

(Justifique las respuestas)

Cuestión 1

(3 puntos)

Dado el lenguaje $L = \{x \in \{a, b\}^* : bb \notin \text{Seg}(x)\}$:

- (a) (1 punto) Enumere las primeras 10 palabras en orden canónico del lenguaje L .

Solución:

$\lambda, a, b, aa, ab, ba, aaa, aab, aba, baa.$

- (b) (1 punto) Describa el lenguaje $(b)^{-1}L$.

Solución:

$(b)^{-1}L = \{x \in \{a, b\}^* : b \notin \text{Pref}(x) \wedge bb \notin \text{Seg}(x)\}.$

- (c) (1 punto) Describa el lenguaje $L\bar{L}$.

Solución:

Teniendo en cuenta que $\bar{L} = \{x \in \{a, b\}^* : bb \in \text{Seg}(x)\}$ y que $\lambda \in L$, se tiene que $L\bar{L} = \bar{L}$.

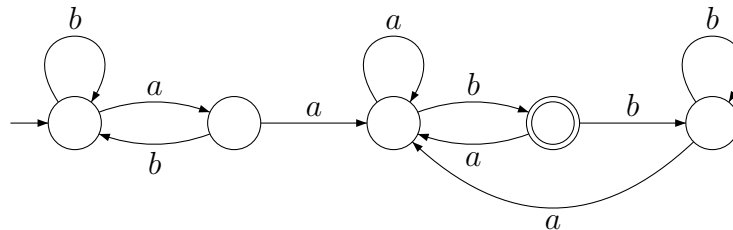
Cuestión 2

(3 puntos)

Proporcione un AFD que acepte el lenguaje: $L = \{x \in \{a, b\}^* : aa \in \text{Seg}(x) \wedge ab \in \text{Suf}(x)\}$.

Solución:

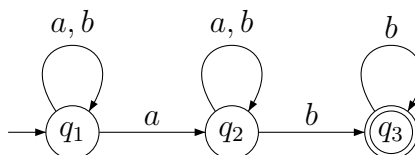
Un AFD que acepta el lenguaje es el siguiente:



Cuestión 3

(3 puntos)

Proporcione un AFD equivalente al siguiente autómata.



Solución:

Aplicando la construcción para obtener un AFD equivalente se obtiene el siguiente autómata:

		a	b
\rightarrow	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1\}$
	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2, q_3\}$
\leftarrow	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2, q_3\}$

Cuestión 4**(1 punto)**

Pronúnciese sobre la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación:

Dados dos lenguajes cualesquiera $L_1, L_2 \subseteq \Delta^*$ y un homomorfismo $h : \Sigma \rightarrow \Delta^*$, se cumple siempre que:

$$h^{-1}(L_1 L_2) = h^{-1}(L_1) h^{-1}(L_2)$$

Solución:

La afirmación es falsa. Como contraejemplo considérense los lenguajes $L_1 = L_2 = \{a\}$ y el homomorfismo:

$$\begin{cases} h(0) = aa \\ h(1) = b \end{cases}$$

Puede verse que $h^{-1}(L_1 L_2) = \{0\}$ y $h^{-1}(L_1) = h^{-1}(L_2) = \emptyset$, con lo que se contradice la afirmación.

Evaluación del laboratorio**Ejercicio 1****(1 punto)**

Diseñe un módulo *Mathematica* que, dados un lenguaje finito L y una palabra u , ambos sobre el mismo alfabeto, devuelva el lenguaje $u^{-1}L$.

Solución:

```
Cociente[L_, u_] := Module[{sol, k, p, s, i, l},
  sol = {};
  k = Length[u];
  For[i = 1, i <= Length[L], i++, l = Length[L[[i]]];
    If[l < k, Continue[]];
    p = Take[L[[i]], k];
    If[p == u,
      s = Take[L[[i]], l - k];
      AppendTo[sol, s];
    ];(*if*)
  ];(*for i*)
  Return[sol];
]
```

Funciones *Mathematica* útiles

- `Length[l1]`: Devuelve la longitud de la lista.
- `Join [l1, l2]`: Concatena dos listas.
- `Union[l1, l2]`: Devuelve una lista con los elementos que se encuentran en l1 o l2 y los ordena.
- `Intersection[l1, l2]`: Devuelve una lista con los elementos comunes a l1 y l2
- `Complement[l1, l2]`: Devuelve una lista con los elementos de l1 que no estan en l2.
- `Sort[l1]`: Devuelve l1 ordenada de menor a mayor (no actualiza l1).
- `Reverse[l1]`: Devuelve el reverso de l1.
- `RotateRight[l1]`: Devuelve l1 con los elementos desplazados un lugar a la derecha (el último pasa a ser el primero).
- `RotateLeft[l1]`: Idéntico al anterior pero desplazando hacia la izquierda
- `First[l1]`: Devuelve el primer elemento de la lista.
- `Rest[l1]`: Lista l1 sin el primer elemento.
- `Drop[l1, n]`: Devuelve la lista sin los primeros n elementos.
- `Take[l1, n]`: Devuelve los primeros n elementos de la lista.
- `Append[l1, x]`: Añade el elemento x al final.
- `Prepend[l1, x]`: Añade el elemento x al comienzo.
- `AppendTo[l1, x]`, `PrependTo[l1, x]`: Idénticas a las anteriores pero actualizan la lista.
- `Position[l1,x]`: Devuelve una lista con las posiciones de x en l1.
- `MemberQ[l1,x]`: Devuelve True si x pertenece a l1 y False si no.
- `Cases[lista, patrón]`: Devuelve una lista con los elementos de lista que concuerdan con patrón. El patrón puede contener el símbolo `_` (subrayado), que se sustituye por cualquier símbolo.