Autómatas y Lenguajes Formales, 2017-2 Algoritmo CKY

Noé Salomón Hernández Sánchez

1. Algoritmo CKY

Este algoritmo recibe como entrada una gramática G y una cadena $x = x_1 \dots x_n$, determina entonces si la cadena forma parte del lenguaje generado por la gramática.

Considérense los siguientes separadores de x:

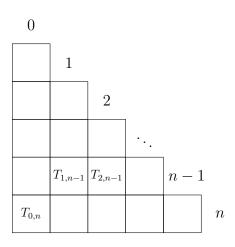
Así es posible denotar subcadenas como $x_{i,j} = x_{i+1} \dots x_j$, con $0 \le i < j \le n$. Por ejemplo: x = abbab, entonces:

$$|a|b|b|a|b|$$
0 1 2 3 4 5

De manera que algunas subcadenas de x son:

- $x_{0,4} = abba$
- $x_{1,3} = bb$
- $x_{2,5} = bab$

También se requiere de una tabla T triangular inferior, donde cada celda $T_{i,j}$ representa el conjunto de símbolos no terminales que generan la cadena $x_{i,j}$. La tabla T tiene la forma:



Al término del algoritmo, se analiza el conjunto en la celda $T_{0,n}$. Si el símbolo inicial S está en ese conjunto, entonces $x \in L(G)$.

Algorithm 1.1: CKY, este es un ejemplo de programación dinámica.

```
1 for i := 0, ..., n-1 do
                                                         /* primero cadenas de longitud 1 */
      T_{i,i+1} := \varnothing
                                                                            /* inicializa a ∅ */
       for A \to a producción de G do
3
          if a = x_{i,i+1} then
             T_{i,i+1} := T_{i,i+1} \cup \{A\}
6 for m := 2, ..., n do
                                                                 /* por cada longitud m \ge 2 */
       for i := 0, ..., n - m do
                                                    /* por cada subcadena de longitud m */
          T_{i,i+m} := \varnothing
                                                                            /* inicializa a ∅ */
          for j := i + 1, \dots, i + m - 1 do
9
                                                    /* para toda descomposición de x_{i,i+m} */
              for A \to BC producción de G do
10
                  if B \in T_{i,j} \land C \in T_{j,i+m} then
11
                     T_{i,i+m} := T_{i,i+m} \cup \{A\}
12
```