



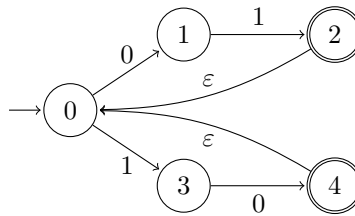
Ayudantía 2

Franco Bruña y Dante Pinto
 3 de Septiembre, 2021

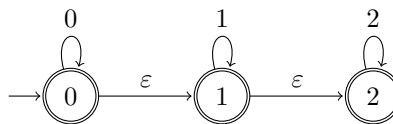
Pregunta 1

Construya un ε -NFA para cada uno de los siguientes lenguajes:

- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_{n-1}a_n \in \{0,1\}^* \mid \forall i, \text{ impar} : a_i a_{i+1} = 01 \vee a_i a_{i+1} = 10\}$



- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_{n-1}a_n \in \{0,1,2\}^* \mid \exists i,j. 0 \leq i \leq j \leq n : a_1 \dots a_i = 0 \dots 0 \wedge a_{i+1} \dots a_j = 1 \dots 1 \wedge a_{j+1} \dots a_n = 2 \dots 2\}$



Pregunta 2

De expresiones regulares para los siguientes lenguajes

- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \bmod 2 \equiv 0\}$

$$(00 + 01 + 10 + 11)^*$$

Podemos dividir toda palabra de largo par en subpalabras de largo 2 concatenadas entre si, teniendo solamente 4 formas de armar cada una de estas subpalabras con el alfabeto dado. Por lo anterior, construimos la expresión tomando la unión de las 4 expresiones para cada subpalabra y luego la clausura de Kleene de esta unión para conseguir un largo arbitrario.

Cabe señalar que la expresión dada acepta la palabra vacía, pues podemos considerarla como una palabra de largo 0, pero si se desea excluirla, bastaría con cambiar el $*$ por un $+$

- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ no contiene el substring } 111\}$

$$(0 + 10 + 110)^* 1?1?$$

Las palabras de este lenguaje contienen una cantidad arbitraria de 0s y si es que contienen algún 1 este debe venir seguido o de un 0 o de un 10, pues de lo contrario se formaría el patrón 111, por lo que realizamos la unión entre estas opciones y las repetimos arbitrariamente usando Kleene.

Finalmente, debemos considerar que las palabras del lenguaje también pueden terminar con uno o dos 1s, por lo que concatenamos las últimas expresiones a lo formado.

- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ no contiene el substring } 010\}$

$$(0^+1)?(1 + 10^+1)^*(10^+)? + 0^*$$

Las palabras del lenguaje pueden contener una cantidad arbitraria de 0s y si encontramos un 1, este debe venir seguido de otro 1 para no formar el patrón. Además, debemos ser capaces de seguir agregando 1s o 0s arbitrariamente, pero, nuevamente, entre cada grupo de 0s debe haber al menos dos 1s. Los dos primeros paréntesis representan esta idea y agregamos un ? al primero para poder comenzar la palabra con 0 o con 1.

La expresión anterior siempre terminan en, al menos, un 1, por lo que en el tercer paréntesis agregamos la posibilidad de terminar con una cantidad arbitraria de 0s (anteponiendo un 1 para no generar el patrón) y, finalmente, unimos la expresión formada con 0^* para poder generar palabras formadas solo con 0s.

Pregunta 3

Explique en palabras que lenguaje define la siguiente expresión regular:

$$(00 + 11 + (01 + 10)(00 + 11)^*(01 + 10))^*$$

Su explicación no puede usar el significado de los operadores de expresiones regulares para definir el lenguaje.

El lenguaje que define esta expresión son todas las palabras con una cantidad par de 0s y una cantidad par de 1s.

Esto se logra generando una cantidad arbitraria de pares 00 o 11 y si se genera un 01 o un 10 se debe volver a encontrar una de estas dos combinaciones luego de una cantidad arbitraria de 00s y 11s. Finalmente, se usa la clausura de Kleene para repetir este patrón una cantidad arbitraria de veces.