**I. PTCP Bottom-up:**

Câu 9 :

Có thể áp dụng thuật toán phân tích bottom-up cho chuỗi (aopa)opa thuộc văn phạm G trên. Quá trình thực hiện như sau:

1. Khởi tạo ngăn xếp rỗng và đưa ký tự bắt đầu của văn phạm vào ngăn xếp.
2. Đọc ký tự đầu tiên của chuỗi đầu vào.
3. Nếu ký tự này là một ký tự non-terminal, ta tìm kiếm luật sinh phù hợp trong văn phạm để biến đổi non-terminal này thành các ký tự terminal hoặc non-terminal khác. Ta chọn một trong các luật này và bỏ các ký tự bên phải của luật vào ngăn xếp, theo thứ tự từ phải sang trái.

Trong trường hợp này, non-terminal đầu tiên là E, nên ta sử dụng luật E → T để biến đổi non-terminal E thành non-terminal T.

1. Tiếp tục đọc ký tự tiếp theo của chuỗi đầu vào.
2. Nếu ký tự hiện tại là một ký tự terminal, ta so sánh ký tự này với ký tự ở đỉnh của ngăn xếp. Nếu chúng giống nhau, ta loại bỏ cả hai khỏi ngăn xếp và tiếp tục đọc ký tự tiếp theo của chuỗi đầu vào. Nếu không giống nhau, ta kết luận rằng chuỗi đầu vào không thuộc văn phạm và dừng lại.

Trong trường hợp này, ký tự tiếp theo là "a" và giống với ký tự ở đỉnh của ngăn xếp (T), nên ta loại bỏ cả hai khỏi ngăn xếp.

1. Tiếp tục đọc ký tự tiếp theo của chuỗi đầu vào.
2. Nếu ký tự hiện tại là một ký tự non-terminal, ta tìm kiếm luật sinh phù hợp trong văn phạm để biến đổi non-terminal này thành các ký tự terminal hoặc non-terminal khác và đưa chúng vào ngăn xếp.

Trong trường hợp này, ký tự tiếp theo là "o", nhưng ta không thể áp dụng bất kỳ luật sinh nào trong văn phạm để biến đổi non-terminal T thành chuỗi "ao". Do đó, ta kết luận rằng chuỗi "aopa" không thuộc văn phạm.

1. Nếu ký tự hiện tại không phải là ký tự non-terminal và không giống với ký tự ở đỉnh của ngăn xếp, ta cũng kết luận rằng chuỗi đầu vào không thuộc văn phạm và dừng lại.

Vì trong trường hợp này, ký tự tiếp theo là "p" và không giống với ký tự ở đỉnh của ngăn xếp (T).

Do đó, ta kết luận rằng chuỗi "aopa" không thuộc văn phạm G.

**II. Trình bày lại thuật toán CYK**

**Câu 9**