

## Tarea 3

Antonio Emiko Ochoa Adame

29 de enero de 2019

1. Dado el lenguaje  $L = \{sa, ro\}$ , obtenga  $L^3$ .  
Respuesta:  $L^3 = \{sa, ro, sasa, saro, rosa, roro, sasasa, sasaro, sarosa, saroro, rosasa, rosaro, rorosa, rororo\}$ .
2. Dado el lenguaje  $L = \{\varepsilon, ab\}$ , obtenga  $L^0, L^1, L^2, L^3, L^4$ .  
Respuesta:  $L^0 = \{\varepsilon\}$ ,  $L^1 = \{\varepsilon, ab\}$ ,  $L^2 = \{\varepsilon, ab, abab\}$ ,  $L^3 = \{\varepsilon, ab, abab, ababab\}$ ,  $L^4 = \{\varepsilon, ab, abab, ababab, abababab\}$ .
3. Sean  $A = \{a\}$  y  $B = \{b\}$ , indique cuáles son las cadenas que forman los siguientes lenguajes:  $A^*B$ ,  $AB^*$  y  $(AB)^*$ .  
Respuesta:  $A^*B = \{b, ab, aab, aaab, \dots\}$ ,  $AB^* = \{a, ab, abb, abbb, \dots\}$ .  
 $(AB)^* = \{\varepsilon, ab, abab, ababab, \dots\}$ .
4. Dado los lenguajes:  $A = \{011, 001, 11\}$  y  $B = \{11, 110\}$  sobre el alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ , obtenga los lenguajes que resultan de las operaciones siguientes:  $(A \cap B)^*$ ,  $(A \oplus B)^R$ ,  $(B - A)^+$ ,  $BA$ .  
Respuesta:  $(A \cap B)^* = \{\varepsilon, 11, 1111, 11111111, \dots\}$ ,  $(A \oplus B)^R = \{110, 100, 001\}$ ,  $(A - B)^+ = \{110, 110110, 110110110, \dots\}$ .  $AB = \{11011, 11001, 1111, 110011, 110001\}$ .
5. Dado los lenguajes:  $A = \{101, 01, 010\}$  y  $B = \{10, 010\}$  sobre el alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ , obtenga los lenguajes que resultan de las operaciones siguientes:  $(A \cap B)^3$ ,  $(A^R \oplus B^R)$ ,  $(B - A)^*$ ,  $BA$ .  
Respuesta:  $(A \cap B)^3 = \{010010010\}$ ,  $(A^R \oplus B^R) = \{01, 10, 010\}$ ,  $(B - A)^* = \{10, 1010, 101010, \dots\}$ ,  $BA = \{10101, 1001, 10010, 010101, 01001, 010010\}$ .
6. Dado los lenguajes:  $A = \{\varepsilon, 0, 10, 11\}$  y  $B = \{\varepsilon, 1, 01, 11\}$  sobre el alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ , obtenga los lenguajes:  $AB$ ,  $BA$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A - B$ ,  $B - A$ ,  $A^*$ ,  $B^2$  y  $A \oplus B$ .  
Respuesta:  $AB = \{\varepsilon, 1, 01, 11, 0, 001, 011, 10, 101, 1001, 1011, 111, 1101, 1111, \dots\}$ ,  $BA = \{\varepsilon, 0, 10, 11, 1, 110, 111, 01, 010, 0110, 0111, 1110, 1111\}$ ,  $A \cup B = \{\varepsilon, 0, 10, 11, 1, 01\}$ ,  $A \cap B = \{\varepsilon, 11\}$ ,  $A - B = \{0, 10\}$ ,  $B - A = \{1, 01\}$ ,  $A^* = \{\varepsilon, 0, 10, 11, 00, 010, 011, 100, 1010, 1011, 110, 1110, 1111, \dots\}$ ,  $B^2 = \{\varepsilon, 1, 01, 11, 011, 0101, 0111, 1101, 1111\}$ ,  $A \oplus B = \{0, 10, 1, 01\}$ .

7. Dado los lenguajes:  $A = \{\varepsilon\}$ ,  $B = \{aa, ab, bb\}$ ,  $C = \{\varepsilon, aa, ab\}$  y  $D = \emptyset$  obtener los lenguajes:  $A \cup B$ ,  $A \cup C$ ,  $A \cup D$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cap D$ ,  $B \cap C$ ,  $B \cup D$  y  $C \cap A$ .  
 Respuesta:  $A \cup B = \{\varepsilon, aa, ab, bb\}$ ,  $A \cup C = \{\varepsilon, aa, ab\}$ ,  $A \cup D = \{\varepsilon\}$ ,  $A \cap B = \emptyset$ ,  $A \cap D = \emptyset$ ,  $B \cap C = \{aa, ab\}$ ,  $B \cup D = \emptyset$ ,  $C \cap A = \varepsilon$ .
8. Dado los lenguajes:  $A = \{ab, b, cb\}$  y  $B = \{a, ba\}$  obtener los lenguajes que resultan de las operaciones de lenguajes:  $(A \cup B)^2$ ,  $(B \cup A)^R$ ,  $(AB)$ ,  $(A^2 \cap BA)$ ,  $(A \oplus B^R)$  y  $(A^R - B)^2$ .  
 Respuesta:  $(A \cup B)^2 = \{ab, b, cb, aa, aba, baa, baba\}$ ,  $(B \cup A)^R = \{ba, b, bc, a, ab\}$ ,  $(B \cup A)^R = \{ba, b, bc, a, ab\}$ ,  $(BA) = \{aba, abba, ba, bba, cba, cbba\}$ ,  $(A^2 \cap BA) = \{bb, bab, bcb\}$ ,  $(A \oplus B^R) = \{b, cb, a\}$ ,  $(A^R - B)^2 = \{bb, bbc, bcb, bcbc\}$ .
9. Dado los lenguajes  $A = \{01, 11\}$  y  $B = \{011, 101, 11\}$  obtener los lenguajes que resultan de las operaciones:  $(A \cup B)^R$ ,  $(B - A)^2$ ,  $(A - B)^+$ ,  $(A \cap B)^*$ ,  $A^R B$ .  
 Respuesta:  $(A \cup B)^R = \{10, 11, 110, 101\}$ ,  $(B - A)^2 = \{011011, 011101, 101011, 101101\}$ ,  $(A - B)^+ = \{01, 0101, 010101, \dots\}$ ,  $(A \cap B)^* = \{01, 0101, 010101, \dots\}$ ,  $(A^R B) = \{10011, 10101, 1011, 11011, 11101, 1111\}$ .
10. Responda **Verdadero** o **Falso** según corresponda:
- Para todo lenguaje  $L$  se cumple que:  $\emptyset \cdot L = L$ .  
 Respuesta: **Falso**
  - Para todo lenguaje  $L$  infinito, se cumple que  $L^c$  es finito.  
 Respuesta: **Falso**
  - Para todo lenguaje  $L$  regular, entonces  $\varepsilon \notin L^+$ .  
 Respuesta: **Verdadero**
  - La cerradura de Kleene del lenguaje vacío  $\emptyset$  es igual a  $\varepsilon$ .  
 Respuesta: **Verdadero**
  - La cerradura de Kleene cualquier lenguaje  $L$  es infinita.  
 Respuesta: **Verdadero**
  - El lenguaje universal de cualquier alfabeto  $\Sigma$  siempre es infinito.  
 Respuesta: **Verdadero**