

AUXILIAR 4

CC3102 TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN
PROFESOR: GONZALO NAVARRO
AUXILIAR: PABLO MUÑOZ
27 DE AGOSTO DEL 2014

P1. Demuestre si los siguientes lenguajes son regulares o no:

- a) El lenguaje de números divisibles por 7 en notación unaria.
- b) El lenguaje de números divisibles por 7 en notación decimal.
- c) El lenguaje de los números potencias de 10 en notación unaria.
- d) El lenguaje de los números potencias de 10 en notación decimal.
- e) El lenguaje de strings en $\{0, \dots, 9\}^*$ que son secuencias de dígitos que aparecen en la expansión decimal infinita de $\frac{1}{7}$.
- f) El lenguaje de strings en $\{0, \dots, 9\}^*$ que son secuencias de dígitos que aparecen en la expansión decimal infinita de π .

P2. Sea $D = \{0, 1\}$ y $T = D \times D \times D$. La adición correcta de dos números en notación binaria puede interpretarse como un string en T^* , pensando los símbolos de T como columnas. Por ejemplo,

$$\begin{array}{rcccc} & 0 & 1 & 0 & 1 \\ + & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Muestre que el lenguaje $S \subseteq T^*$ de strings sobre T que representan adiciones correctas es un lenguaje regular.

P3. Muestre que el lenguaje $\{1^n + 1^m = 1^{m+n} : m, n \in \mathbb{N}\} \subseteq \{1, +, =\}^*$ no es regular.

P4. Utilice el lema de bombeo y propiedades de clausura para probar que los siguientes lenguajes no son regulares

- a) $\{ww^R : w \in \{a, b\}^*\}$
- b) $\{ww : w \in \{a, b\}^*\}$
- c) $\{w\bar{w} : w \in \{a, b\}^*\}$ donde \bar{w} es el string obtenido de w intercambiando a 's por b 's y vice versa.

P5. Sea $L \subseteq \{a, b\}^*$ el lenguaje de los strings donde todos los bloques de a 's tienen el mismo largo (un bloque es una secuencia maximal de a 's consecutivos). Por ejemplo, $abbbabbabbaba \in L$, $aaaabaabbbaaaabaaaa \in L$, $aabaababaa \notin L$. Muestre que L no es regular. ¿Qué pasa si los largos de estas secuencias están acotados por una constante $k \in \mathbb{N}$?

P6. Considere un alfabeto finito Σ y el lenguaje $L = \{w \in \Sigma^* : w = w_1 \cdots w_n, w_i \in \Sigma, \Rightarrow w_n \notin \{w_1, \dots, w_{n-1}\}\}$. ¿Es L regular?