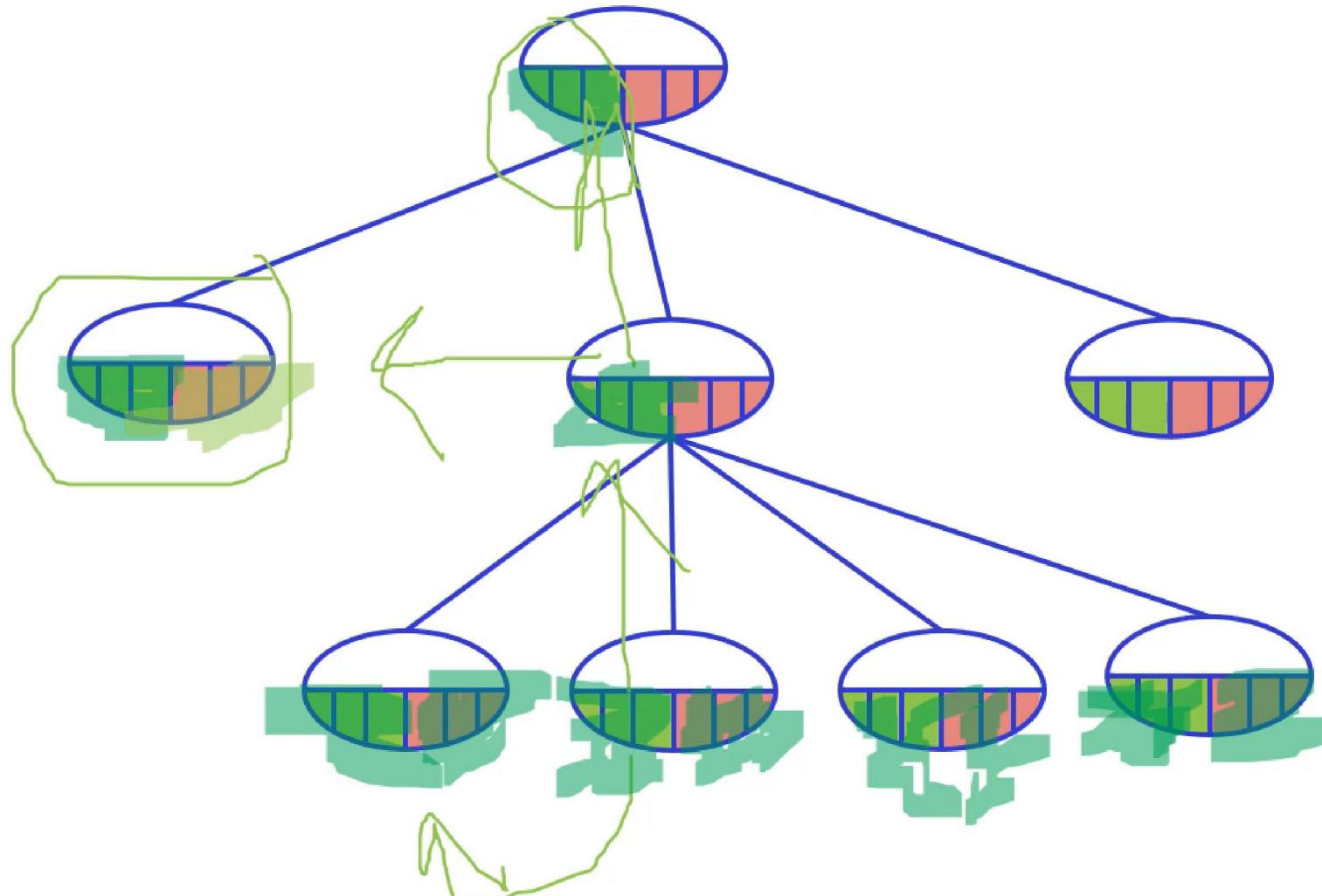
# Računanje svojstava



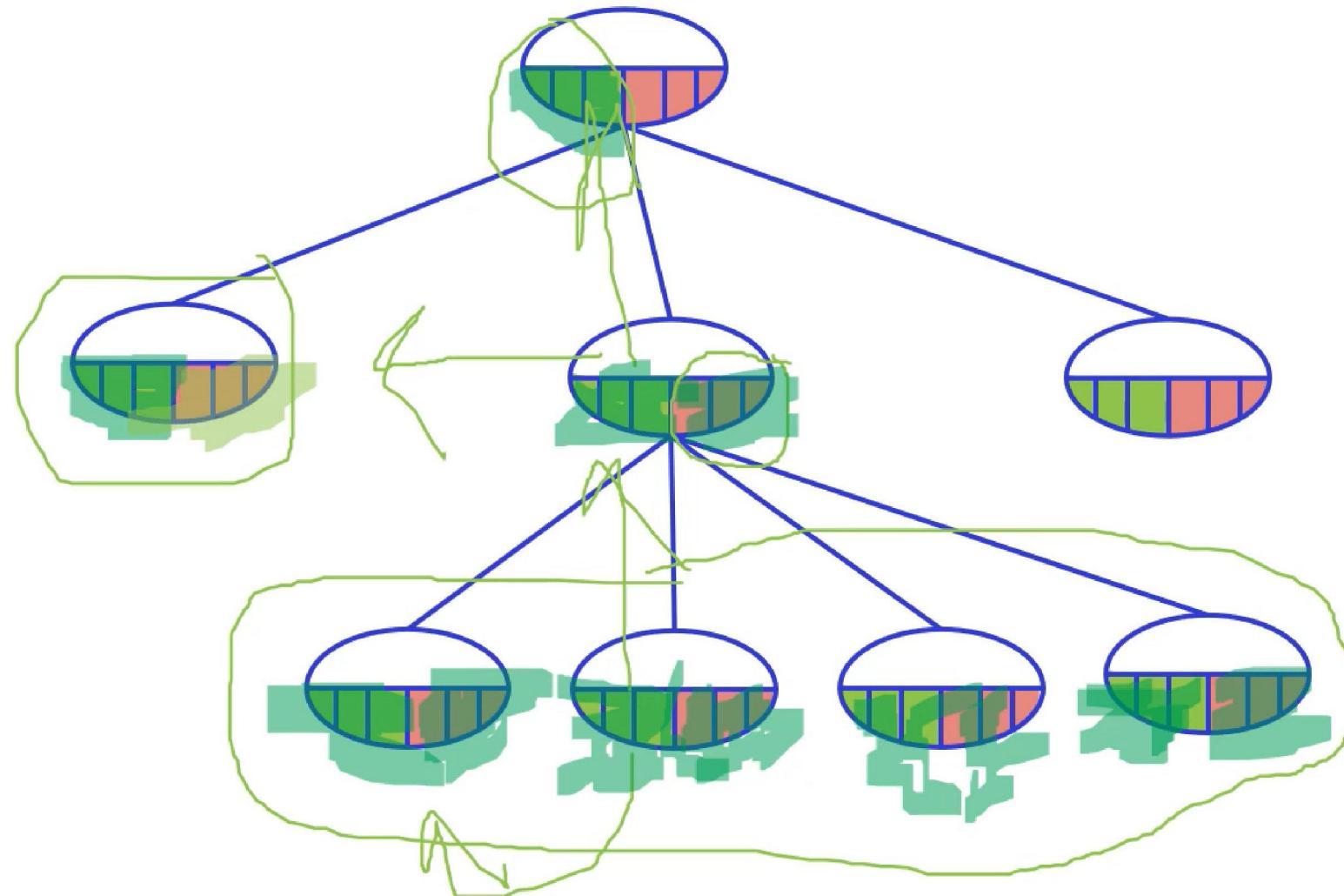
# Računanje svojstava



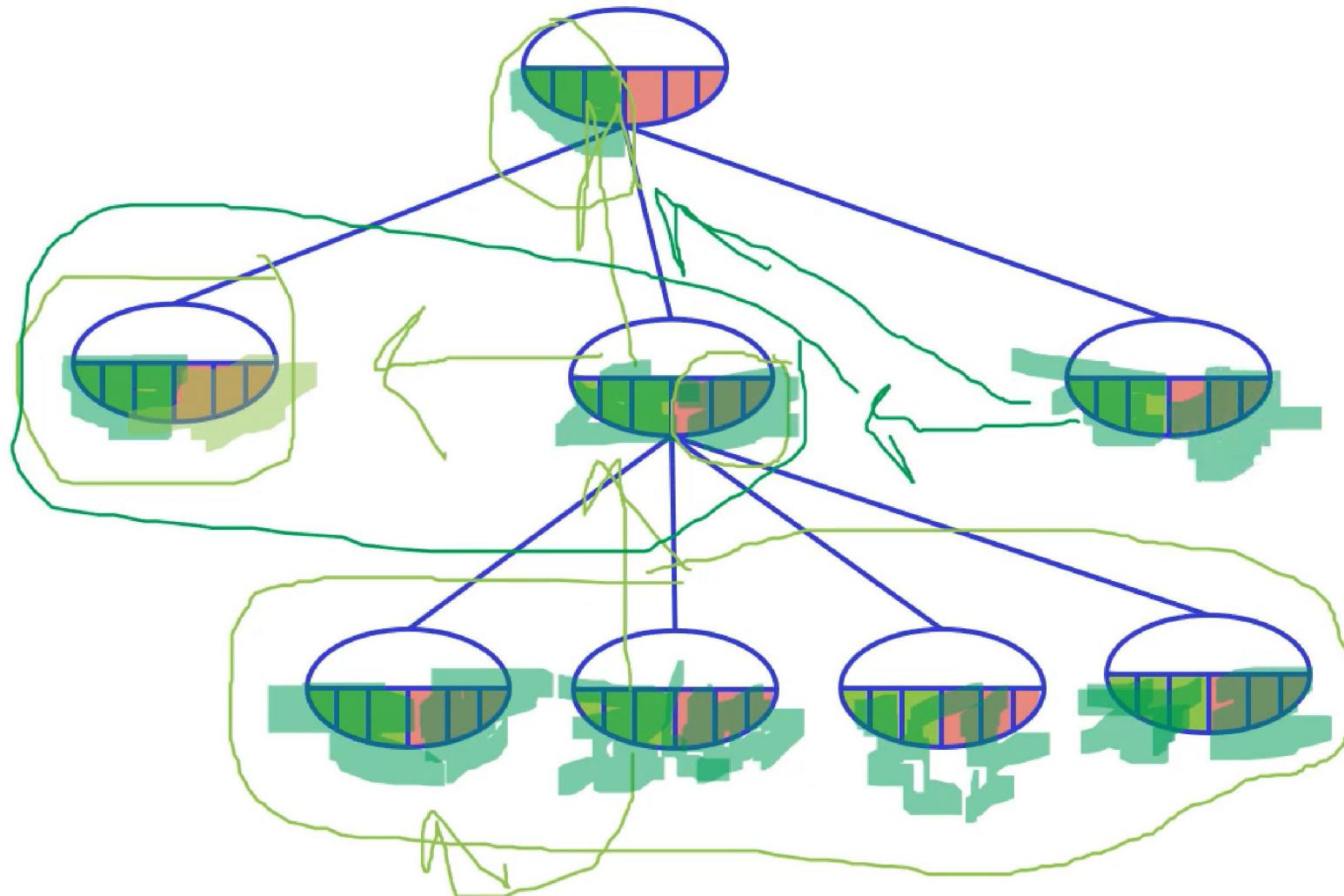
# Računanje svojstava



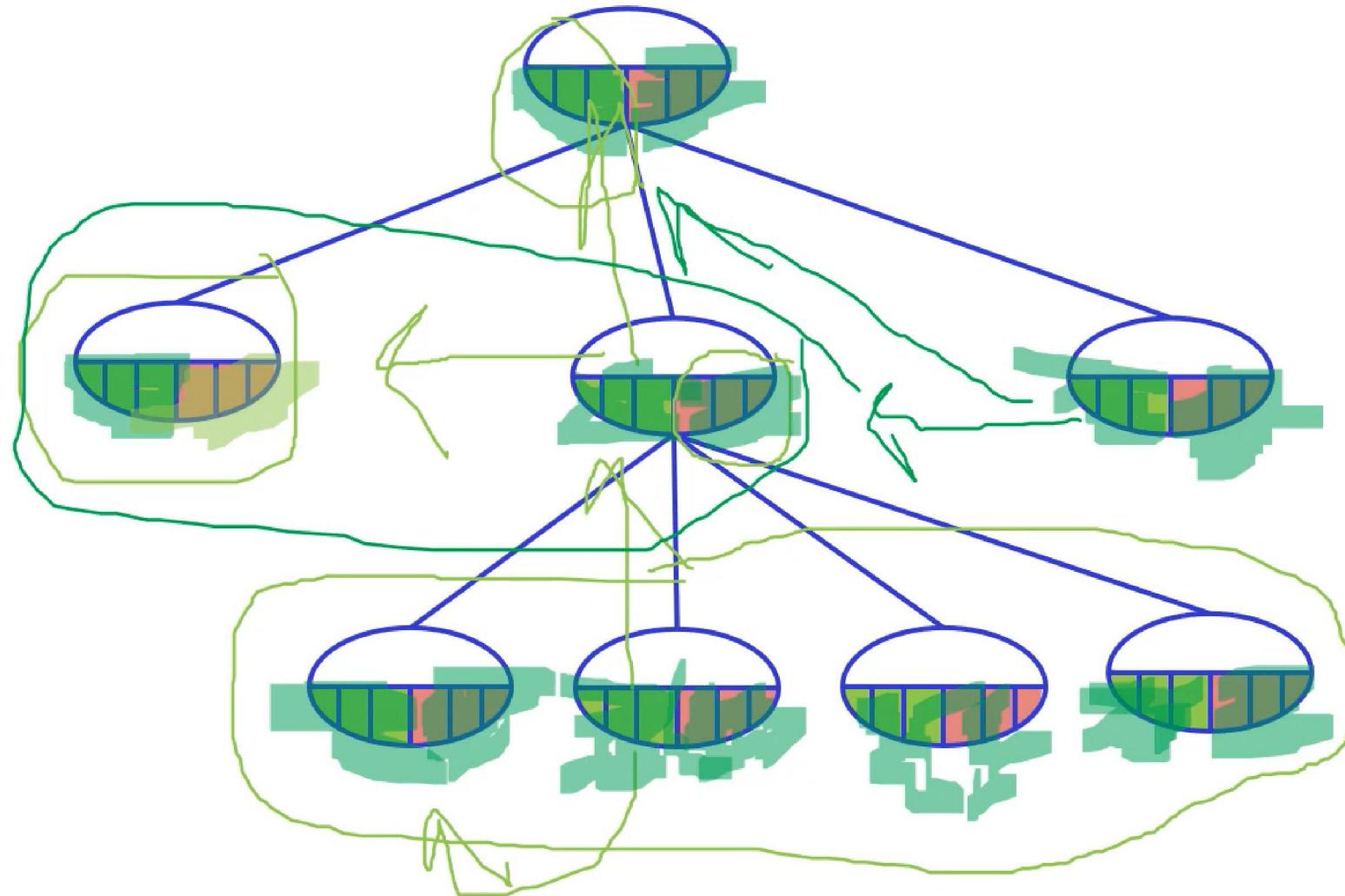
# Računanje svojstava



# Računanje svojstava



# Računanje svojstava



## *L-atributna prijevodna gramatika*

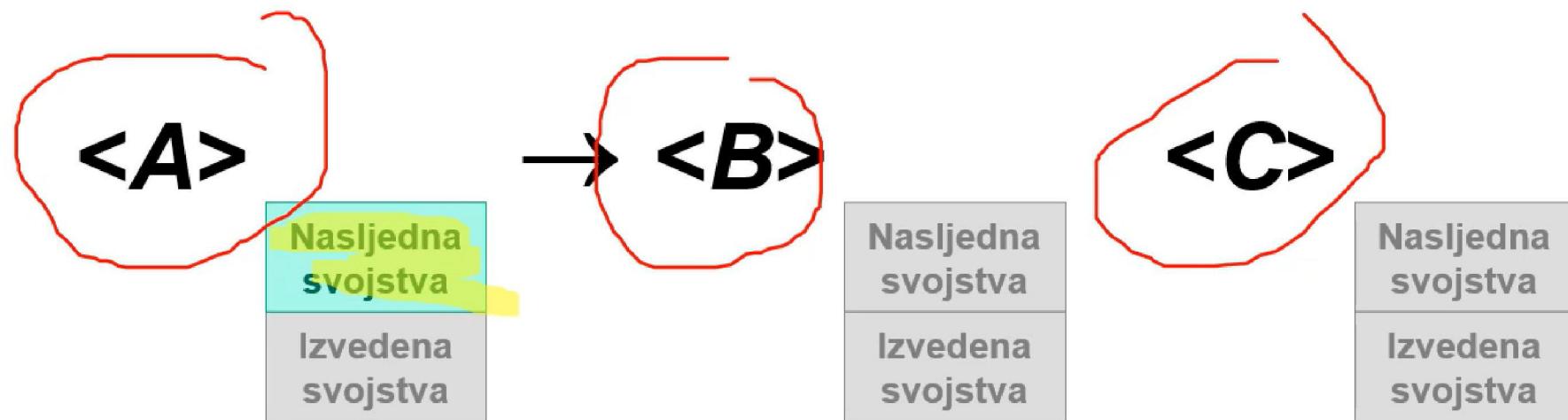
- **Početna vrijednost nasljednog svojstva početnog nezavršnog znaka**
  - definira se unaprijed zajedno s produkcijama gramatike
- **Vrijednost nasljednog svojstva znaka desne strane produkcije**
  - moguće je izračunati, jer njezinom računanju prethodi računanje
    - vrijednosti nasljednih svojstava nezavršnog znaka lijeve strane produkcije
    - vrijednosti svojstava svih znakova lijevo od zadanog znaka

## *L-atributna prijevodna gramatika*

- **Vrijednost izvedenog svojstva nezavršnog znaka lijeve strane produkcije**
  - prenosi se višoj hijerarhijskoj razini nakon obrade svih znakova desne strane produkcije
  - vrijednosti svojstava svih znakova desne strane produkcije su izračunate
  - vrijednost nasljednog svojstva nezavršnog znaka lijeve strane produkcije je izračunata
- **Vrijednost izvedenog svojstva izlaznog završnog znaka**
  - onemogućava uzajamnu međuzavisnot njegovih vrijednosti



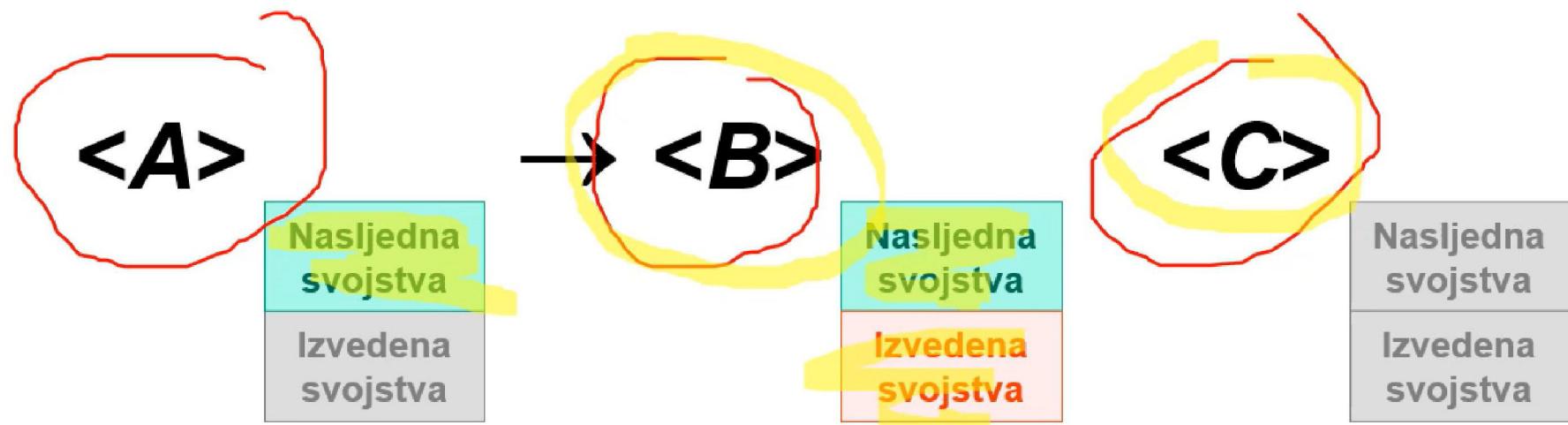
## L-atributna prijevodna gramatika



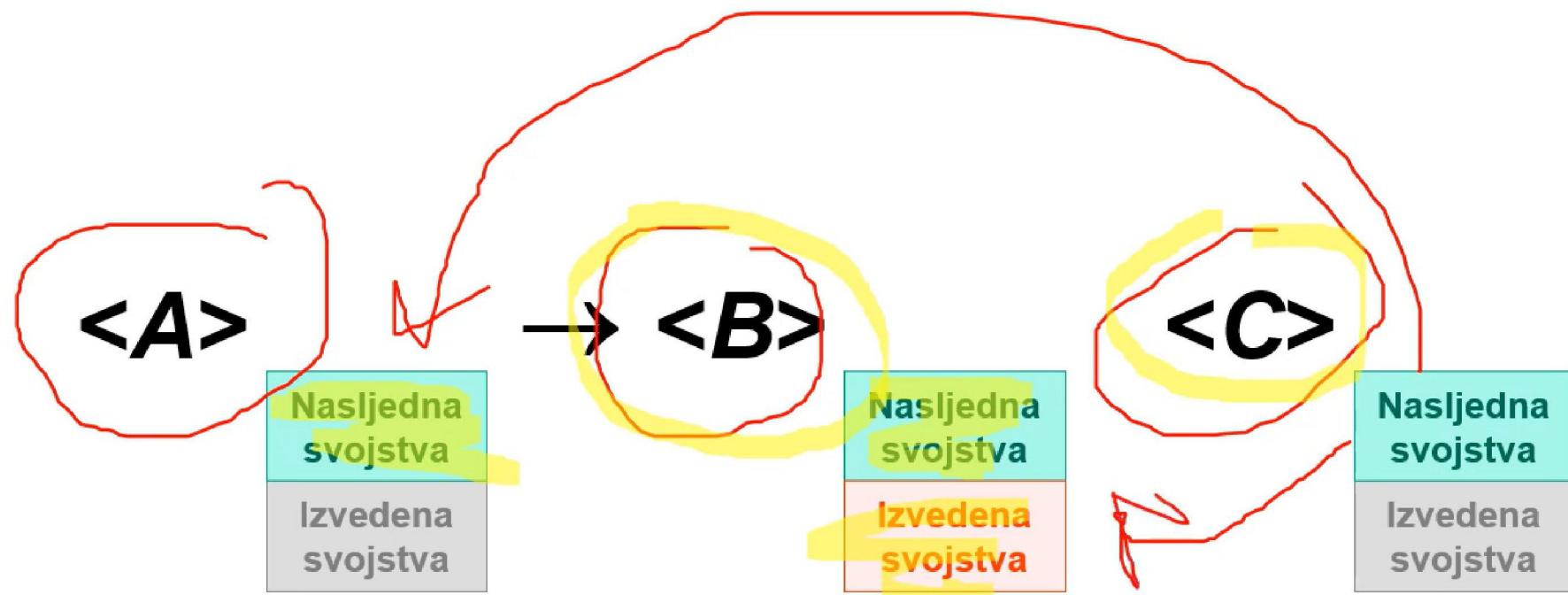
## L-atributna prijevodna gramatika



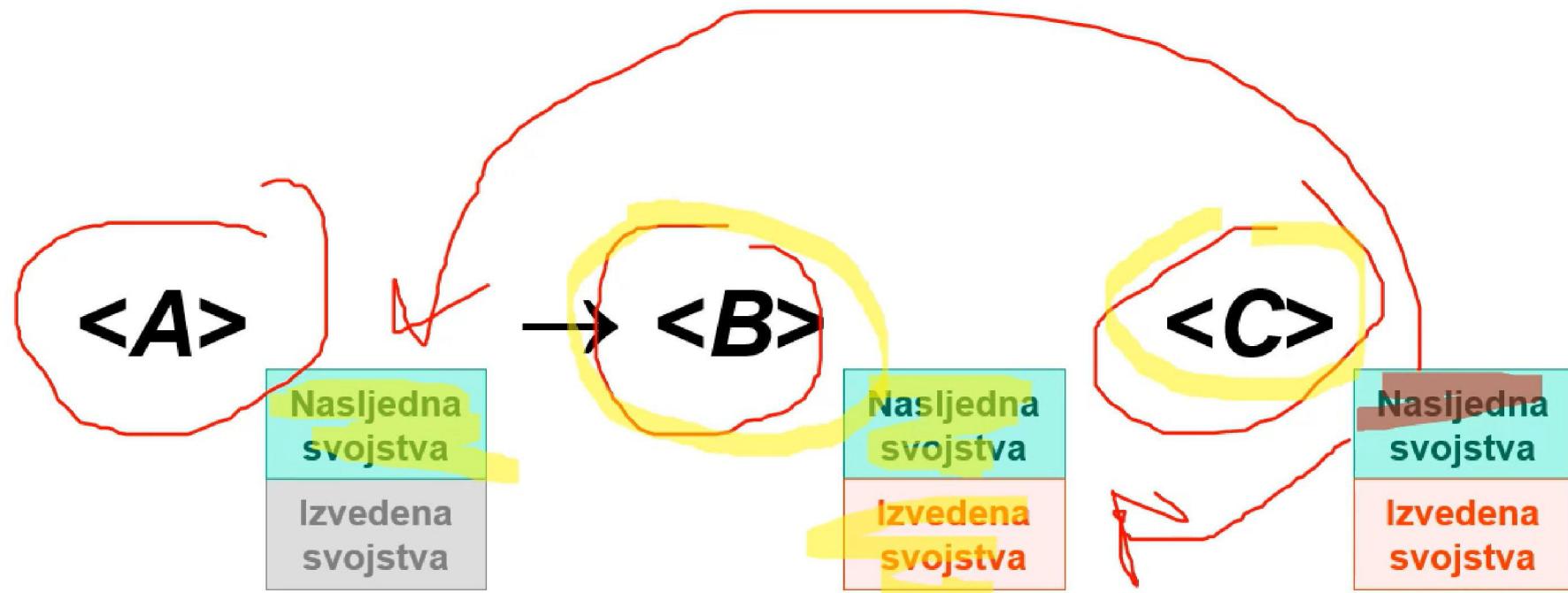
## L-atributna prijevodna gramatika



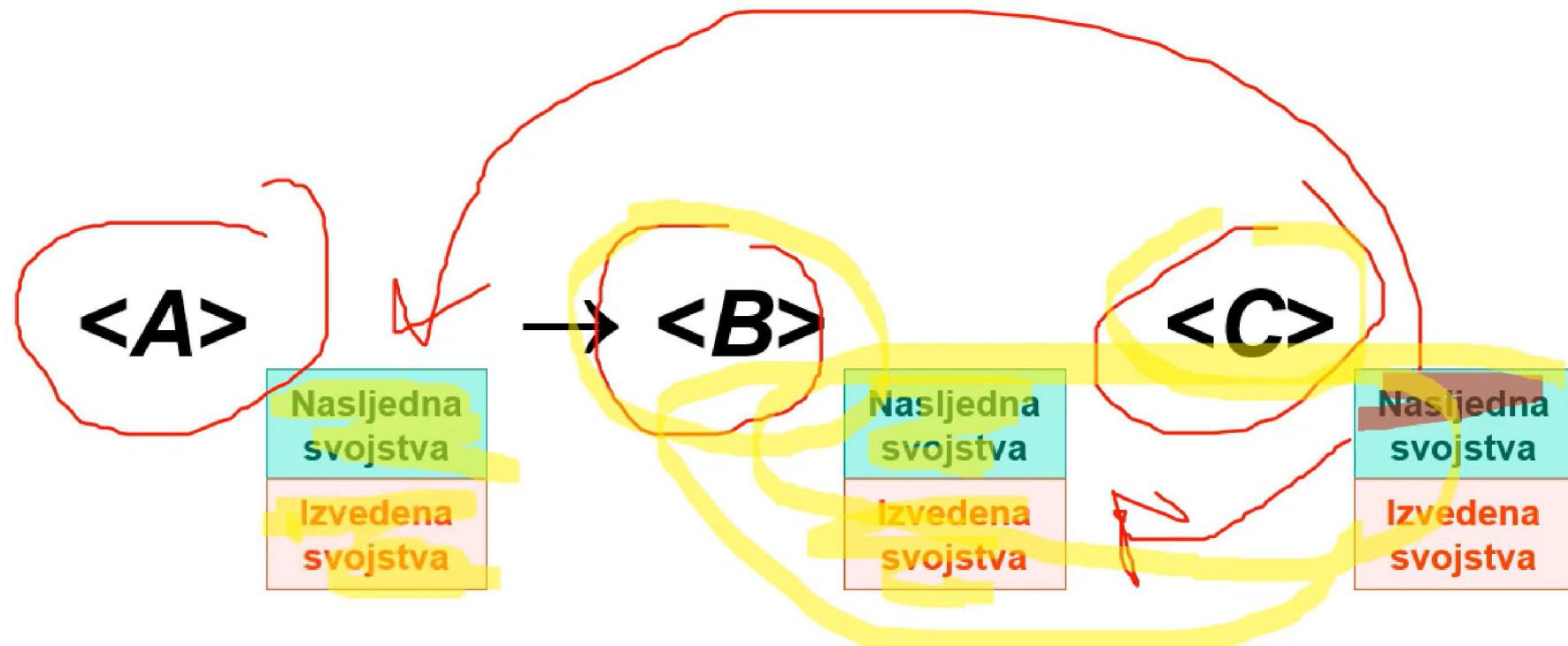
## L-atributna prijevodna gramatika



## L-atributna prijevodna gramatika



## L-atributna prijevodna gramatika



## L-atributna prijevodna gramatika

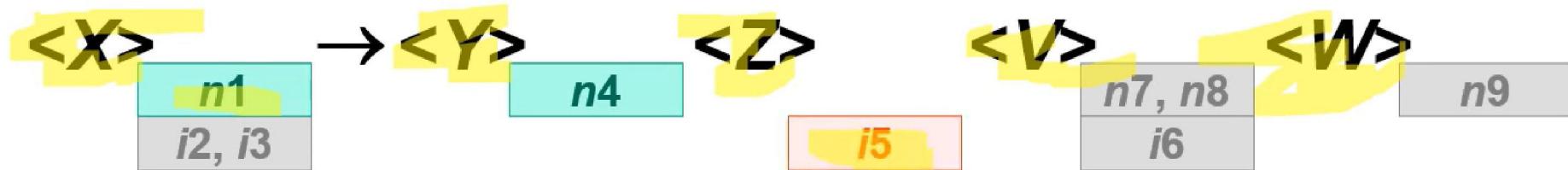


## L-atributna prijevodna gramatika



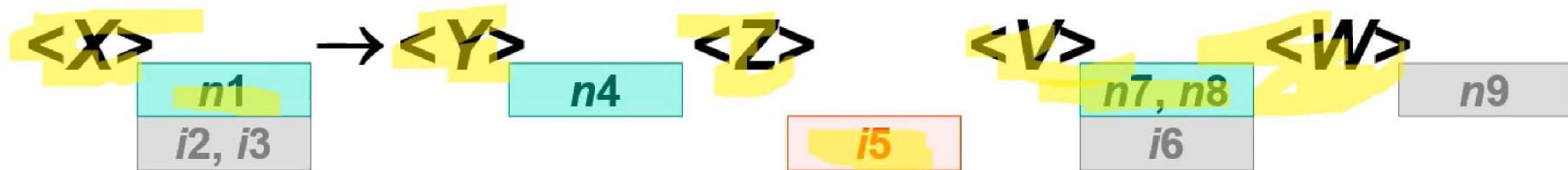
$$n4 = f( n1 )$$

## L-atributna prijevodna gramatika



$$n4 = f( n1 )$$

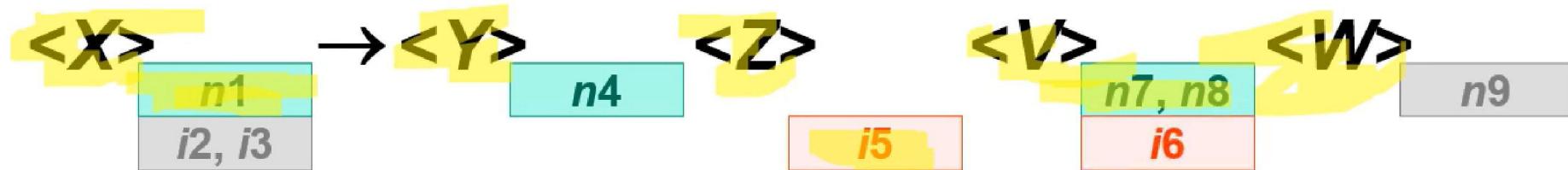
## L-atributna prijevodna gramatika



$$n_4 = f(n_1)$$

$$n_7, n_8 = f(n_1, n_4, i_5)$$

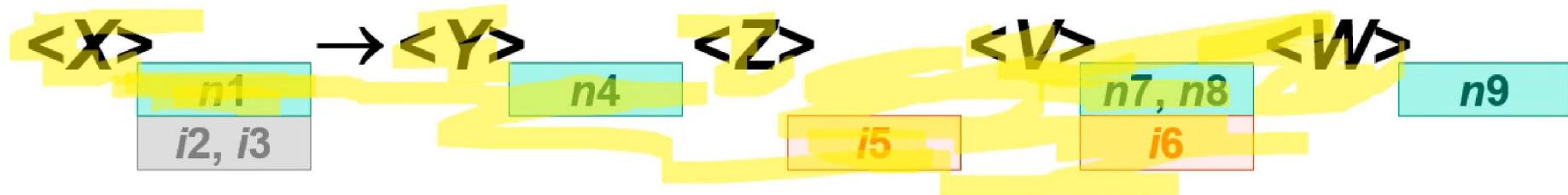
## L-atributna prijevodna gramatika



$$n4 = f( n1 )$$

$$n7, n8 = f( n1, n4, i5 )$$

## L-atributna prijevodna gramatika

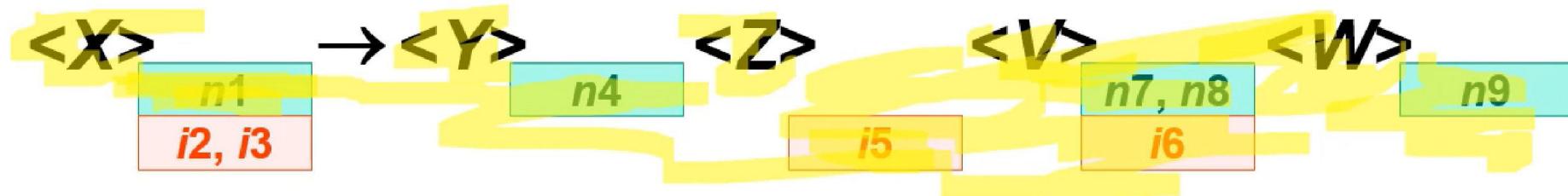


$$n4 = f(n1)$$

$$n7, n8 = f(n1, n4, i5)$$

$$n9 = f(n1, n4, n7, n8, i5, i6)$$

## L-atributna prijevodna gramatika



$$n_4 = f(n_1)$$

$$n_7, n_8 = f(n_1, n_4, i_5)$$

$$n_9 = f(n_1, n_4, n_7, n_8, i_5, i_6)$$

$$i_2, i_3 = f(n_1, n_4, n_7, n_8, n_9, i_5, i_6)$$

# Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

- **Pravila računanja vrijednosti svojstava**
  - **Opći oblik**
$$s \leftarrow f(t, v)$$
  - **Pravilo preslikavanja**
$$\begin{array}{c} b \leftarrow c \\ (b_1, b_2, \dots, b_n) \leftarrow c \end{array}$$
    - Ljeva strana – odredište
    - Desna strana – izvorište
  - **Nezavisna pravila preslikavanja**
    - izvorište bilo kojeg pravila preslikavanja
    - nije izvorište ili odredište nekog drugog pravila preslikavanja

## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

- **Ujedinjenje zavisnih pravila preslikavanja**

— Zavisna pravila

$$(a, b) \leftarrow c$$

$$(d, e) \leftarrow b$$

— ujedinjuju se u jedno pravilo

$$(a, b, d, e) \leftarrow c$$

— Zavisna pravila

$$a \leftarrow c$$

$$(d, e) \leftarrow c$$

— ujedinjuju se u jedno pravilo

$$(a, d, e) \leftarrow c$$



## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

- **Atributna prijevodna gramatika**
  - **Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava**
    - pravila računanja vrijednosti svojstava dodijeljena pojedinim produkcijama su *nezavisna pravila preslikavanja*
    - dozvoljava se da pravila računanja vrijednosti izvedenih svojstava izlaznih završnih znakova nisu nužno pravila preslikavanja

## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

- Postupak preuređivanja pravila računanja svojstava atributne prijevodne gramatike u pojednostavljeni oblik

- Na temelju složenog pravila oblika

$$(z_1, z_2, \dots, z_m) \leftarrow f(y_1, \underline{y_2}, \dots, y_n)$$

- definira se novi izlazni završni znak gramatike

$$\{f\}x_1, x_2, \dots, x_n, p$$

~~p < f(x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..., x<sub>n</sub>)~~

Naslijedna svojstva  $x_1, x_2, \dots, x_n$

## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

- Umjesto složenog pravila računanja vrijednosti svojstava

$$(z_1, z_2, \dots, z_m) \leftarrow f(y_1, y_2, \dots, y_n)$$

- odaberu se imena svojstva

$a_1, a_2, \dots, a_n$  i  $r$

— imena se ne koriste u drugim pravilima iste te produkcije

- na desnu stranu produkcije doda se izlazni završni znak

{  $f$  }  $a_1, a_2, \dots, a_n, r$

$a_i \leftarrow y_i$

za sva svojstva  $y_i$

$(z_1, z_2, \dots, z_m) \leftarrow r$



## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

- Izlazni završni znak  $\{f\}_{a_1, a_2, \dots, a_n, r}$  doda se na desnu stranu produkcija tako da se izgradi *L*-atributna gramatika

- 1) Izlazni završni znak stavlja se **desno** od svih znakova kojima je dodijeljeno jedno od svojstava liste  $(y_1, y_2, \dots, y_n)$ .
- 2) Izlazni završni znak stavlja se **lijevo** od svih znakova kojima je dodijeljeno jedno od svojstava liste  $(z_1, z_2, \dots, z_m)$ .

- **Zavisna pravila preslikavanja iste produkcije**
  - ujedinjuju se u jedno pravilo

## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

$\langle A \rangle \rightarrow$

$a_r$

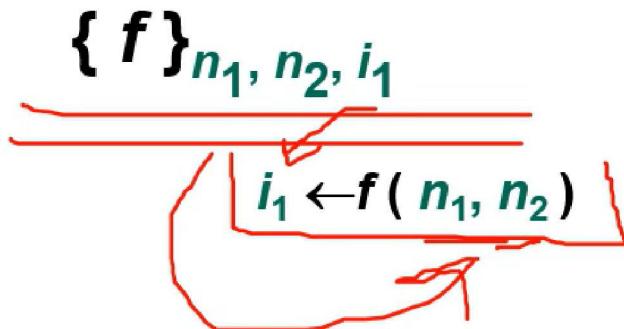
$\langle B \rangle_s$

$\langle C \rangle_j$

$j \leftarrow f(r, s)$   
=



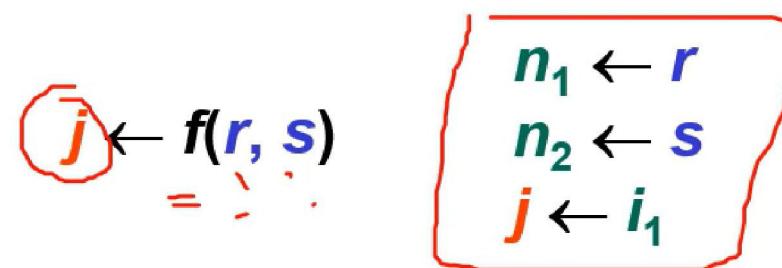
## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava



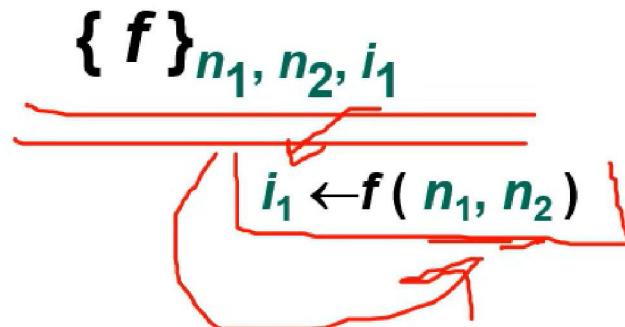
Nasljedna svojstva  $n_1, n_2$

Izvedeno svojstvo  $i_1$

$\langle A \rangle \rightarrow a_r$        $\langle B \rangle_s$        $\langle C \rangle_j$

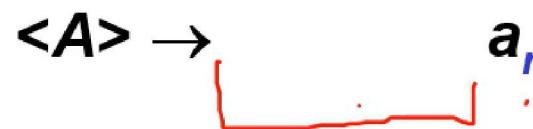


## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava



Nasljedna svojstva  $n_1, n_2$

Izvedeno svojstvo  $i_1$



$\langle B \rangle_s \{ f \}_{n_1, n_2, i_1} \langle C \rangle_j$



## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

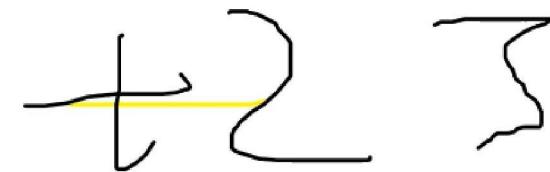
$\langle E \rangle_q$

Izvedeno svojstvo  $q$

Automat  
Automat

$\{Rezultat_r\}$

Naslijedno svojstvo  $r$



$$1. \langle S \rangle \rightarrow \langle E \rangle_q \{Rezultat_r\}$$

$$r \leftarrow q$$

$$3. \langle E \rangle_p \rightarrow * \langle E \rangle_q \langle E \rangle_r$$

$$\underline{p \leftarrow q * r}$$

$$2. \langle E \rangle_p \rightarrow + \langle E \rangle_q \langle E \rangle_r$$

$$\underline{p \leftarrow q + r}$$

$$4. \langle E \rangle_p \rightarrow c_q$$

$$p \leftarrow q$$

## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

$\langle E \rangle_q$

Izvedeno svojstvo  $q$

Automat  
Automat

$\{Rezultat_r\}$

Nasljedno svojstvo  $r$

$\{ + \}_{a1, a2, v}$   
 $v \leftarrow a1 + a2$

Nasljedna svojstva  $a1, a2$   
Izvedeno svojstvo  $v$



1.  $\langle S \rangle \rightarrow \langle E \rangle_q \{Rezultat_r\}$

$r \leftarrow q$

3.  $\langle E \rangle_p \rightarrow * \langle E \rangle_q \langle E \rangle_r$

$p \leftarrow q * r$

2.  $\langle E \rangle_p \rightarrow + \langle E \rangle_q \langle E \rangle_r \{ + \}_{a1, a2, v}$

$a1 \leftarrow q, a2 \leftarrow r, p \leftarrow v$

4.  $\langle E \rangle_p \rightarrow c_q$

$p \leftarrow q$



## Pojednostavljeni oblik pravila računanja vrijednosti svojstava

$\langle E \rangle_q$

Izvedeno svojstvo  $q$

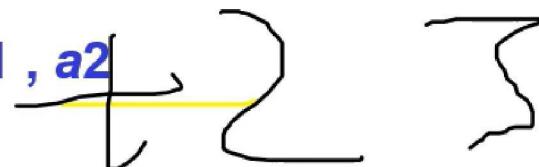
Automat  
Automat

$\{ \text{Rezultat}_r \}$

Naslijedno svojstvo  $r$

$\{ + \}_{a_1, a_2, v}$   
 $v \leftarrow a_1 + a_2$

Naslijedna svojstva  $a_1, a_2$   
Izvedeno svojstvo  $v$



$\{ * \}_{a_1, a_2, v}$   
 $v \leftarrow a_1 * a_2$

Naslijedna svojstva  $a_1, a_2$   
Izvedeno svojstvo  $v$

1.  $\langle S \rangle \rightarrow \langle E \rangle_q \{ \text{Rezultat}_r \}$

$r \leftarrow q$

3.  $\langle E \rangle_p \rightarrow * \langle E \rangle_q \langle E \rangle_r \{ * \}_{a_1, a_2, v}$

$a_1 \leftarrow q, a_2 \leftarrow r, p \leftarrow v$

2.  $\langle E \rangle_p \rightarrow + \langle E \rangle_q \langle E \rangle_r \{ + \}_{a_1, a_2, v}$   
 $a_1 \leftarrow q, a_2 \leftarrow r, p \leftarrow v$

4.  $\langle E \rangle_p \rightarrow c_q$

$p \leftarrow q$

