

## Ejercicios

### Ejercicio 1

Teniendo en cuenta los siguientes lenguajes sobre  $\{0, 1\}$ :

$$\begin{aligned} L_1 &= \{0x : x \in \{0, 1\}^*\} \\ L_2 &= \{x1 : x \in \{0, 1\}^*\} \\ L_3 &= \{0x1 : x \in \{0, 1\}^*\} \\ L_4 &= \{x \in \{0, 1\}^* : |x|_0 = 2\} \\ L_5 &= \{x \in \{0, 1\}^* : |x|_0 \bmod 2 = 0\} \\ L_6 &= \{x \in \{0, 1\}^* : 001 \in \text{Suf}(x)\} \\ L_7 &= \{x \in \{0, 1\}^* : 001 \in \text{Seg}(x)\} \end{aligned}$$

- Considerando la relación de equivalencia de  $L_1$ , determinar si los siguientes pares de palabras son o no equivalentes:  $(001, 10)$ ,  $(000, 0)$ ,  $(11101001, 10)$ ,  $(\lambda, 001)$ ,  $(\lambda, 1001)$
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_2$ , describir cada una de las clases de equivalencia de la relación  $R_{L_2}$  y la primera palabra en orden canónico de cada clase.
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_2$ , determinar si los siguientes pares de palabras son o no equivalentes:  $(001, 10)$ ,  $(000, 0)$ ,  $(11101001, 10)$ ,  $(\lambda, 001)$ ,  $(\lambda, 10010)$
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_3$ , dar tres ejemplos de palabras equivalentes y tres de palabras no equivalentes.
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_4$ , dar tres ejemplos de palabras equivalentes y tres de palabras no equivalentes.
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_5$ , describir cada una de las clases de equivalencia de la relación  $R_{L_5}$  y la primera palabra en orden canónico de cada clase.
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_6$ , describir cada una de las clases de equivalencia de la relación  $R_{L_6}$  y la primera palabra en orden canónico de cada clase.
- Considerando la relación de equivalencia de  $L_6$ , dar tres ejemplos de palabras equivalentes y tres de palabras no equivalentes.
- Dar tres ejemplos de palabras pertenecientes a los siguientes lenguajes:  $(11)^{-1}L_7$ ,  $(001)^{-1}L_7$ ,  $(1001)^{-1}L_7$ ,  $(1100)^{-1}L_7$

### Ejercicio 2

Determinar si los siguientes lenguajes son o no regulares.

- $L = \{x \in \{0, 1\}^* : x = x^r\}$
- $L = \{x \in \{0, 1\}^* : |x|_0 = |x|_1\}$
- $L = \{x \in \{0, 1, 2\}^* : 2|x|_0 = |x|\}$

- (d)  $L = \{x \in \{0, 1, 2\}^* : |x|_0 = |x|_1 \times |x|_2\}$
- (e)  $L = \{x \in \{0, 1, 2\}^* : |x|_2 = |x|_0 + |x|_1\}$
- (f)  $L = \{xx : x \in \{0, 1\}^*\}$
- (g) Sea  $L$  el lenguaje sobre  $\{0, 1\}^*$  que contiene las palabras tales que su segmento más largo de símbolos 0 es de la misma longitud del segmento más largo de símbolos 1.
- (h)  $L = \{a^p b^q c^r d^s : p = r \vee q = s\}$
- (i) Sea  $L$  el lenguaje sobre  $\{0, 1\}^*$  que contiene las palabras tales que su segmento más largo de símbolos 0 tiene longitud impar.
- (j) Sea  $L$  el lenguaje de aquellas cadenas que cumplen que el número de símbolos 0 en posición par e impar coinciden.