Teoría de Lenguajes

Practica 5
(Lenguajes regulares y lema de pumping)

1. Determinar si los siguientes lenguajes son regulares o no. Para los que sean regulares, dar un AF o una ER que los defina. Para los que no lo sean, demostrarlo.

   a) $\{0^{2n} \mid n \geq 1\}$

   b) $\{0^m 1^n 0^{m+n} \mid m, n \geq 1\}$

   c) $\{0^n \mid n \text{ es un número primo }\}$

   d) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid \omega \text{ no contiene tres ceros consecutivos}\}$

   e) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 = |\omega|_1\}$

   f) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 \neq |\omega|_1\}$

   g) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 < |\omega|_1\}$

   h) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid \omega = \omega^r\}$

   i) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 \text{ es par}\}$

   j) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 \text{ es par} \vee |\omega|_1 \text{ es impar}\}$

   k) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 \text{ es par} \wedge |\omega|_1 \text{ es impar}\}$

   l) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid \text{para todo prefijo } \gamma \text{ de } \omega : ||\gamma|_0 - |\gamma|_1| \leq 1\}$

   m) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid (\text{para todo prefijo } \gamma \text{ de } \omega : ||\gamma|_0 - |\gamma|_1| \leq 1)$
   $\wedge |\omega|_0 = |\omega|_1\}$

   n) $\{\omega \in \{0,1\}^* \mid \text{para todo prefijo } \gamma \text{ de } \omega : |\gamma|_0 \geq |\gamma|_1\}$

   ñ) Sea k un natural fijo. $L_k = \{\omega \in \{0,1\}^* \mid |\omega|_0 \text{ es divisible por } k\}$

   o) $\Sigma = \{a, b, c\}$. $L = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0 \wedge n \neq m\} \cup \{c^{3p} \mid p \geq 0\}$

   p) Sea k un entero no negativo fijo. $L_k = \{a^n b^{n+k} \mid n \geq 0\} \cup \{b^r \mid r \geq 0\}$

   q) $\Sigma = \{a, b, c\}$. $L = \{a^m b^n c^p \mid m \neq n \vee m \neq p\}$.

2. Dado $L = \{0^i 1^j \mid i > j \vee i \text{ es par}\}$

   a) Demostrar que L cumple $\forall \alpha (\alpha \in L \wedge |\alpha| \geq 2 \rightarrow$
   $\exists x \exists y \exists z (\alpha = xyz \wedge |xy| \leq 2 \wedge |y| \geq 1 \wedge \forall i (xy^i z \in L)))$.

   b) Demostrar que L no es regular.