GRAMÁTICAS REGULARES

LENGUAJES FORMALES - FACULTAD DE INGENIERIA- UNJU
ING FABIANA R. ARAGÓN

Gramáticas Regulares

GRAMATICAS	LENGUAJES	MAQUINAS
Sin restricciones o de Tipo 0	Sin restricciones o de Tipo 0	Máquina de Turing
Sensible al contexto o de Tipo 1	Sensible al contexto o de Tipo 1	Autómata Linealmente Acotado
Libre de contexto o de Tipo 2	Libre de contexto o de Tipo 2	Autómata a Pila
Regular o de Tipo 3	**Regular o de Tipo 3**	**Autómata Finito**

Gramáticas Regulares

Gramáticas Tipo 3 (Gramáticas regulares o de estado finito).

Sus producciones son de la forma:

- ***Lineal por la derecha:***

  $A \rightarrow aB$ o $A \rightarrow a$, donde $A,B \in \Sigma_N$, $\mathbf{a} \in \Sigma_T$

- ***Lineal por la izquierda:***

  $A \rightarrow Ba$ o $A \rightarrow a$, donde $A,B \in \Sigma_N$, $\mathbf{a} \in \Sigma_T$

Se permiten producciones de la forma **$S \rightarrow \lambda$**

Los lenguajes representados por este tipo de gramáticas se denominan **lenguajes regulares.**

Gramáticas Regulares

Ejemplos:

- *Gramática lineal por la izquierda:*

G1 = ({ 0, 1}, {A, B}, A, { A ::= B1 | 1, B ::= A0}) ¿Qué lenguaje describe?

- *Gramática lineal por la derecha:*

G2 = ({ 0, 1}, {A, B}, A, { A ::= 1B | 1, B ::= 0A})

Teorema

Para cada Gramática lineal por la derecha existe una Gramática lineal izquierda que genera el mismo lenguaje y viceversa.

Teorema

Algoritmo:

1. Se transforma la gramática de forma que no haya ninguna regla en cuya parte derecha esté el axioma, **B::=0S siendo S el axioma**. Para lo cual:

a) Se crea un nuevo $S' \in \Sigma_N$ ⇨ **B::=0S'**

b) $\forall$ regla S::=x (con S axioma y x $\in \Sigma^*$) se crea una nueva regla S'::=x.

S::=1B | λ, B::=0S' ⇨ **S'::=1B, S'::= λ**

c) Cada regla A::=xSy, se transforma en A::=xS'y.

Ejemplo: Gramática lineal derecha:

G_1 = ({ 0, 1}, {A, B}, A,
{ A::=1B | 1, **B::=0A**, B::=0})

G'_1 = ({ 0, 1}, {A, B, A'}, A,
{ A::=1B |1, B::=0A', B::=0,
´ A' ::=1B |1 }

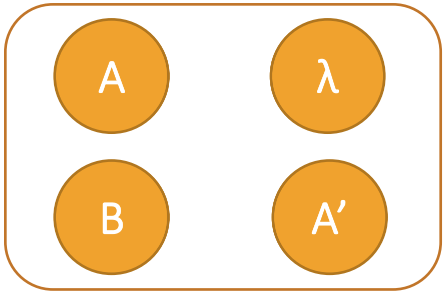
Teorema

$G'_1 = (\{0, 1\}, \{A, B, A'\}, A, \{ A ::= 1B \mid 1, B ::= 0A', A' ::= 1B, A' ::= 1\})$

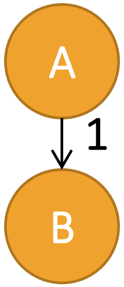
Algoritmo:

2. Se crea un grafo G dirigido:

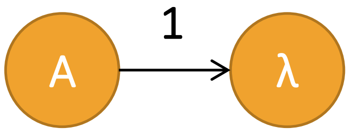
   a) $\forall A \in \Sigma_N \cup \{\lambda\}$ se crea un nodo.



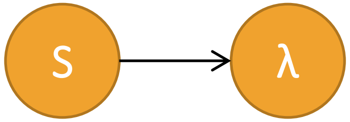
   b) $\forall$ producción $(A::=aB) \in P$ se crea un arco etiquetado con a que va del nodo A al B.



   c) $\forall$ producción (A::=**a**) $\in$ P se crea un arco etiquetado con **a** que va del nodo A al λ(F).

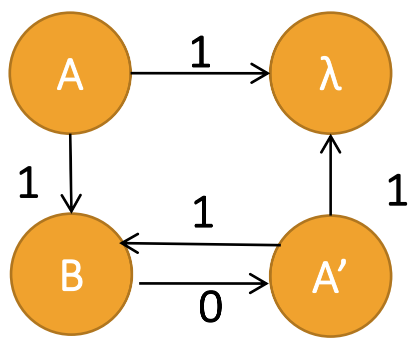


   d) Si $\exists$ $S::=\lambda$ se crea un arco sin etiqueta que va del nodo del axioma al nodo λ.



Gramáticas Regulares

$G'_1 = (\{0, 1\}, \{A, B, A'\}, A, \{ A ::= 1B \mid 1, B ::= 0A', A' ::= 1B, A' ::= 1\})$

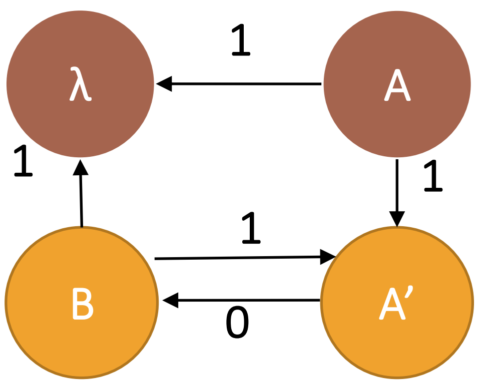


Algoritmo:

3. Se crea otro grafo G´a partir de G:

   a) Se intercambian las etiquetas del axioma y λ.

   b) Se invierte la dirección de todos los arcos.



Gramáticas Regulares

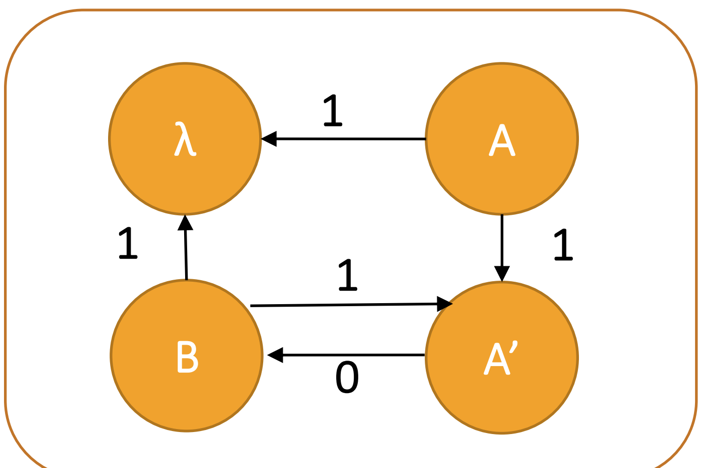
Algoritmo:

4. Se transforma en un conjunto de reglas:

a) ∀ nodo, se crea un símbolo no terminal excepto para el nodo λ.

b) ∀ arco etiquetado con a que va del nodo A al nodo B∈Σ **N** ∪ **{** λ **}, se crea una producción A::=Ba.**

c) Si ∃ un arco del nodo del axioma al nodo λ se crea una regla S::=λ.



G'1

G'1 = ({ 0, 1}, {A, B, A'}, A,
{A::=A'1, A::= 1, B::=A' 1,
A'::=B0, B::=1})

Gramáticas Regulares

Ejemplo: Gramática lineal derecha:

G1 = ({ 0, 1}, {A, B}, A, { A::=1B | λ, B::=0A, B::=0})

Trabajo Práctico

Resolver los ejercicios 1 y 2 del Trabajo Práctico Nº 3 publicado en el Aula Virtual.

Fecha de Presentación: Viernes 10 de Septiembre (exposición en clase).