Ejercicios De Practica

Teoría De La Computación (Instituto Politécnico Nacional)

1.- Da tres ejemplos de conjuntos que no sean alfabetos. Explica porque NO son alfabetos.

1.- Φ -> Por la definición
2.- $[x \mid x \in \mathbb{R}]$ -> No es alfabeto debido a que es infinito
3.- $[y \mid y \in \mathbb{Z}]$ -> Debido a que es infinito y no cumple con la definición

2.- Obten todos los prefijos, sufijos y subcadenas de $w = schn$
- Prefijos: [ø, s, sc, sch, schn]
- Sufijos: [n, hn, chn, schn]
- Subcadenas: [ø, s, c, h, n, sc, ch, hn, sch, chn, schn]

3.- Sean $A = \{\varepsilon\}$, $B = \{a, ac, cc\}$, $C = \{\varepsilon, ba, b\}$, $D = \emptyset$, Encuentra
- $A \cup B = \{a, ac, cc, \varepsilon\}$
- $A \cup C = \{\varepsilon, ba, b\}$
- $A \cup D = \{\varepsilon\}$
- $B \cup D = \{a, ac, cc\}$
- $A \cap B = \Phi$
- $B \cap C = \Phi$
- $C \cap D = \Phi$
- $A \cap D = \Phi$

4.- Sea $A = \{mi, su\}$ y $B = \{asa, eso, paz\}$. Obten:
AB = {miasa, mieso, mipaz, suasa, sueso, supaz}
AA = {mimi, misu, sumi, susu}
BB = {asaasa, asaeso, asapaz, esoasa, esoeso, esopaz, pazasa, pazeso, pazpaz}
BA = {asami, asasu, esomi, esosu, pazmi, pazsu}

Sea $A = \{mi, su\}$ y $A = \{asa, eso, paz\}$
- AB = Φ
- AA = {miasa, mieso, mipaz, suasa, sueso, supaz}
- BB = Φ
- BA = Φ

5.- Sea $A = \{ai, e\}$. Obten A^n, para $n = 0, 1, 2, 3$

- $A^0 = \{\varepsilon\}$
- $A^1 = A \cdot A^0 = \{ai, e\} \cdot \{\varepsilon\} = \{ai, e\}$
- $A^2 = A \cdot A^1 = \{ai, e\} \cdot \{ai, e\} = \{aiai, aie, eai, ee\}$
- $A^3 = A \cdot A^2 = \{ai, e\} \cdot \{aiai, aie, eai, ee\} = \{aiaiai, aiaie, aieai, aiee, eaiai, eaie, eeai, eee\}$.

6.- Si $A = \{\varepsilon\}$. Obten A^n para un n arbitrario

$A^0 = \{\varepsilon\}$
$A^1 = \{\varepsilon\} \cdot \{\varepsilon\} = \{\varepsilon\}$
$A^2 = A \cdot A^1 = \{\varepsilon\} \cdot \{\varepsilon\} = \{\varepsilon\}$
$\vdots$
$A^n = A \cdot A^{n-1} = \{\varepsilon\} \cdot \{\varepsilon\} = \{\varepsilon\}$

7.- De los siguientes lenguajes, elige aquellos que satisfacen que $LL = L$

a) $L = \emptyset \Rightarrow L \cdot L = \emptyset \cdot \emptyset = \emptyset = L$ ✓
b) $L = \{\varepsilon\} \Rightarrow L \cdot L = \{\varepsilon\} \cdot \{\varepsilon\} = \{\varepsilon\} = L$ ✓
c) $L = \{x \mid x$ es una cadena de longitud impar sobre $\{0, 1\}\}$
$L = \{0, 1, 000, 111, 001, 010, 011, 100, 101, 110, \ldots\}$
$L = \{0, 1, 000, 111, 001, 010, 011, 100, 101, 110, \ldots\}$
$L \cdot L = \{00, 01, 0000, 0111, \ldots, 1110, 111000, 111100, \ldots\} \neq L$ ✗
d) $L = \{x \mid x$ es una cadena de longitud par sobre $\{0, 1\}\}$
$L = \{\varepsilon, 00, 01, 10, 11, 0000, 0001, 0010, 0011, \ldots\}$
$L = \{\varepsilon, 00, 01, 10, 11, 0000, 0001, 0010, 0011, \ldots\}$
$L \cdot L = \{0000, 0001, 0010, 0011, 00, 01, 10, \ldots\} = L$ ✓

8: Para cada uno de los siguientes lenguajes lista 5 elementos que pertenezcan al lenguaje y 5 elementos que NO pertenezcan.

a) $\{a\}^* \{b\}^*$ = a → $L_1^0 = \{\varepsilon\}$ b → $L_2^0 = \{\varepsilon\}$

$L_1^1 = \{a\}$ $L_2^1 = \{b\}$

$L_1^2 = \{aa\}$ $L_2^2 = \{bb\}$

$L_1^3 = \{aaa\}$ $L_2^3 = \{bbb\}$

⇒ Pertenecen

$\{a\}^* \{b\}^*$ =

[ε, b, aa, ab, abb]

⇒ No pertenece

[ba, bba, bbaa, bbba, bbbaaa]

b) $\underbrace{\{a,b\}^*}_{L_1} \underbrace{\{c\}\{a,b\}^*}_{L_2}$ → $L_1^0 = \{\varepsilon\}$ $L_2 = \{c, ca, cb, caa, cab, cba, cbb, ...\}$

$L_1^1 = \{a, b\}$

$L_1^2 = \{aa, ab, ba, bb\}$

= {aac, aaca, aacb, aacab, abca, abcb

⇒ Pertenece

[ε, c, cba, ac, acaa]

⇒ No pertenece

[ccabb, ccc, ab, ababa, abacabc]

c) $\{a\}^* \{b\}^+$

⇒ Pertenece

[aaab, ab, abb, bbb, b]

⇒ No pertenece

[aaa, a, bbba, bab, bbaaa]

d) $\{a,b\}^* \{ab\}$

⇒ Pertenece

[ab, abaaab, baab, abbabab, aaab]

⇒ No pertenece

[aaa, abba, abababb, aba, aaaaa]

e) $\{0,1\}^* \{00\} \{0,1\}^*$

⇒ Pertenece

[00100, 00, 00111, 101001, 111100]

⇒ No pertenece

[010101, 1111, 1101, 101, 01110]

f) $\{b\}^* \{a\}\{b\}^* \{a\}\{b\}^*$

⇒ Pertenece

[aa, baa, baba, babab, bbabba]

⇒ No pertenece

[ε, bbb, aaa, abbb, bba]

9.- Escribe una definición formal para cada uno de las sig. lenguaje.

a) El lenguaje de cadenas binarias que comienzan con un 1.

$L = \{1w \mid w \in (0,1)^*\} = \{1\}\{0,1\}^*$

b) El lenguaje de cadenas sobre el alfabeto $\Sigma = \{a,b\}$, cuyas cadenas tienen como subcadena aba

$L = \{x\,aba\,w \mid x, w \in (a,b)^*\} = (a,b)^*\,aba\,(a,b)^*$

c) El lenguaje de cadenas binarias que son palíndromos.

$L = \{w \in \Sigma^* \mid w = w^R\}$

d) El lenguaje de cadenas sobre el alfabeto $\Sigma = \{a,b\}$ cuyas cadenas tienen un número par de b

$L = \{w \in \Sigma^* \mid$ el número de b's en w es par$\}$