

# LFA Laborator 5

Miriam Costan

Mai 2020

O gramatica este in **Forma Normala Chomsky(FNC)** daca are doar productii de forma:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a \\ A &\rightarrow BC \end{aligned} \tag{1}$$

Unde: A, B, C - neterminale  
a - terminal

In laboratorul urmatoar vrem sa scriem o **Gramatica Independenta de Context(GIC)** in FNC. Scrierea se va face in 5 pasi. Punctajul va fi de 2 puncte pentru fiecare pas.

## 1 Eliminarea $\lambda$ -productiilor.

Eliminam productiile care au ca membru cuvantul vid.

1. Gasim o productie  $T \rightarrow \lambda$ .
2. Daca  $T$  NU mai are si alte productii atunci:
  - Eliminam productia.
  - Il eliminam pe  $T$  din toate productiile in care apare ca membru drept in compuneri de mai mult de 2 simboluri. Ex.  $A \rightarrow aT \Rightarrow A \rightarrow a$ .
  - Transformam toate productiile in care  $T$  apare singur ca membru drept al unei productii din  $U \rightarrow T$  in  $U \rightarrow \lambda$

Exemplu:

$$\begin{aligned} T &\rightarrow \lambda \\ A &\rightarrow T \\ B &\rightarrow CT \end{aligned} \tag{2}$$

Dupa eliminarea lui  $T \rightarrow \lambda$  rezulta:  $A \rightarrow \lambda$  si  $B \rightarrow C$ .

Altfel, daca  $T$  mai are si alte productii:

- Eliminam productia.

- Pentru toate productiile in care  $T$  apare ca membru drept in compuneri de mai mult de 2 simboluri adaugam si productia fara  $T$ . Ex.  $U \rightarrow TV \Rightarrow U \rightarrow TV|V$ .

Exemplu:

$$\begin{aligned} T &\rightarrow \lambda|ab \\ A &\rightarrow T \\ B &\rightarrow CT \end{aligned} \tag{3}$$

Dupa eliminarea lui  $T \rightarrow \lambda$  rezulta:

$$\begin{aligned} T &\rightarrow ab \\ A &\rightarrow T \\ B &\rightarrow CT|C \end{aligned} \tag{4}$$

3. Repeta 1. cat timp mai exista productii  $T \rightarrow \lambda$ .

## 2 Eliminarea redenumirilor.

Inlocuim productiile de tipul:

$$\begin{aligned} V &\rightarrow W \\ W &\rightarrow \alpha \end{aligned} \tag{5}$$

cu:  $V \rightarrow \alpha$ . De exemplu:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \\ A &\rightarrow ab|bc|Bc \\ B &\rightarrow b \end{aligned} \tag{6}$$

Eliminam redenumirea  $S \rightarrow A$ .

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ab|bc|Bc \\ A &\rightarrow ab|bc|Bc \\ B &\rightarrow b \end{aligned} \tag{7}$$

## 3 Eliminarea productiilor inutile.

Eliminam productiile neaccesibile din simbolul de start.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ab \\ A &\rightarrow bc \end{aligned} \tag{8}$$

In exemplul de mai sus  $A$  nu este accesibil din  $S$  si poate fi eliminat in siguranta.

Eliminam si productiile care nu se termina, de tipul:  $A \rightarrow aA$ , acestea neputand face parte dintr-un cuvânt.

**Observatie 1.** Atunci cand eliminam o productie inutila  $T \rightarrow \alpha$ , daca neterminalul din partea stanga  $T$  NU mai are si alte productii, atunci stergem toate productiile in care apare neterminalul.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA|a \\ A &\rightarrow Aa \end{aligned} \tag{9}$$

In exemplul de mai sus productia  $A \rightarrow Aa$  este inutila.  $A$  nu mai are si alte productii deci poate fi sters. Astfel, stergem si productia  $S \rightarrow aA$ . Rezultatul final va fi:

$$S \rightarrow a \quad (10)$$

#### 4 Adaugarea de neterminale noi pentru terminalele din productii, daca acestea sunt insotite de cel putin un alt terminal sau neterminal.

Pentru toti terminalii care apar in productii in compuneri de mai mult de un simbol, inlocuim terminalul cu un neterminal nou, si adaugam o productie de la noul neterminal la terminal.

$$T \rightarrow aU|ab \quad (11)$$

Inlocuim  $a$  cu  $X_a$  si  $b$  cu  $X_b$ .

$$\begin{aligned} T &\rightarrow X_aU|X_aX_b \\ X_a &\rightarrow a \\ X_b &\rightarrow b \end{aligned} \quad (12)$$

#### 5 Adaugarea de neterminale noi pentru productiile de mai mult de doua neterminale.

1. Gasim o productie  $T \rightarrow T_0T_1...T_n$ , cu  $n \geq 2$ .
2. Inlocuim  $T_1...T_n$  cu un nou neterminal  $T_{1,2,...,n}$ .
3. Adaugam productia  $T_{1,2,...,n} \rightarrow T_1...T_n$
4. Repeta 1 pana nu mai sunt productii  $T \rightarrow T_0T_1...T_n$ , cu  $n \geq 2$ .

$$T \rightarrow T_0T_1T_2 \quad (13)$$

Inlocuim  $T_2T_2$  cu  $T_{1,2}$  si adaugam productia  $T_{1,2} \rightarrow T_1T_2$ .

$$\begin{aligned} T &\rightarrow T_0T_{1,2} \\ T_{1,2} &\rightarrow T_1T_2 \end{aligned} \quad (14)$$