Práctico 1 - Lenguajes Formales

Ejercicio 1:

Sean las hileras x = ct, y = ab.

a) x^1 = {c, t}
b) x^2 = {c, t, c, t}
c) x^3 = {c, t, c, t, c, t}
d) x^R = {t, c}
e) $x^R \cdot y$ = {t, c, a, b}
f) $y^R \cdot x^R$ = {b, a, t, c}
g) $x^R \cdot y^2 \cdot y^R$ = {t, c, a, b, a, b, b, a}
h) $x^2 \cdot y^3$ = {c, t, c, t, a, b, a, b, a, b}

Ejercicio 2:

Sean L1 = { $a^n b^{2k}$ / n >= 0 y k>=n } L2= { $0^m 1^n$ / m impar y n par, ó m par y n par}

Determinar para cada una de las siguientes cadenas si pertenece o no pertenece al lenguaje indicado:

a) Pertenece.
b) No pertence.
c) Pertenece.
d) No pertenece.
e) No pertenece
f) Pertenece.
g) Pertenece.
h) Pertenece.
i) Pertenece.
j) No pertenece
k) No pertenece.
l) No pertenece.

Ejercicio 3:

Para cada uno de los siguientes lenguajes, dar al menos 3 cadenas de distinta longitud:

a) L = {$a^k b^k$ / k >= 0}:
  i. {λ}
  ii. {a, b}
  iii. {ab, ba}
b) L = {$a^k b^k$ / k >= 1} :
  i. {a, b}
  ii. {ab, ba}
  iii. {aab, aba, abb, baa, bab, bba}
c) L = {$a^k b^j$ / k >= 0, j>= 1}:
  i. {b}
  ii. {a, b}
  iii. {ab, ba}
d) L = {$a^k b^j$ / k >= 1, j>= 0}:
  i. {a}
  ii. {a, b}
  iii. {ab, ba}
e) L = { x / x ∈ {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}* y x es par}:
  i. {0}
  ii. {012}
  iii. {8}
f) L = {x / x ∈ {a, b, c, d}* x contiene la subcadena ab, x no contiene la subcadena bc}:
  i. {ab}
  ii. {abd}
  iii. {abcd}
g) L = {x^{2k+1} / x ∈ {a, b, c}* la long. de x es múltiplo de 4, x termina en bb, k >= 0}:
  i. k = 0, x^1: {acbb}
  ii. k = 1, x^3: {aabb, aabb, aabb}

iii. $k = 2$, x^5: {aabbccbb, aabbccbb, aabbccbb, aabbccbb, aabbccbb}

h) $L = \{x / x \in \{0,1\}^* \text{ x forma un binario par}\}$:

i. {010}

ii. {1010}

iii. {110}

Ejercicio 4:

Sean $\sum_1$ y $\sum_2$ los alfabetos, $\sum_1 = \{a,b\}$ y $\sum_2 = \{a, b, c\}$, y L_1, L_2 y L_3 los lenguajes $L_1 = \{a^i b^j / i >= 1, j >=1\}$, $L_2 = \{b^i c^j / i >= j >= 1\}$, $L_3 = \{a^i b^j c^i / i >= 1, j >= 1\}$.

Determinar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) Verdadero.
b) Verdadero.
c) Falso.
d) Verdadero.
e) Falso.
f) Falso.
g) Falso.
h) Falso.
i) Verdadero.

Ejercicio 5

Definir por comprensión los siguientes lenguajes:

a) $L_1 = \{a^k b^k k >= 1\}$
b) $L_2 = \{a^{2k} b^k, k >= 1\}$
c) $L_3 = \{z^k t^j$,
la primer cadena es ‘zz’,
k >= 2,
2 >= j >= 1,
j <= k
k solo incrementa después de que j = 2
}
d) $L_4 = \{zz \cup z^m t^n z^m / m>= 1, 1 <= n <= 2\}$

Ejercicio 6

Sean $L_1 = \{\lambda\}$, $L_2 = \{aa, ab, bb\}$, $L_3 = \{\lambda, aa, bb\}$, $L_4 = \varnothing$.
Obtener:

a) $L_1 \cup L_2 = \{\lambda, aa, ab, bb\}$
b) $L_1 \cup L_3 = \{\lambda, aa, ab, bb\}$
c) $L_1 \cup L_4 = \{\lambda\}$
d) $L_1 \cap L_2 = \varnothing$
e) $L_2 \cap L_3 = \{aa, bb\}$
f) $L_3 \cap L_4 = \varnothing$
g) $L_1 \cap L_4 = \varnothing$

Ejercicio 7

En cada caso dar, si es posible, un lenguaje L (que no sea vacío) que satisfaga la condición correspondiente:

a) No se puede incluir estrictamente un lenguaje infinito en uno finito.
b) $\{a^k b^n c^n\}$
c) $\{a^4 b^4 c^2\}$
d) $\{a^{2n} b^{2n} c^k\}$

Ejercicio 8

Describir, si es posible, mediante un único conjunto, las siguientes operaciones:

a) $\{a^k b^n d^{k+n} g^i h^s / k, n, i, s >= 0\}$
b) $\varnothing$
c) $\varnothing$
d) $\{a^n a^{2n+1} b^{2k} b^k / n, k >= 0\}$

e) $\{a^n b^{2k} / n, k >= 0\}$

Ejercicio 9

Dado el siguiente lenguaje L = {λ, a}. Obtener:

a) $L^\circ = \varnothing$, $L^1 = \{\lambda, a\}$, $L^2 = \{\lambda, a, \lambda, a\}$, $L^3 = \{\lambda, a, \lambda, a, \lambda, a\}$

b) Sabiendo:

i. Que |L| es 2 w,
ii. Que |w| de ambas w es 1,

entonces se puede decir que L^n tendrá n * 2 elementos con un n arbitrario.

Es decir: |L| * |w| * n. Es decir: cantidad de strings, por longitud de strings, por n.

Ejercicio 10

Sea ∑ = {1}

a) Sí, es posible porque no existen cadenas con números no-naturales (léase racionales, irracionales o directamente reales).

b) Sí, es única porque ∑ tiene un único elemento.

c) ¿Y si ∑ = {1, 2}?:

i. Sí, por el mismo motivo que en a).
ii. No, no es única porque ∑ tiene dos elementos. Por ejemplo, |1| y |2| son ambas = 1 y no son cadenas únicas.

Ejercicio 11

Decidir si dado ∑ = {a, b} vale:

a) No.
b) No.
c) No.
d) Sí.
e) Sí.
f) No.