

Cuestionario básico sobre lenguajes y gramáticas

IG29: Compiladores e intérpretes

Primera sesión de teoría

Ejercicio 1

Para cada uno de los conjuntos que se describirán a continuación, estamos interesados en averiguar si se trata o no de un lenguaje. Concretamente, debes determinar:

- Si el conjunto es finito o infinito.
- Si es o no un lenguaje. Además:
 - Si lo es, debes decir cuál es su alfabeto.
 - Si no lo es, debes decir por qué.

Los conjuntos que se someten a tu consideración son éstos:

1. El conjunto de los números naturales, \mathbb{N} .
2. El conjunto de las representaciones en base 10 de los números naturales.
3. El conjunto de las sucesiones de números naturales.
4. El subconjunto de estas sucesiones que son progresiones geométricas.
5. El conjunto que se obtiene transformando cada sucesión del conjunto anterior del siguiente modo: cada elemento de la sucesión se sustituye por el resto de su división entre 100.
6. El conjunto que se obtiene transformando cada sucesión del conjunto anterior del siguiente modo: nos quedamos sólo con los diez primeros términos de la sucesión.
7. El conjunto de todos los pares ordenados de puntos del espacio real tridimensional, es decir, $\mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3$.
8. El conjunto de todos los pares ordenados de vocales del castellano.
9. El conjunto de todos los programas C correctos, considerados como secuencias de caracteres.
10. El conjunto de todos los programas C correctos, considerados como secuencias de componentes léxicos.
11. El conjunto de todas las secuencias de categorías léxicas que se corresponden con programas C sintácticamente correctos.
12. El conjunto de todos los identificadores correctos en Python.

Ejercicio 2

Considera la gramática G

$$\begin{aligned}\langle A \rangle &\rightarrow \mathbf{a} \langle A \rangle \mathbf{c} \mid \langle B \rangle \\ \langle B \rangle &\rightarrow \mathbf{x} \langle C \rangle \\ \langle C \rangle &\rightarrow \mathbf{ox} \langle C \rangle \mid \lambda\end{aligned}$$

y justifica si las afirmaciones siguientes son o no correctas:

1. $\langle A \rangle \Rightarrow \langle B \rangle$.
2. $\mathbf{x} \langle C \rangle \Rightarrow \mathbf{x}$.
3. $\mathbf{a a} \langle A \rangle \mathbf{c c} \Rightarrow \mathbf{a a x o x} \langle C \rangle \mathbf{c c}$.
4. $\mathbf{a a} \langle A \rangle \mathbf{c c} \xRightarrow{*} \mathbf{a a x o x} \langle C \rangle \mathbf{c c}$.
5. $\langle A \rangle \langle A \rangle \xRightarrow{*} \mathbf{x x}$.
6. $\mathbf{ox} \langle C \rangle$ es una forma sentencial.
7. $\mathbf{ox} \langle C \rangle$ es una sentencia.
8. $\mathbf{x o x} \langle C \rangle$ es una forma sentencial.
9. $\mathbf{x o x} \langle C \rangle$ es una sentencia.
10. $\mathbf{a x o x o x c}$ es una forma sentencial.
11. $\mathbf{a x o x o x c}$ es una sentencia.

Ejercicio 3

Escribe una gramática que genere el lenguaje de todas las representaciones en binario natural de los números naturales impares.

¿Has decidido que tu gramática permita prefijos de ceros? Si es así, deriva la representación 00101 del número cinco; si no, deriva 101.

¿Permite tu gramática derivar 110? ¿Por qué?