ALGORITMO DE EARLY

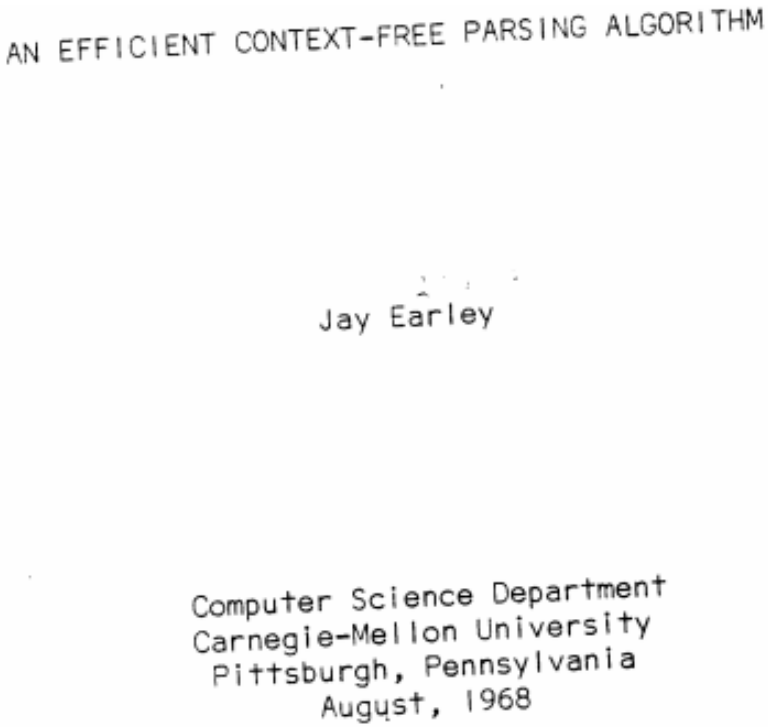
Prof. Leandro Israel Pinto

Sumário

- Algoritmo de Earley
- Exemplo

ALGORITMO DE EARLEY

- Desenvolvido em 1968
- Considerado o mais rápido
  - $|w|^3$
  - $|w|^2$ para G não ambígua
  - $|w|$ para muitas gramáticas de interesse prático
- Algoritmo Top-Down



AN EFFICIENT CONTEXT-FREE PARSING ALGORITHM

Jay Earley

Computer Science Department
Carnegie-Mellon University
Pittsburgh, Pennsylvania
August, 1968

Algoritmo de Earley

- Definição

1. $G = (V, T, P, S)$ é uma gramática qualquer
2. $w = a_1 a_2 \ldots a_3$ é uma palavra a ser verificada
3. . (ponto) é usado como marcador, antecedendo a posição a ser analisada;
4. /u em cada produção indica o u-ésimo ciclo em que esta produção passou a ser considerada

Algoritmo de Earley

- Etapa 1: Construção de D_0
  - Incluir em D_0 todas as produções que partem do símbolo inicial;
  - E as produções que podem ser aplicadas em derivações mais a esquerda.

ALGORITMO DE EARLEY

- Etapa 1: Construção de D_0

$D_0 = \emptyset$

para toda $S \to \alpha \in P$

faça $D_0 = D_0 \cup \{S \to . \ \alpha/0 \}$

repita

    para toda $A \to .B\beta/0 \in D_0$

    faça para toda $B \to \phi \in P$

        faça $D_0 = D_0 \cup \{B \to . \phi/0\}$

até que o cardinal de D_0 *não aumente*

Algoritmo de Earley

- Etapa 2
- Construir os demais conjuntos D_r.
  - Construídos a partir de D_0;
  - Ao gerar o símbolo a_r de w, o algoritmo constrói o conjunto D_r, contendo produções que podem gerar a_{r+1};

Algoritmo de Earley

- Etapa 2

Para r variando de 1 até n
Faça $D_r = \emptyset$
  para toda $A \to \alpha.a_r\beta/s \in D_{r-1}$
  faça $D_r = D_r \cup \{A \to \alpha a_r .\beta/s\}$
  repita
    para toda $A \to \alpha .B\beta/s \in D_r$
    faça para toda $B \to \phi \in P$
      faça $D_r = D_r \cup \{B \to .\phi/r\}$
    para toda $A \to \alpha ./s \in D_r$
    faça para toda $B \to \beta.A\phi/k \in D_s$
      faça $D_r = D_r \cup \{B \to \beta A .\phi/k\}$
  até que o cardinal de D_r não aumente

EXEMPLO

$$G = (\{E, T, F\}, \{+, *, [,], x\}, P, E), \qquad onde:$$

$$P = \{E \to T | E + T, T \to F | T * F, F \to [E] | x\}$$

Reconhecer $x * x$

REFERÊNCIAS

- HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D. e MOTWANI, R. Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação. Ed. Campus, 2002.
- MENEZES, P. F. B. Linguagens Formais e Autômatos. Série Livros Didáticos nº3. 4ª edição. Ed. Sagra Luzzato, 2002.