

## Tema 6: Propiedades de los Lenguaje Libres de Contexto

### Ejercicios

1. Compruebe si los siguientes lenguajes son libres de contexto (LLC):
  - a)  $\{ ww \mid w \text{ en } (a+b)^* \}$
  - b)  $\{ 0^n 1^m \mid n \leq m \}$
  - c)  $\{ 0^n 1^n 0^k \mid k \geq n \}$
  - d)  $\{ 0^n 1^m 0^n 1^m \mid n, m \geq 0 \}$
  - e)  $\{ w \mid w \text{ en } (0+1+2)^* \text{ con igual número de ceros, unos y dos, es decir } |w|_0 = |w|_1 = |w|_2 \}$
  - f)  $\{ a^i b^j c^k \mid k = \min(i, j) \}$
  - g)  $\{ a^i b^{i+k} c^k \mid k \neq i \}$
  - h)  $\{ a^i b^j c^k d^l \mid i = 0 \text{ ó } j = k = l \}$
  - i)  $\{ 0^n \mid n \text{ es primo} \}$
  - j)  $\{ a^i b^j c^k \mid i = j \text{ ó } j = k \text{ ó } i = k \}$
2. Considere los siguientes problemas donde se tiene un lenguaje L libre de contexto y una gramática  $G=(V,T,P,S)$  donde  $L(G) = L$ , determinen si los problemas son decidibles (si tienen algoritmos) y por qué:
  - a) ¿G es ambigua?
  - b) ¿L es inherentemente ambiguo?
  - c) ¿La intersección de 2 LLC es vacío?
  - d) ¿Dos Gramáticas G son equivalentes?
  - e) ¿Un LLC es igual a  $\Sigma^*$ ?
3. Sean  $M_1, M_2$  autómatas de pila. Construya directamente autómatas para  $L(M_1) \cup L(M_2)$ ,  $L(M_1).L(M_2)$  y  $L(M_1)^*$ .