

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних наук

**Теорія розпізнавання образів та класифікації в системах
штучного інтелекту**

Лабораторна робота №9

Виконав:

Студент групи КН-20002Б

Кропивка Анатолій Анатолійович

Київ 2023

Тема: Дослідження формальних граматик та їх властивостей.

Мета: Дослідження понять «алфавіт», «ланцюжок», «формальна граматика» та «формальна мова», «виведення ланцюжків», «еквівалентна граматика». Сформулювати вміння та навички розпізнавання типів формальних мов та граматик за класифікацією Хомського, побудови еквівалентних граматик.

Підготовка до роботи: Вивчити й уявити призначення і зміст завдання до лабораторної роботи.

Завдання:

Дана граматика G із правилами:

$$E \rightarrow E + E \mid E * E \mid (E) \mid id$$

Розглянемо ланцюжок $id+id+\dots+id$, де кількість знаків «+» дорівнює n . Скільки дерев виводу можна побудувати для цього ланцюжка при n , що дорівнює:

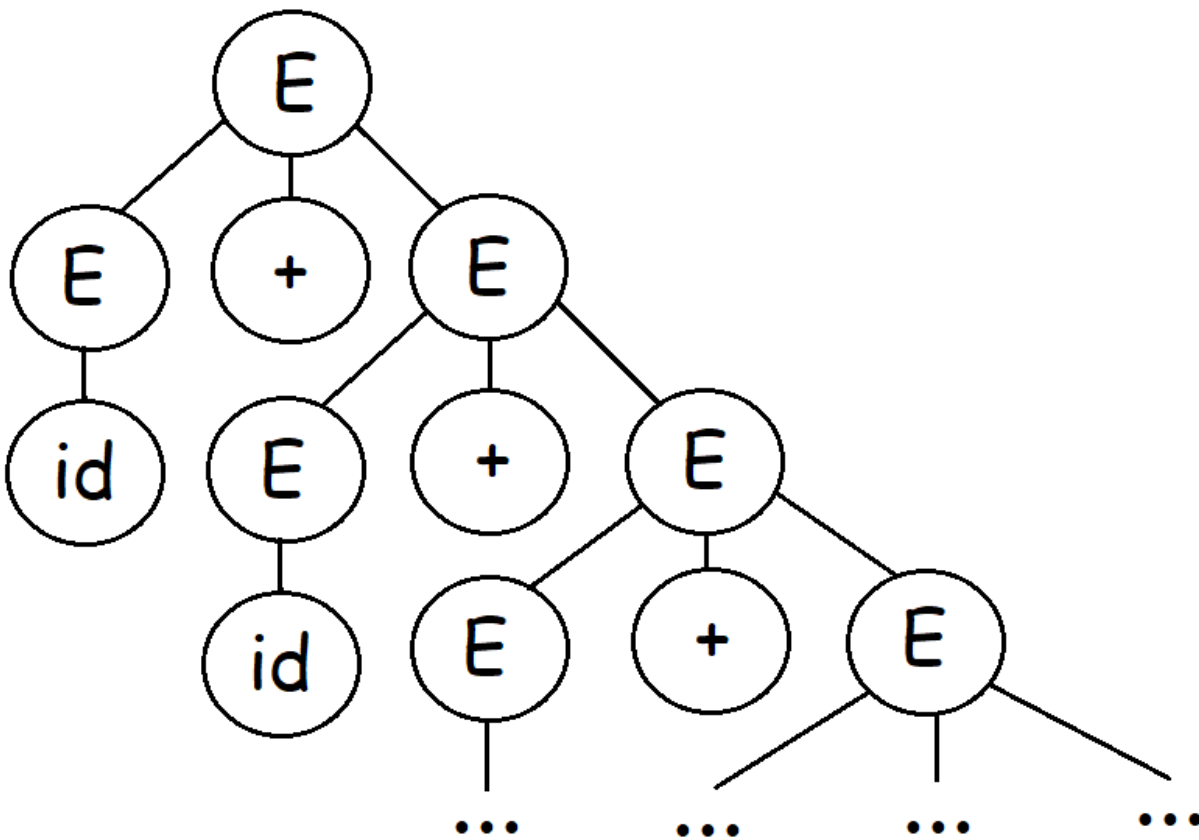
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) n

Опис завдання

Для розглянутого ланцюжка "id+id+...+id" з n знаками "+", можна побудувати n дерев виводу, де кожне дерево представляє іншу структуру розбору.

Оскільки в граматиці G визначено правило $E \rightarrow E + E$ та $E \rightarrow id$, то для кожного "E + E" у ланцюжку можна вибрати, які E будуть поєднуватися до дерева виводу. Тому для кожного "+" може вибрати різні поєднання E .

Таким чином, для кожного значення n (включаючи варіант m), можна побудувати n різних дерев виводу.



Відповідь

a) $E \rightarrow E+E \rightarrow id+E \rightarrow id+id$

b) $E \rightarrow E+E \rightarrow id+E \rightarrow id+E+E \rightarrow id+id+E \rightarrow id+id+id$

c) $E \rightarrow E+E \rightarrow id+E \rightarrow id+E+E \rightarrow id+id+E \rightarrow id+id+E+E \rightarrow id+id+id+E \rightarrow id+id+id+id$

d) $E \rightarrow E+E \rightarrow id+E \rightarrow id+E+E \rightarrow id+id+E \rightarrow id+id+E+E \rightarrow id+id+id+E \rightarrow id+id+id+E+E \rightarrow id+id+id+id+E \rightarrow id+id+id+id+id$

e). $E \rightarrow E+E \rightarrow id+E \rightarrow id+E+E \rightarrow id+id+E \rightarrow id+id+E+E \rightarrow id+id+id+E \rightarrow id+id+id+E+E \rightarrow id+id+id+id+E \rightarrow id+id+id+id+E+E \rightarrow id+id+id+id+id+E \rightarrow \dots$

Висновок: Дерево виводу (також відоме як синтаксичне дерево або дерево розбору) є графічним представленням синтаксичної структури вхідного рядка в контексті певної формальної граматики.

У дереві виводу кожен внутрішній вузол представляє нетермінальний символ граматики, тоді як листя дерева відповідають термінальним символам (лексемам або токенам) вхідного рядка. Корінь дерева виводу відповідає стартовому нетерміналу граматики, а шляхи від кореня до листків представляють послідовності правил виводу, які перетворюють стартовий символ у вхідний рядок.

Дерево виводу надає структурну ієрархію, яка показує, як послідовність правил виводу може бути застосована для отримання вхідного рядка. Це важливий інструмент в аналізі мов програмування, компіляції, перекладу, валідації та інших областях обробки мов.

Дерево виводу допомагає візуалізувати структуру вхідного рядка відповідно до граматики і дає змогу зрозуміти його синтаксичну структуру.