

# Лекция 4



## Контекстно-свободные языки и грамматики

Разработал: к.п.н., доцент  
Наточая Е. Н.

# План лекции

2

1 Вывод цепочек

2 Дерево разбора

3 Однозначность КС-грамматик

# 1 Вывод цепочек



Пример 1. Дано:  $G = (\{a, b, +\}, \{S, T\}, \{S \rightarrow T \mid T+S; T \rightarrow a \mid b\}, S)$

Построить: вывод цепочки  $a+b+a$

Левосторонний вывод:

$$S \Rightarrow \underline{T}+S \Rightarrow a+\underline{S} \Rightarrow a+\underline{T}+S \Rightarrow a+b+\underline{S} \Rightarrow a+b+\underline{T} \Rightarrow a+b+a$$

Правосторонний вывод:

$$S \Rightarrow T+\underline{S} \Rightarrow T+T+\underline{S} \Rightarrow T+T+\underline{T} \Rightarrow T+\underline{T}+a \Rightarrow \underline{T}+b+a \Rightarrow a+b+a$$

## 2 Дерево разбора



$$(1) \{V_T \cup V_N \cup S, \{V_T \cup \varepsilon\} \varepsilon\},$$

$$(2) A \in V_N, a_1, a_2, \dots, a_n, a_i \in \{V_T \cup V_N\} \\ A \rightarrow a_1 a_2 \dots a_n \in P, n \geq 1$$

$$(3) A \in V_N, \varepsilon, A \rightarrow \varepsilon \\ \in P$$

## Пример 2

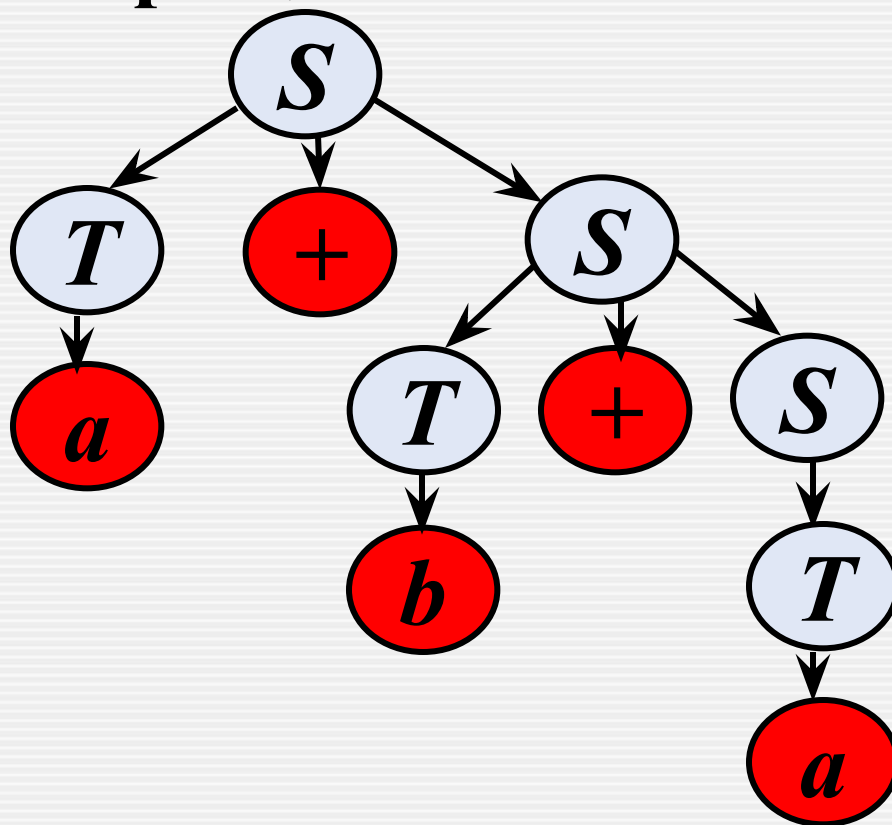


Дано:  $G = (\{a, b, +\}, \{S, T\}, \{S \rightarrow T|T+S; T \rightarrow a|b\}, S)$

Построить: дерево разбора цепочки  $a+b+a$

Нисходящее

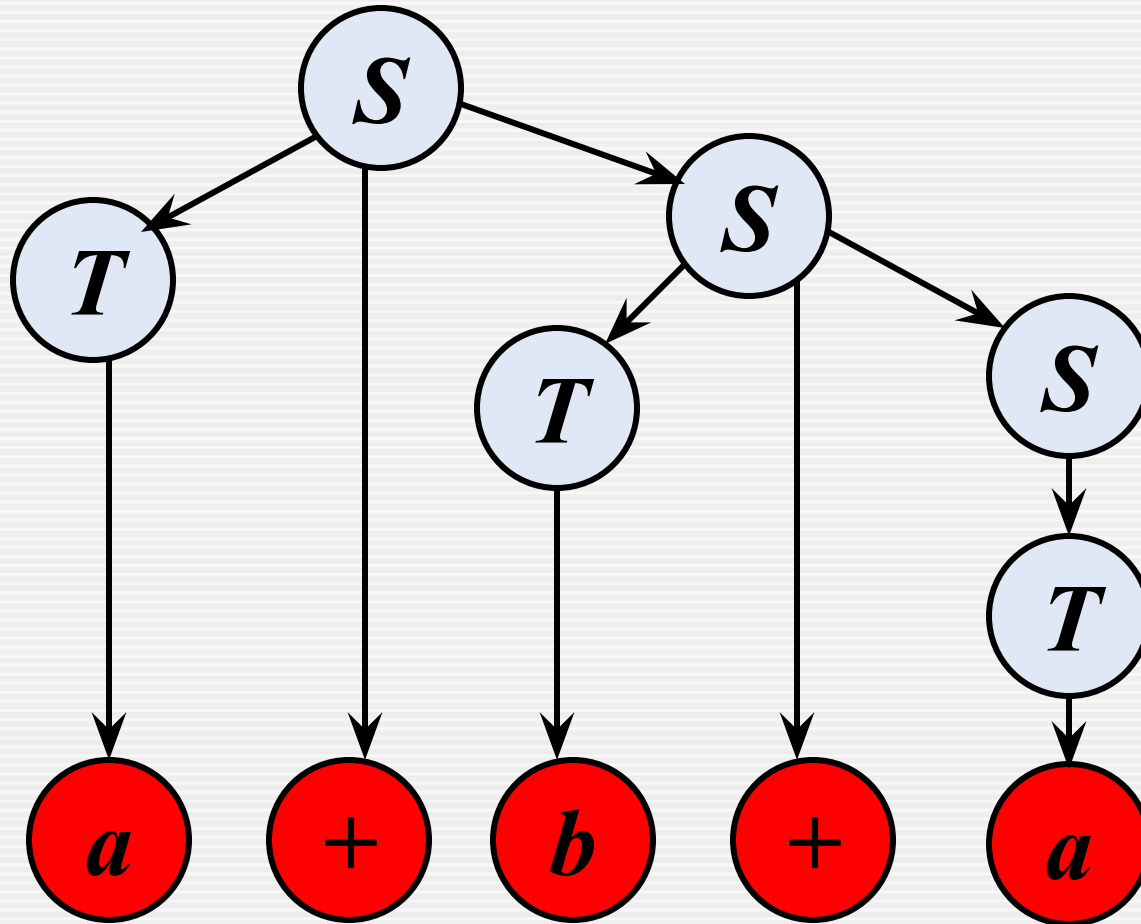
дерево вывода:



# Пример 3



Восходящее дерево разбора:  $S \rightarrow T | T+S$ ;  $T \rightarrow a | b$



# 3 Однозначность КС-грамматик



$$(1) A \rightarrow AA \mid \alpha$$

$$(2) A \rightarrow A\alpha A \mid \beta$$

$$(3) A \rightarrow \alpha A \mid A\beta \mid \gamma$$

$$(4) A \rightarrow \alpha A \mid \alpha A\beta A \mid \gamma$$

где  $A \in V_N$ ;  $\alpha, \beta, \gamma \in V^*$ .

## Пример 4



**Неоднозначная грамматика:**

$G = (\{if, then, else, a, b\}, \{S\}, P, S)$

$P = \{S \rightarrow if\ b\ then\ S\ else\ S \mid if\ b\ then\ S \mid a\}$

*if b then if b then a else a*

$S \rightarrow if\ b\ then\ S \mid if\ b\ then\ S' \ else\ S \mid a$

$S' \rightarrow if\ b\ then\ S' \ else\ S' \mid a$