Universidad Nacional San Agustín de Arequipa Escuela Profesional de Ciencia de la Computación Práctica 2 de Teoría de la Computación

1. Dado el alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$.

   (a) Diseñe AFs para los lenguajes $L(aa)$, $L(aab)$, $L(aba)$

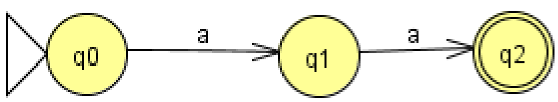
   (b) Diseñe AF para el lenguaje $L(aa \vee aab \vee aba)$

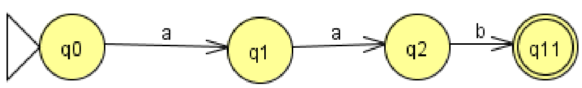
   (c) Diseñe AF para el lenguaje $L((aa \vee aab \vee aba)^*)$

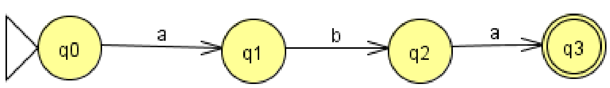
   (d) Diseñe AF para el lenguaje $\Sigma^* - L((aa \vee aab \vee aba)^*)$

   (e) Determine el AFD mínimo equivalente para el AF de la parte (d)

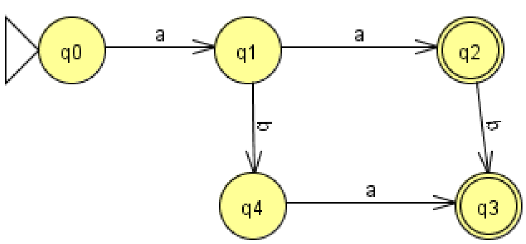
a)



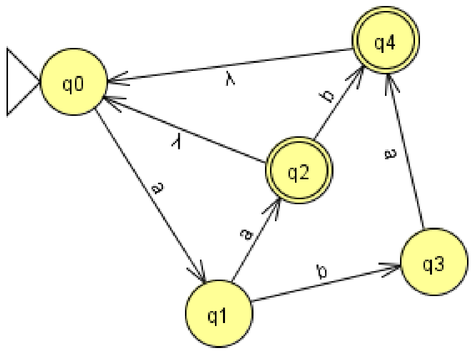




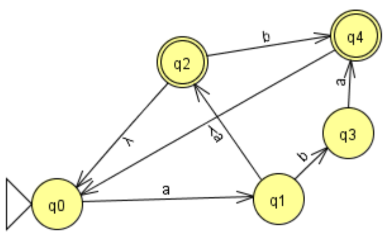
b)



c)



d)



e)

2. Demuestre que cada uno de los siguientes lenguajes con alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$ es o no es regular.

   (a) El conjunto de todas las cadenas en las que cada bloque de cinco símbolos consecutivos contiene al menos dos ceros.

   (b) $L = \{1^n 0^m 1^r \;/\; r \geq n\}$.

a)

$\Sigma = \{0,1\}$

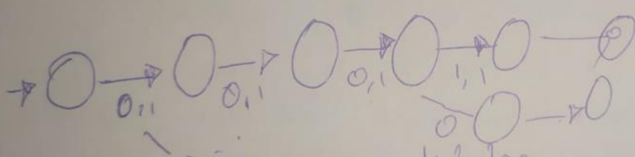
absurdo si es regular

$\exists \ \forall x \quad L(m) \quad (0^5)$

Cinco símbolos contienen al menos 2 ceros.

entonces $1 \geq 5$ contienen 0^2 $1 \geq 3$ contienen $0 \geq 2$.

Lenguaje $L(m) = 0 \ \nexists \ 0 \geq$



0 ∞ posibilidades

$(0 x 1)^n$ donde 5 primeros contengan 2 ceros

$\nexists$ al lenguaje

$\therefore$ no es Regular.

b)

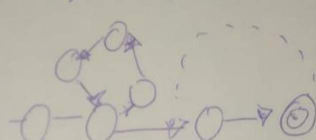
$L = \{1^n 0^m 1^r / r \geq n\}$ reducción al absurdo

- Asumimos que $\exists$ AF $m / L(m) = L; |S|$ numero de entradas
- Elegir un $n_0 \gg |S|$ tal que $r \geq n_0$

$1^{n_0} 0^m 1^r \in L(m)$

- Para m tiene el menor ciclo(bucle) de longitud i donde $i \leq$

$1^{(n_0+i)} 0^m 1^r \in L(m)$



Pero digamos así i cualquiera podemos obtener un

$(n_0+i) > r$ y $1^{(n_0+i)} 0^n 1^r \in L(m)$

por lo tanto no pertenece a L Encontramos una contradicción

$\therefore \nexists$ un AF que reconozca $L = \{1^n 0^m 1^r / r \geq n\}$

3. Demuestre que si L es un lenguaje regular entonces el lenguaje de los prefijos reversos de cadenas de L también es regular. Formalmente, demuestre que $L^{pr} = \{x^r \,/\, xw \in L\}$ es tambien regular.

los lengua (inberso tambien son regulores

si un lenguaje Regular $\not\subset$ cerado bajo la nuversion

una expecion regular L^R tambien es inberso.

REV acepta como emtrada una exprecion regular R por lenguaje L.

R para L^R.

$L_L L^R$ LR REV REV R a L_L R

inverse. R L^R LR.

1) Rev PEV $(\epsilon) = \epsilon$ REV$(\epsilon) = \epsilon$?

REV $(\emptyset) = \emptyset$ REV$(\emptyset) = \emptyset$

REV$(R*)$ = REV$(R)*$ REV$(R*)$ = REV$(*)$

Por lo tanto

$L^{=r} = \{x^r / xw \in L)$ tanbien es Regular.

4. Si x es una palabra cualquiera, se denota por $ss(x)$ al conjunto de cadenas obtenido mediante la eliminación de un número arbitrario, incluido el cero, de símbolos de dicha palabra x. Asimismo, si L es un lenguaje, $ss(L) = \{ss(x) \,/\, x \in L\}$:

(a) Calcular : $ss\left(\{x \,/\, x \in a^+b^+,\ |x| \leq 3\}\right)$.

(b) Calcular : $ss(a^+b^+)$.

(c) Demostrar que si L es un lenguaje regular, entonces $ss(L)$ es un lenguaje regular.

a)

{ab , abb , aad , a , b , ab , bb , aa}

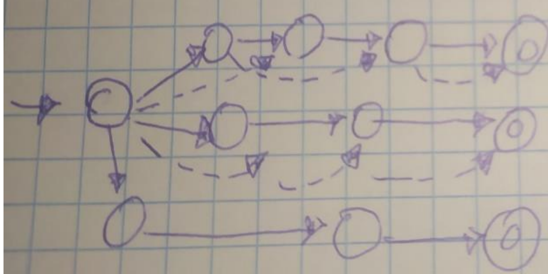
b)

L=(a*b*)

c)

1) Cambiar la condicion de estado de aceptacion a todos los estados del automata

2 Crear transiciones que parten de cualquier nodo y tienen como destino los estados dentro de la trayectoria al estado de aceptacion (Incluyendo ciclos)



5. Demostrar que el lenguaje $L = \left\{ a^n \ / \ n = k^2 \, , \, para \, algun \, entero \, k \geq 0 \right\}$ no es regular.

Usando lema del Bombeo

Supongamos que L es Regular entonces $\exists\, n$ para el que satisface $z = (a)^{2k} \in L$

$|z| = n^2 \rightarrow$ debe tener la cadena z; n^2 ceros

Factorizo $z = uvw$ que debe cumplir los 3 Condiciones

1) $|uv| <= n \rightarrow uv = a^k$ y $k <= n$ 2) $|v| = 1$ $1 <= j <= k$

por lo tanto v tiene que tener por lo menos 1 cero

por lo tanto v tiene que tener por lo menos 1 cero que no consideramos en $v, u = 0^{k-j}$

Y u tiene el resto de ceros que no consideramos en $v, u = 0^{k-j}$

3) $\forall i = 0$ $uv^i w \in L$, suponemos $i = 0$ entonces $uv^0 w \notin L \rightarrow$

$L \rightarrow a^{k-j} a^{n^2+k} = uw$ si $j = 1$ tendra en la cadena $a^{k-2-j \, n^2-k}$, un cero menos de lo que debe tener la longitud $|z| = n^2 \rightarrow$ Contradiccion

$\therefore L$ No es Regular.

6. Si L es un lenguaje y a es un símbolo. L/a es el lenguaje que consta de las cadenas w tales que wa pertenece a L . a/L es el lenguaje que consta de las cadenas tales que aw pertenece a L.

   (a) Demostrar que si L es regular también lo es a/L .

   (b) ¿$(L/a)\{a\} = L$? .

   (c) a/L se llama la derivada y se escribe $\frac{dL}{da}$. Estas derivadas se aplican a las expresiones regulares de forma similar a como se aplica la derivada común. Así, si R es una expresión regular representara lo mismo que $\frac{dL}{da}$ si $L = L(R)$, Demostrar $\frac{d(R+S)}{da} = \frac{dR}{da} + \frac{dS}{da}$

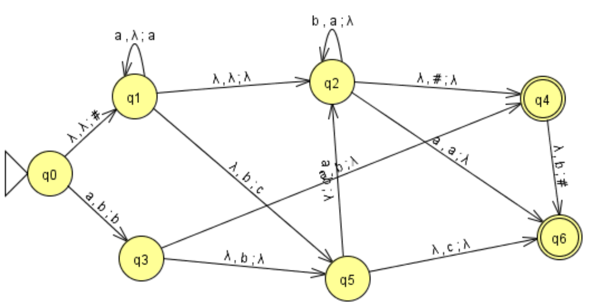
8. Diseñar Autómata de Pila que acepte el siguiente lenguaje:

   (a) $L = \left\{a^i b^j c^k \,/\, i = j \ o \ j = k\right\}$

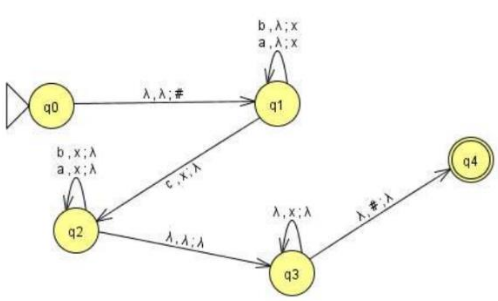
   (b) $L = \left\{xcy \,/\, x, y \in \{a,b\}^* \ y \ |x| > |y|\right\}$

   (c) $L = \left\{a^i b^j \,/\, 0 \leq i \leq j \leq 2i\right\}$

a)



b)



c)