

Seminar 7

1 Limbaje si gramatici de toate felurile

1. Definiti (folosind multimi) limbajul secventelor de simb. a care apar in numar par. Dati o gramatica regulara, una independenta de context si una ce nu e independenta de context care genereaza acest limbaj.

2. Sa se dea cate o gramatica care genereaza limbajele:

- ①. $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- ②. $L = \{wxw \mid w \in \{a, b\}^+, x \in \{a, b\}^*\}$
3. $L = \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}^*\}$
4. $L = \{a^n b^n c^n d^n \mid n \in \mathbb{N}^*\}$
5. $L = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ a apare de 2^n ori
- 6. $L = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^*, nr_a(w) = nr_b(w) = nr_c(w)\}$
7. $L = \{a^n b^n c^m d^m \mid n, m \in \mathbb{N}\}$
- 8. $L = \{a^n b^m c^m d^n \mid n, m \in \mathbb{N}\}$
- ⑨. $L = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k \in \mathbb{N}, (n=m) \text{ sau } (m=k)\}$
- ⑩. $L = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k \in \mathbb{N}, m+n = k\}$
- 11. $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ incepe si se termina cu acelasi simbol}\}$

2 Ambiguitate in gramatici independente de context

1. Sa se arate ca gramaticile urmatoare sint ambigue si sa se gaseasca o gramatica echivalenta neambigua.

- a) $S \rightarrow aS \mid Sb \mid c$
- b) $S \rightarrow \text{if } b \text{ then } S \text{ else } S \mid \text{if } b \text{ then } S \mid \text{stmt}$
- c) $S \rightarrow (S \mid S) \mid (S) \mid 1$

3. Reprezentari pentru gramatici independente de context

Fie gramatica:

$$G = (\{E, T, F\}, \{a, +, *, (,)\}, P, E)$$

$$P: E \rightarrow E + T$$

$$E \rightarrow T$$

$$T \rightarrow T * F$$

$$T \rightarrow F$$

$$F \rightarrow (E)$$

$$F \rightarrow a$$

Pentru gramatica data, ilustrati modurile de reprezentare:

- a) Folosind liste liniare (de exemplu: vectoriala)
- b) reprezentarea cu ajutorul unor liste inlantuite ramificate
 - Liste dublu inlantuite
 - Liste triplu inlantuite

LFTC - SEMINAR 7

I ① Definiți (folosind mulțimi) limbajul secvențelor de simb. a care apar în număr par. Dați o gramatică regulată, una independentă de context și una care nu e independentă de context care generează acest limbaj.

$$L = \{a^{2m} \mid m \in \mathbb{N}\}$$

expresie regulată: $(aa)^*$

gr. regulată: $S \rightarrow \varepsilon$

$S \rightarrow aA$

$A \rightarrow a$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow aA$

gr. ind. context: $S \rightarrow \varepsilon$

$S \rightarrow aSa$

gr. dep. context: $S \rightarrow \varepsilon$

$S \rightarrow AS$

$AS \rightarrow aSa$

② Să ne dea câte o gramatică care generează limbajele:

1) $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$

$S \rightarrow M$

$M \rightarrow \varepsilon$

$S \rightarrow aSA$

$S \rightarrow bSB$

$MB \rightarrow Mb$ (tip 0)

$MA \rightarrow Ma$

$bB \rightarrow Bb$

$aB \rightarrow Ba$

$bA \rightarrow Ab$

$aA \rightarrow Aa$

2) $L = \{wxw \mid w \in \{a, b\}^+, x \in \{a, b\}^*\}$

$S \rightarrow aSA$

$S \rightarrow bSB$

$S \rightarrow aMA$

$S \rightarrow bMB$

$M \rightarrow \varepsilon$

$M \rightarrow aM$

$M \rightarrow bM$

$MB \rightarrow Mb$

$MA \rightarrow Ma$

$bB \rightarrow Bb$

$aB \rightarrow Ba$

$bA \rightarrow Ab$

$aA \rightarrow Aa$

$$3) L = \{a^m b^m c^m \mid m \in \mathbb{N}^+\}$$

$$A \rightarrow abc$$

$$A \rightarrow aABc \quad (\text{tip 1})$$

$$cB \rightarrow Bc$$

$$bB \rightarrow bb$$

ex: formez aabbcc

$$A \rightarrow aABc \rightarrow aabcbcc \rightarrow$$

$$\rightarrow aabcbcc \rightarrow aabbbcc \quad \checkmark$$

$$4) L = \{a^m b^m c^m d^m \mid m \in \mathbb{N}^+\}$$

$$S \rightarrow abcd$$

$$S \rightarrow aSBcd$$

$$dC \rightarrow Cd \quad (\text{tip 1})$$

$$cC \rightarrow cc$$

$$dB \rightarrow Bd$$

$$bB \rightarrow bb$$

$$cB \rightarrow Bc$$

$$5) L = \{a^{2^m} \mid m \in \mathbb{N}\}$$

ex: a

aa

aaaa

aaaaaaaa

→ dublăm

$$S \rightarrow LaR$$

$$\begin{aligned} L &\rightarrow \epsilon \\ R &\rightarrow \epsilon \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{când nu mai avem} \\ \text{nerv de ele} \end{array} \right\}$$

$$L \rightarrow LD$$

$$Da \rightarrow aLa \rightarrow \text{dubleză fiecare a de care trece}$$

$$DR \rightarrow R$$

$$7) L = \{a^m b^m c^m d^m \mid m, m \in \mathbb{N}\}$$

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow aAb$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$B \rightarrow cBd$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

g.i.c.

(tip 2)

$$9) L = \{a^m b^m c^k \mid m, m, k \in \mathbb{N}, (m=m) \text{ sau } (m=k)\}$$

$$S \rightarrow AB$$

$$S \rightarrow cD$$

$$A \rightarrow aAb$$

$$C \rightarrow aC$$

g.i.c.

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$C \rightarrow \epsilon$$

(tip 2)

$$B \rightarrow cB$$

$$D \rightarrow bDC$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

$$D \rightarrow \epsilon$$

$$10) L = \{a^m b^m c^k \mid m, m, k \in \mathbb{N}, m+m=k\}$$

$$S \rightarrow ASc$$

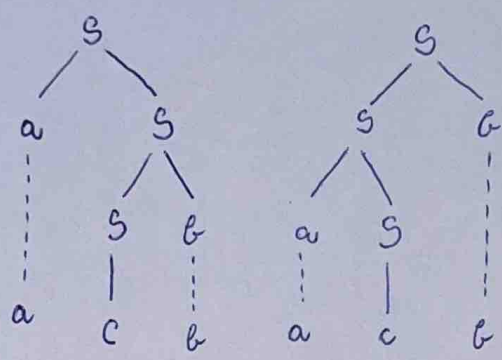
$$S \rightarrow bAc$$

$$A \rightarrow bAc$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

2] Să ne arate că gramaticile următoare sunt ambigue și să ne găsească o gramatică echivalentă neambiguă.

a) $G \rightarrow aS \mid Sb \mid c$

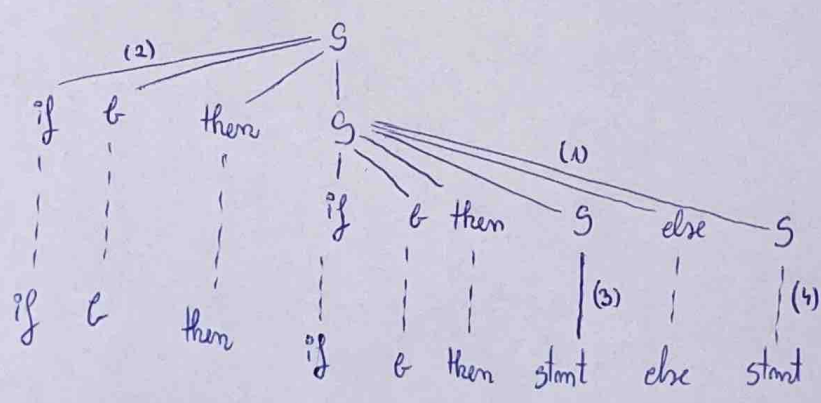
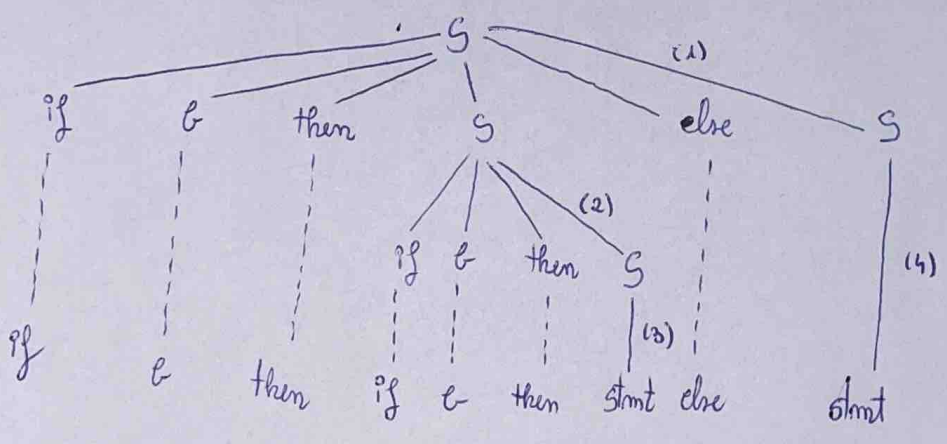


arborii sunt diferiți, dar avem același rezultat
 \Rightarrow gr. este ambiguă

\Rightarrow gr. echiv. neambiguă:

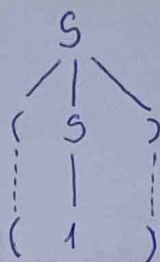
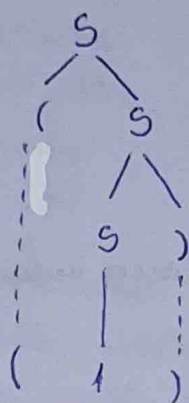
$$\begin{aligned} G &\rightarrow aS \\ G &\rightarrow A \\ A &\rightarrow Ab \\ G &\rightarrow c \\ A &\rightarrow c \end{aligned}$$

b) $G \rightarrow \text{if } b \text{ then } S \text{ else } S \mid \text{if } c \text{ then } S \mid \text{stmt}$



arborii sunt la fel \Rightarrow gr. nu e ambiguă

e) $S \rightarrow (S|S)|(S)|1$



arborii sunt diferiți, dar au acc. rezultat
 \Rightarrow gr. este ambiguă

\Rightarrow gr. echivalentă neambiguă:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow 1 \\ S &\rightarrow (S \\ S &\rightarrow S') \\ S' &\rightarrow S') \\ S' &\rightarrow 1 \end{aligned}$$