

Auxiliar 5 - Autómatas de Pila y un poco de Parsing

Profesor: Jorge Pérez [jperez@dcc.uchile.cl]
Auxiliares: Nicolás Lehmann [nlehmann@dcc.uchile.cl]
Rodrigo Alonso [ralonso@dcc.uchile.cl]

P1. Construya un autómatas de pila (AP) para cada uno de los siguientes lenguajes. Especifique si acepta por estado final o por stack vacío.

(a) $L = \{a^i b^j c^k \mid i, k, j \in \mathbb{N}, i > j\}$

(b) $L = \{a^m b^n \mid m \leq n \leq 2m\}$

P2. Para un número natural n denotamos como $\text{bin}(n)$ la representación binaria de n sin ceros a la izquierda, por ejemplo, $\text{bin}(10) = 1010$ y $\text{bin}(11) = 1011$. Al respecto construya un AP que acepte el siguiente lenguaje.

$$L = \{\text{bin}(n) \# \text{bin}(n+1)^R \mid n \geq 0\}$$

Por ejemplo el siguiente string pertenece al lenguaje $w = 1010 \# 1101$.

P3. Considere un lenguaje simple de expresiones aritméticas que define constantes mediante identificadores y permite multiplicación y llamadas a funciones previamente definidas. Por ejemplo el string `sqrt(2*pi)*4` es un programa válido en el lenguaje. Note que no existe una diferencia sintáctica¹ entre los identificadores para las constantes y para las funciones.

- (a) Defina una gramática para la sintaxis de este lenguaje. Asuma que el conjunto de identificadores válidos para constantes y funciones es fijo.
- (b) Construya un procedimiento que evalúe el resultado de una expresión (string) en el lenguaje. Puede asumir que tiene una forma de asociar identificadores a valores y funciones (por ejemplo una tabla de hash).
- (c) En lo anterior hemos asumido que podemos tratar de forma atómica los identificadores y números pero en la práctica estos deben seguir una estructura más compleja para ser válidos. Por ejemplo, los números deben estar compuestos solamente de dígitos y un punto decimal. Discuta como mantener la generalidad de la gramática expuesta anteriormente tomando en cuenta esta situación.

P4. Demuestre que L es aceptado por una AP por estado final si y solo si L es aceptado por un AP por stack vacío.

¹O mejor dicho ninguna diferencia léxica.