

Copilot

¡Por supuesto! Aquí tienes dos ejemplos adicionales:

Ejemplo 1: Lenguaje de palíndromos

Considera el lenguaje $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$. Este lenguaje consiste en todas las cadenas que son palíndromos de longitud par. Queremos demostrar que este lenguaje no es regular.

Elegimos una cadena s que pertenece a L y tiene una longitud $|s| \geq p$. Podemos tomar $s = a^p b a^p$.

De acuerdo con el lema del bombeo, s debe poder dividirse en tres partes, $s = xyz$, donde xy^iz pertenece a L para todo $i \geq 0$, $|y| > 0$, y $|xy| \leq p$. Dado que $|xy| \leq p$, y solo puede contener 'a's porque s comienza con p 'a's.

Si intentamos “bombear” y (es decir, incrementar la cantidad de 'a's), obtenemos una cadena $xy^2z = a^{(p+|y|)} b a^p$ que no pertenece a L , porque la cadena no es un palíndromo. Esto contradice el lema del bombeo.

Por lo tanto, hemos demostrado que el lenguaje $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ no es regular.

Ejemplo 2: Lenguaje de potencias de dos

Considera el lenguaje $L = \{a^{2^n} \mid n \geq 0\}$. Este lenguaje consiste en todas las cadenas de 'a's donde la longitud de la cadena es una potencia de dos. Queremos demostrar que este lenguaje no es regular.

Elegimos una cadena s que pertenece a L y tiene una longitud $|s| \geq p$. Podemos tomar $s = a^{2^p}$.

De acuerdo con el lema del bombeo, s debe poder dividirse en tres partes, $s = xyz$, donde xy^iz pertenece a L para todo $i \geq 0$, $|y| > 0$, y $|xy| \leq p$. Dado que $|xy| \leq p$, y solo puede contener 'a's porque s comienza con p 'a's.

Si intentamos “bombear” y (es decir, incrementar la cantidad de 'a's), obtenemos una cadena $xy^2z = a^{(2^p+|y|)}$ que no pertenece a L , porque la longitud de la cadena no es una potencia de dos. Esto contradice el lema del bombeo.

Por lo tanto, hemos demostrado que el lenguaje $L = \{a^{2^n} \mid n \geq 0\}$ no es regular.