

# Theory of Automata and Formal languages

Fernando Javier López Cerezo  
Taller 2

October 25, 2022

*Lema.* El lenguaje  $L = \{yy^R : y \in \{0,1\}^*\}$  no es regular.

*Demostración.* Usemos el lema del bombeo regular. Debemos demostrar que  $\forall n \in \mathbb{N} \exists x \in L$  con  $|x| \geq n$  tal que  $\forall u, v, w \in \Sigma^*$  no se cumple la condición del bombeo regular.

Se pues  $n \in \mathbb{N}$  consideremos  $x = 0^n 1 1 0^n \in L$ . Como se debe cumplir que  $|uv| \leq n$  la cadena  $|uv|$  estará formada exclusivamente por el símbolo 0 y como mucho serán  $n$ . Luego si  $|uv| = n_0 \leq n$  y  $|v| = j > 0$  entonces  $v = 0^j$ ,  $u = 0^{n_0-j}$  y  $w = 0^{n-n_0} 1 1 0^n$ . Para que se cumpla la condición del bombeo regular se debe cumplir que  $\forall m \geq 0 \ uv^m w \in L$ . Sin embargo si consideramos  $m = 0$  obtenemos la cadena  $uw = 0^{n_0-j} 0^{n-n_0} 1 1 0^n = 0^{n-j} 1 1 0^n$  que claramente no pertenece a  $L$ .

En conclusión, al no cumplir la condición del bombeo regular,  $L$  no es un lenguaje regular.

□