

## Ejercicios

### Ejercicio 1

Describe los lenguajes generados por las siguientes gramáticas:

1.  $G_1 : S \rightarrow 0S|1S|\lambda.$
2.  $G_2 : S \rightarrow 0S|S1|0.$
3.  $G_3 : S \rightarrow 0S1|01.$
4.  $G_4 : S \rightarrow 0S0|1S1|\lambda.$
5.  $G_5 : S \rightarrow 0S1|1S0.$
6.  $G_6 : S \rightarrow 0S|1A|\lambda$   
 $A \rightarrow 1S|0A.$
7.  $G_7 : S \rightarrow 0S|1A$   
 $A \rightarrow 0S|1B$   
 $B \rightarrow 0B|1B|\lambda.$
8.  $G_8 : S \rightarrow 0S|1A$   
 $A \rightarrow 0A|1B$   
 $B \rightarrow 0B|1B|\lambda.$

### Ejercicio 2

Dar gramáticas que generen los siguientes lenguajes:

1.  $L_1 = \{0x : x \in \{0, 1\}^*\}.$
2.  $L_2 = \{x1 : x \in \{0, 1\}^*\}.$
3.  $L_3 = \{0x1 : x \in \{0, 1\}^*\}.$
4.  $L_4 = \{x \in \{0, 1\}^* : |x|_0 = 2\}.$
5.  $L_5 = \{0^i 1^j, 0 \leq i \leq j\}.$
6.  $L_6 = \{x \in \{0, 1\}^* : 010 \in \text{Suf}(x)\}.$
7.  $L_7 = \{x \in \{0, 1\}^* : 010 \in \text{Seg}(x)\}.$

### Ejercicio 3

Sea, para  $0 \leq i \leq 3$ ,  $\mathcal{L}_3$  la clase en la jerarquía de Chomsky de lenguajes generados mediante gramáticas de tipo  $i$ , ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones?

1.  $G$  es de tipo 2  $\Rightarrow L(G) \in \mathcal{L}_0.$
2.  $G$  es de tipo 2  $\Rightarrow L(G) \in \mathcal{L}_3.$
3.  $G$  es de tipo 2  $\Rightarrow L(G) \notin \mathcal{L}_3.$

**Ejercicio 4**

¿A que tipos en la jerarquía de Chomsky pertenece cada una de las gramáticas del ejercicio 1? (Nota: Cada gramática puede pertenecer a mas de un tipo).

**Ejercicio 5**

Dar una gramática para  $L = \{a^n b^m : (n = m) \vee (n = 3m)\}$ .

**Ejercicio 6**

Se pide dar una gramática para el lenguaje  $L = \{a^i b^j c^j d^j : i, j > 0\}$

**Ejercicio 7**

Sea  $L$  el conjunto de cadenas definidas sobre el alfabeto  $\{a, b\}$  tales que el número de símbolos  $a$  antes del primer símbolo  $b$  y el número de símbolos  $a$  después del último símbolo  $b$  coinciden. Se pide dar una gramática que genere  $L$ .

**Ejercicio 8**

Sea el lenguaje  $L \subseteq \{a, b\}^*$  de modo que para cada  $x \in \{a, b\}^*$ ,  $x$  pertenece a  $L$  si y sólo si  $|x|$  es impar, empieza y termina por  $a$  y contiene otra  $a$  en su posición central. Obtenga una gramática  $G$  tal que  $L(G) = L$ .

**Ejercicio 9**

Obtenga una gramática para el siguiente lenguaje  $\{a^n b^m : n \leq m \leq 2n\}$ .

**Ejercicio 10**

Sea  $L = \{a^k b^m c^p : p = k + 2m, m, k \geq 0\}$ . Proporcione una gramática que genere  $L$ .

**Ejercicio 11**

Sea  $L = \{a^n b^{n+m} c^m : n, m \geq 1\}$ . Proporcione una gramática que genere  $L$ .