Introducción a la Lógica y la Computación - Lógica proposicional
8/11/2019, Práctico 4: Gramáticas

1. Considere la gramática G dada por:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathtt{b}S \mid \mathtt{a}A \\ A &\rightarrow \mathtt{b}A \mid \mathtt{a}S \mid \epsilon \end{aligned}$$

   a) Demuestre, proporcionando la derivación correspondiente, que las siguientes cadenas pertenecen al lenguaje de la gramática: $aaab$, bba, $ababbaaa$.
   b) Probar que $L(G)$ es el conjunto de todas las cadenas con un número impar de símbolos a.
2. Definir gramáticas libres de contexto que generen los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{a, b\}$:
   a) Todas las cadenas no nulas, es decir distintas de ϵ.
   b) Cadenas que empiecen con a.
   c) Cadenas que terminen en ba.
   d) Cadenas que no terminen en ab.
3. Definir gramáticas libres de contexto sobre $\{0, 1\}$ cuyo lenguaje sean:
   a) $\{0^i010^n1^n \mid 0 \leqslant i, 0 \leqslant n\}$.
   b) palíndromos (o capicuas).
   c) (difícil) Cadenas que tengan el doble de ceros que de unos.
4. Definir gramáticas libres de contexto que generen los siguientes lenguajes:
   a) Enteros que no empiecen con 0 (hacerlo con BNF, ver más abajo).
   b) Números con punto flotante (como 0.294, 89.0, −45.895, 0.002) sin ceros insignificantes.
   c) Números reales con notación exponencial (que incluyan a los números con punto flotante y a otros como $2.94E-1$, $8.9E2$, $-4.895E2$, $2E-3$).
5. (Interesante) Dar una gramática libre de contexto para la lógica proposicional. Identificar terminales y no terminales, teniendo en cuenta que pueden ser necesario más de uno para evitar ambigüedad.
6. (Interesante 2) Dar una gramática libre de contexto para describir el "lenguaje" que permite construir expresiones regulares sobre el alfabeto $\{a, b\}$.

La notación BNF (por Backus Naur form) es una variación sintáctica sobre la forma de describir una gramática. Los no-terminales se encierran en ángulos ($\langle$ y $\rangle$) y la flecha de las producciones se reemplaza por ::= .

$$\begin{aligned} \langle S\rangle &::= \mathtt{b}\langle S\rangle \mid \mathtt{b}\langle S\rangle \mid \mathtt{a} \\ \langle A\rangle &::= \mathtt{a}\langle S\rangle \mid \mathtt{b}\langle B\rangle \\ \langle B\rangle &::= \mathtt{b}\langle A\rangle \mid \mathtt{a}\langle S\rangle \mid \mathtt{b} \end{aligned}$$