



# Análise Sintática Descendente

---

Nos algoritmos de *análise sintática descendente*, a construção da árvore de derivação começa pela sua raiz e procede na direção das folhas. Quando todas as folhas têm rótulos que são terminais, a fronteira da árvore deve coincidir com a cadeia dada [KOWALTOWSKI, 83].



# Análise Descendente com Retrocesso

---

Este método, apesar de potencialmente muito ineficiente, foi usado em algumas implementações pioneiras de sistemas automáticos para gerar analisadores sintáticos e ainda é usado para algumas aplicações especiais. O funcionamento básico do método pode ser descrito da seguinte maneira [KOWALTOWSKI, 83]:

1. Adota-se a cadeia dada como o valor inicial de  $\alpha$ , e uma folha cujo rótulo é o símbolo inicial  $S$  da gramática, como o valor da árvore  $D$ . Esta folha é adotada também como a folha corrente.

# Análise Descendente com Retrocesso

2. Seja  $X$  o rótulo da folha corrente. Se  $X$  não é um terminal, então escolhe-se uma produção da forma  $X ::= X_1 X_2 \dots X_n$  e substitui-se, na árvore  $D$ , a folha corrente por uma árvore cuja raiz tem rótulo  $X$  e cujos descendentes diretos são folhas  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . A folha de rótulo  $X_1$  torna-se a nova folha corrente, e o passo 2 é repetido. Se  $X$  é um símbolo terminal, e  $\alpha = X\beta$  para alguma cadeia  $\beta$ , então adota-se  $\beta$  como o novo valor de  $\alpha$ ; a folha que segue a folha corrente em  $D$ , quando  $D$  é percorrida da esquerda para a direita, é adotada como a nova folha corrente, e o passo 2 é repetido. Se  $X$  é um terminal, e o primeiro símbolo de  $\alpha$  não é  $X$  (ou  $\alpha = \lambda$ ), então deve-se retroceder (isto é, restaurar os valores de  $\alpha$ ,  $D$  e da folha corrente) à última configuração em que foi feita a escolha de uma produção, adotando-se uma outra alternativa para o não-terminal da folha corrente. Caso não haja mais alternativas, repete-se o retrocesso até que seja encontrada, e volta-se a repetir o passo 2. Finalmente, se o algoritmo avança além da última folha de  $D$ , mas  $\alpha \neq \lambda$ , então deve-se retroceder como no caso anterior.



## Análise Descendente com Retrocesso

---

3. A análise termina quando o algoritmo avança além da última folha de  $D$  e  $\alpha = \lambda$ . Neste caso, a cadeia dada é uma sentença da linguagem. Se o algoritmo é forçado a retroceder à configuração inicial do passo 1 depois de esgotar todas as alternativas para o símbolo inicial da gramática, então a cadeia dada não pertence à linguagem.

# Análise Descendente com Retrocesso



Exemplo:

---

Consideramos a gramática:

$$E ::= T + E / T$$
$$T ::= F * T / F$$
$$F ::= a / b / (E)$$

A figura da página 53 do KOWALTOWSKI (83), indica os passos de análise descendente com retrocesso para a sentença  $a*b$ . As flechas verticais indicam a folha corrente; a notação  $p_n \leq p_{n-1} \leq \dots p_1 \leq (n \geq 1)$  indica que foi necessário retroceder através das configurações  $p_1, p_2, \dots, p_{n-1}$ , cujas alternativas já foram esgotadas, para chegar à configuração  $p_n$ , a fim de escolher uma nova alternativa.