* Cấu tạo của trình biên dịch gồm:
  + Bộ phân tích từ vựng
    - Có đầu vào là 1 chuỗi các ký tự từ mã nguồn
    - Có đầu ra là 1 chuỗi các tokens
    - Vd về tokens :
      * if a>b: print(a)

Tokens: <”if”><’’id”,a><”>”><”id”,b><”colon”,”:”><”newline”><”print”><”(”><”id”,”a”><”)”>

* + Bộ phân tích cú pháp
    - Nhận 1 chuỗi các tokens
    - Đầu ra là 1 cây phân tích
      * Cấu trúc cây (có nhiều lựa chọn kiểu cấu trúc dữ liệu)
      * Cấu trúc một nút cây:
        + Kí hiệu ở nút hiện tại
        + Từ vựng liên quan
        + Danh sách các nút con
        + Thông tin bổ sung, phục vụ cho việc phân tích tiếp theo
    - Đầu ra của bộ phân tích cú pháp là đầu vào của bộ phân tích ngữ nghĩa
  + Bộ phân tích ngữ nghĩa
  + Sinh mã trung gian
  + Tối ưu mã trung gian
  + Sinh mã đích
* Vai trò của bộ phân tích cú pháp
  + Đây là giai đoạn thứ 2 của quá trình dịch
  + Nhận chuỗi các token từ bộ phân tích từ vựng, dựa theo các luật văn phạm của ngôn ngữ, xây dựng cây cú pháp cho chuỗi vào
  + Phân tích cú pháp cung cấp dữ liệu cho bộ phân tích ngữ nghĩa
  + Cung cấp dữ liệu về lỗi và gợi ý sửa lỗi cho bộ soạn thảo
* CÁC MỤC TIÊU CỦA BỘ PHÂN TÍCH CÚ PHÁP
  + Chính xác:
    - Kết quả phân tích cần trả về chính xác cây phân tích
  + Tốc độ:
    - Bộ phân tích cú pháp cần hoạt động đủ nhanh
    - Tuy nhiên để xây dựng các bộ phân tích cú pháp tuyến tính theo độ dài của chuỗi vào là điều khá khó
  + Chịu lỗi:
    - Bộ phân tích cú pháp cần có khả năng chịu lỗi và có chiến lược khắc phục lỗi phù hợp
  + Hiệu quả về bộ nhớ:
    - Bộ phân tích cú pháp cần sử dụng bộ nhớ một cách hiệu quả
* Thuật toán Bottum-Up:
  + Ý tưởng:
    - Xây dựng cây phân tích theo lối từ lá đến gốc
    - Duyệt từ trái qua phải chuỗi token đầu và, cố gắng áp dụng các luật sinh trong văn phạm để xây dựng một cây cú pháp
  + Các bước thực hiện thuật toán Bottum-Up:
    - Input:
      * Tập văn phạm.
      * Một chuỗi các tokens.
    - Output:
      * Cây cú pháp cho chuỗi các tokens.
      * Trả lời chấp nhận hoặc không chấp nhận.
    - Thuật toán:
      * Bước 1:
        + Yêu cầu token đầu tiên từ chuỗi token đầu vào
      * Bước 2:
        + Chọn luật sinh đầu tiên có vế phải giống với token.
        + Nếu tồn tại luật sinh thỏa mãn vế phải giống với token thì lấy đó làm nút hoạt động và lập lại bước 2
        + Nếu không thì sang bước 3
      * Bước 3:
        + Nếu như đã lấy hết token từ chuỗi token đầu vào

Nếu nút hoạt động hiện tại không là nút gốc thì trả về cây phân tích đồng thời báo lỗi và trả lại kết quả không chấp nhận

Nếu nút hoạt động hiện tại là nút gốc thì trả về cây phân tích và trả về kết quả chấp nhận

* + - * + Nếu không thì lập lại bước 1

**Tài liệu tham khảo**

1. “1. Language Processing and Python.” Accessed April 30, 2022. <https://www.nltk.org/book/ch01.html>.
2. “2. Accessing Text Corpora and Lexical Resources.” Accessed April 30, 2022. <https://www.nltk.org/book/ch02.html>.
3. “8. Analyzing Sentence Structure.” Accessed May 4, 2022. <https://www.nltk.org/book/ch08.html>.
4. “10. Full Grammar Specification — Python 3.10.4 Documentation.” Accessed May 4, 2022. <https://docs.python.org/3/reference/grammar.html>.
5. dzone.com. “A Guide to Parsing: Algorithms and Technology (Part 8) - DZone AI.” Accessed April 30, 2022. <https://dzone.com/articles/a-guide-to-parsing-algorithms-and-technology-part-2>.
6. “Bài 7 : Lập Trình Giao Diện Với PyQt5 Cho RaspberryPi - Phần 1.” Accessed April 30, 2022. <https://mlab.vn/index.php?_route_=17161-bai-7-lap-trinh-giao-dien-voi-pyqt5-cho-raspberrypi-phan-1.html>.
7. “Base of All Parser — Pyrser 0.0.10 Documentation.” Accessed May 4, 2022. <https://pythonhosted.org/pyrser/base.html#grammar-composition>.
8. Comdy. “Các giai đoạn của trình biên dịch,” May 24, 2020. <https://comdy.vn/trinh-bien-dich/cac-giai-doan-cua-trinh-bien-dich/>.
9. Computer Science. *Compilation - Part Two: Lexical Analysis*, 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=sJKFLcsysVs>.
10. Helpex. “Phân tích cú pháp trong Python Công cụ và Thư viện Phần 1.” helpex.vn, December 29, 2017. <https://helpex.vn/article/phan-tich-cu-phap-trong-python-cong-cu-va-thu-vien-phan-1-5c6b1a5aae03f628d053bdc3>.
11. Huynh, Danh. *LexicalAndParser*. Python, 2022. <https://github.com/danhhuynh25029/LexicalAndParser>.
12. “ISBN Chapter 4 Lexical and Syntax Analysis. - Ppt Download.” Accessed May 3, 2022. <https://slideplayer.com/slide/9197120/>.
13. “Khóa: Nguyên Lý và Phương Pháp Lập Trình - CS111.M21.KHCL.” Accessed April 30, 2022. <https://courses.uit.edu.vn/course/view.php?id=8829>.
14. “Lexical Analysis.” In *Wikipedia*, March 17, 2022. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Lexical_analysis&oldid=1077694767>.
15. “Lexical and Syntactic Analysis Here, We Look at Two of the Tasks Involved in the Compilation Process –Given Source Code, We Need to First Break It into. - Ppt Download.” Accessed May 3, 2022. <https://slideplayer.com/slide/4752921/>.
16. “NLTK Book.” Accessed April 30, 2022. <https://www.nltk.org/book/>.
17. “NLTK :: Natural Language Toolkit.” Accessed April 30, 2022. <https://www.nltk.org/>.
18. “NLTK :: Nltk.Parse.Shiftreduce Module.” Accessed May 5, 2022. <https://www.nltk.org/api/nltk.parse.shiftreduce.html>.
19. “PEP 617 – New PEG Parser for CPython | Peps.Python.Org.” Accessed May 4, 2022. <https://peps.python.org/pep-0617/#s-e>.
20. “PyQt - Hello World.” Accessed May 5, 2022. <https://www.tutorialspoint.com/pyqt/pyqt_hello_world.htm>.
21. temple. “Lexical and Syntax Analysis Chapter 4.” SlideServe, September 6, 2014. <https://www.slideserve.com/temple/lexical-and-syntax-analysis-chapter-4>.
22. Comdy. “Thiết kế trình biên dịch: Phân tích cụ pháp,” April 6, 2021. <https://comdy.vn/trinh-bien-dich/phan-tich-cu-phap/>.
23. Comdy. “Thiết kế trình biên dịch: Phân tích ngữ nghĩa,” April 6, 2021. <https://comdy.vn/trinh-bien-dich/phan-tich-ngu-nghia/>.
24. Comdy. “Thiết kế trình biên dịch: Tổng quan,” April 5, 2021. <https://comdy.vn/trinh-bien-dich/tong-quan-thiet-ke-trinh-bien-dich/>.
25. “Writing a BNF Grammar — Pyrser 0.0.10 Documentation.” Accessed May 4, 2022. <https://pythonhosted.org/pyrser/dsl.html>.
26. Yatish Parmar. *Lexical and Syntax Analysis - A Level Computer Science*, 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=LjB7ffXWzD0>.
27. Accessed May 5, 2022. <http://nltk.sourceforge.net/doc/en/ch07.html>.
28. “Các Giai Đoạn Của Trình Biên Dịch | Comdy.” Accessed May 12, 2022. <https://comdy.vn/trinh-bien-dich/cac-giai-doan-cua-trinh-bien-dich/>.