**Práctico 1 - Lenguajes Formales**

**Ejercicio 1:**

Sean las hileras x = ct, y = ab.

1. x¹ = {c, t}
2. x² = {c, t, c, t}
3. x³ = {c, t, c, t, c, t}
4. xR = {t, c}
5. xR · y = {t, c, a, b}
6. yR ·xR = {b, a, t, c}
7. xR · y2 · yR = {t, c, a, b, a, b, b, a}
8. x² · y³ = {c, t, c, t, a, b, a, b, a, b}

**Ejercicio 2:**

Sean L1 = { an b2k / n >= 0 y k>=n } L2= { 0m1n / 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:

1. Pertenece.
2. No pertence.
3. Pertenece.
4. No pertenece.
5. No pertenece
6. Pertenece.
7. Pertenece.
8. Pertenece.
9. Pertenece.
10. No pertenece
11. No pertenece.
12. No pertenece.

**Ejercicio 3:**

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

1. L = {ak bk / k >= 0}:
2. {λ}
3. {a, b}
4. {ab, ba}
5. L = {ak bk / k >= 1} :
6. {a, b}
7. {ab, ba}
8. {aab, aba, abb, baa, bab, bba}
9. L = {ak bj / k >= 0, j>= 1}:
10. {b}
11. {a, b}
12. {ab, ba}
13. L = {ak bj / k >= 1, j>= 0}:
14. {a}
15. {a, b}
16. {ab, ba}
17. L = { x / x ∈ {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}\* y x es par}:
18. {0}
19. {012}
20. {8}
21. L = {x / x ∈ {a, b, c, d}\* x contiene la subcadena ab, x no contiene la subcadena bc}:
22. {ab}
23. {abd}
24. {abcd}
25. L = {x2k+1 / x ∈ {a, b, c}\* la long. de x es múltiplo de 4, x termina en bb, k >= 0}:
26. k = 0, x¹: {acbb}
27. k = 1, x³: {aabb, aabb, aabb}
28. k = 2, x5: {aabbccbb, aabbccbb, aabbccbb, aabbccbb, aabbccbb}
29. L = {x / x ∈ {0,1}\* x forma un binario par}:
30. {010}
31. {1010}
32. {110}

**Ejercicio 4:**

Sean ∑1 y ∑2 los alfabetos, ∑1 = {a,b} y ∑2 = {a, b, c}, y L1, L2 y L3 los lenguajes L1 = {ai bj / i >= 1, j >=1}, L2 = {bi cj / i >= j >= 1}, L3 = {ai bj ci / i >= 1, j >= 1}.

Determinar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

1. Verdadero.
2. Verdadero.
3. Falso.
4. Verdadero.
5. Falso.
6. Falso.
7. Falso.
8. Falso.
9. Verdadero.

**Ejercicio 5**

Definir por comprensión los siguientes lenguajes:

1. L1 = {ak bk k >= 1}
2. L2 = {a2k bk, k >= 1}
3. L3 = {zk tj,

la primer cadena es ‘zz’,

k >= 2,

2 >= j >= 1,

j <= k

k solo incrementa después de que j = 2

}

1. L4 = {zz ∪ zm tn zm / m>= 1, 1 <= n <= 2}

**Ejercicio 6**

Sean L1 = {λ}, L2 = {aa, ab, bb}, L3 = {λ, aa, bb}, L4 = ∅.

Obtener:

1. L1 ∪ L2 = {λ, aa, ab, bb}
2. L1 ∪ L3 = {λ, aa, ab, bb}
3. L1 ∪ L4 = {λ}
4. L1 ∩ L2 = ∅
5. L2 ∩ L3 = {aa, bb}
6. L3 ∩ L4 = ∅
7. L1 ∩ L4 = ∅

**Ejercicio 7**

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

1. No se puede incluir estrictamente un lenguaje infinito en uno finito.
2. {ak bn cn}
3. {a4 b4 c2}
4. {a²n b2n ck}

**Ejercicio 8**

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

1. {ak bn dk+n gi hs / k, n, i, s >= 0}
2. ∅
3. ∅
4. {an a2n+1 b2k bk / n, k >= 0}
5. {an b2k / n, k >= 0}

**Ejercicio 9**

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

1. L° = ∅, L¹ = {λ, a}, L² = {λ, a, λ, a}, L³ = {λ, a, λ, a, λ, a}
2. Sabiendo:
3. Que |L| es 2 w,
4. Que |w| de ambas w es 1,

entonces se puede decir que Ln 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}

1. Sí, es posible porque no existen cadenas con números no-naturales (léase racionales, irracionales o directamente reales).
2. Sí, es única porque ∑ tiene un único elemento.
3. ¿Y si ∑ = {1, 2}?:
   * 1. Sí, por el mismo motivo que en a).
     2. 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:

1. No.
2. No.
3. No.
4. Sí.
5. Sí.
6. No.