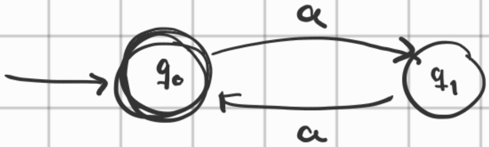
Ej 1 Ver si son LR. Si son, dar autómata.

(a) $\{ a^{2n} \mid n \geq 1 \}$



$a^{2.1} = a^2 = aa$ ✓
$a^{2.2} = a.a.a.a$ ✓

aaa ✗ ✓

aaaaa ✓

(b)
$\mathcal{L} = \{ a^n b^n \mid n \geq 0 \}$

$a^0 b^0 = \lambda$ aabb
$a^1 b^1 = ab$ aaabbb

No creo que sea LR. Veo pumping

"juego"

1) $p > 0$

2) $\exists\ |\alpha| \geq p \in \mathcal{L}$ 3) $\alpha = xyz$, $|y| \geq 1$, $|xy| \leq p$

4) Elijo $i \geq 0 \mid xy^iz \notin \alpha$

$\underbrace{aa\ldots a}_{n \text{ veces}} \underbrace{b\ldots b}_{n \text{ veces}}$ $\xrightarrow[\text{tengo } p]{}$ $|a^p b^p| = 2p$

x y z

$|\underbrace{a\ldots|a}_{p}\ \underbrace{b|\ldots b}_{p}|$

$|xy| \leq p$

$x = \overbrace{a\ldots a}^{\text{max } p}$
$y = a\ldots b$
$z = b\ldots b$

Uso esto para ver si tengo varias descomposiciones posibles

$x = a^r$ $y = a^{p-r}$ $z = b^p$ $\quad 0 \leq r < p$ si $r = p$, $y = a^0$ $|y| = 0$, y no cumple la hipótesis!

$|\alpha| = |a^r . a^{p-r} . b^p| = 2p$, tomo $i = 0$

$a^r . a^0 . b^p = a^r . b^p$ tengo menos a's $\therefore \notin \mathcal{L}$.

(c) $\{a^m b^n a^{m+n} \mid m, n \geq 1\}$

abaa , aabaaa No es regular. Veamos Pumping

1) $p > 0$ 2) $|\alpha| \geq p$. $a^p b^p . a^{2p}$ (No aclara que $m \neq n$)

3) Alguien me da una descomp.

$\underbrace{a^p b^p}_{2p} a^{2p}$ $|xy| \leq p$, $|y| \geq 1$

Por ej //.

$x = a^r$ $y = a^{p-r}$, $z = b^p a^{2p}$ con $r \geq 0$

$|xy| \leq p$

si $r = p \to x = a^p$
$y = a^0 = \lambda$
$\downarrow$
No cumple hipótesis $|y| \geq 1$

Pruebo otra:

$x = a^r$, $y = a^s$, $z = a^{p-r-s} . b^p . a^{2p}$

$\alpha = \underbrace{a^r . a^s . a^{p-r-s}}_{\leq p} . \underbrace{b^p}_{p} . \underbrace{a^{2p}}_{2p}$ con $s > 0$
$r \geq 0$

$s = 1$, $r = 0$,

$a^0 . a . a^{p-1}$. $|xy| \leq p$ ✓
$|y| \geq 1$

4) Elijo $i = 0$

$\alpha = a^r . \lambda . a^{p-r-s} . b^p . a^{2p}$

$\underbrace{p-s}_{a'es} + \underbrace{p}_{b'es} = 2p - s \neq 2p$.

$\therefore \alpha = xy^i z \in \mathcal{L} \Rightarrow \mathcal{L}$ no es regular

(d) $\mathcal{L} = \{ w \in \{a,b\}^* \mid w$ no contiene 3 a'es consecutivas $\}$

Como los LR son cerrados respecto al complemento, puedo usar $\mathcal{L}$ LR $\leftrightarrow \mathcal{L}^c$ LR

$\mathcal{L}$ NLR $\leftrightarrow \mathcal{L}^c$ NLR

$\mathcal{L}^c =$ w contiene 3 a'es consecutivas

$\mathcal{L}^c = (a|b)^*(aaa)^+(a|b)^*$ es una ER $\Rightarrow \mathcal{L}$ es regular también

(e) $\mathcal{L} = \{ w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a = |w|_b \}$

$\alpha \in \mathcal{L}$ si tiene la misma cantidad de a'es que de b'es.

abab, aabb, aaabbb, λ, si quiero contar apariciones necesito AP

$\downarrow$

expresan LIC

$\Downarrow$

$\mathcal{L}$ no es regular

1) $p > 0$
2) $\alpha \in \mathcal{L} \mid \alpha = a^p . b^p$
3) $\alpha = x y z, \quad |xy| \leq p, \quad |y| \geq 1$

$\alpha = \underbrace{a^s}_{x} . \underbrace{a^t}_{y} . \underbrace{a^{p-s-t} . b^p}_{z}, \quad s \geq 0, t \geq 1$

4) $i = 0$, me queda $\alpha = a^s . \lambda . a^{p-s-t} . b^p = a^{p-t} . b^t$

Luego $|\alpha|_a \neq |\alpha|_b \Rightarrow \alpha \notin \mathcal{L} \Rightarrow \therefore \mathcal{L}$ no es regular