

Ejercicio No. 2

Utilice el Pumping Lemma para demostrar que el lenguaje $A = \{yy \mid y \in \{0,1\}^*\}$ no es regular.

- Asumimos que A es regular.
- P es longitud de bombeo, tal que cualquier cadena s en A con longitud $|s| \geq P$ puede ser dividida en tres partes $s = xyz$.
- Usaremos $s = 0^P 1 0^P$ como cadena base.

Condiciones:

1. Para todo $i \geq 0$, $xy^i z \in A$.
2. $|y| > 0$
3. $|xy| \leq P$

→ $s = xyz$.

Dado que $|xy| \leq P$, xy debe tener solo 0's. Entonces:
 $s = xyz$, donde $x = 0^p$, $y = 0^q$ y $z = 1 0^p$ ($q \leq P$).

→ $|y| > 0$.

$q > 0$, lo que implica que y contiene al menos un 0.

→ $xy^2 z$.

Duplicamos y en la cadena $\rightarrow xy^2 z = 0^{p+q} 1 0^p$.

Ahora obtenemos más 0's que 1's, lo que significa que $xy^2 z$ no cumple con la estructura yy donde ambas partes y son iguales. $xy^2 z$ no puede estar en A , lo cual es una contradicción.

∴ Queda demostrado A no es regular.

