

Lista de Ejercicios Examen 1

Teoría de la computación

19 de abril de 2023

Ejercicio 1. Construya AFD's para los siguientes lenguajes. En cada caso el alfabeto es $\{0, 1\}$

- (a) $\{w : w \text{ comienza en } 1 \text{ y termina en } 1\}$
- (b) $\{w : w \text{ contiene al menos tres } 0\text{s}\}$
- (c) $\{w : w \text{ contiene la subcadena } 10101\}$
- (d) $\{w : w \text{ tiene tamaño por lo menos } 3 \text{ y su tercer símbolo es un } 0\}$
- (e) $\{w : w \text{ comienza en } 1 \text{ y tiene longitud impar, o empieza en } 0 \text{ y tiene longitud par}\}$
- (f) $\{w : w \text{ no contiene la cadena } 10101\}$
- (g) $\{w : w \text{ es cualquier cadena excepto } 11 \text{ y } 1111\}$
- (h) $\{w : \text{cualquier bloque de } 3 \text{ símbolos consecutivos en } w \text{ contiene al menos un } 1\}$
- (i) $\{w : w \text{ comienza o termina en } 10\}$
- (j) $\{w : w \text{ el número de } 0\text{s en } w \text{ es impar y el número de } 1\text{s en } w \text{ es par}\}$
- (k) $\{w : w \text{ el número de } 0\text{s en } w \text{ es divisible por } 3 \text{ y el número de } 1\text{s en } w \text{ es divisible por } 4\}$
- (l) $\{w : w \text{ el número de } 0\text{s en } w \text{ es divisible por } 3 \text{ o el número de } 1\text{s en } w \text{ es divisible por } 4\}$

Ejercicio 2. Construya AFN's para los siguientes lenguajes. Los AFN's contruidos no pueden ser AFD's.

- (a) $\{w : w \in \{0,1\}^*$ y w contiene la subcadena 1010 $\}$. Solo usar cinco estados
- (b) $\{w : w \in \{0,1\}^*$ y el tercer símbolo de w desde la derecha es un 1 $\}$. Solo usar cuatro estados

Ejercicio 3. Convierta los siguientes AFN a AFD

		a	b
(a)	$\rightarrow *1$	$\{1, 2\}$	$\{2\}$
	2	\emptyset	$\{1\}$

		a	b
(b)	$\rightarrow 0$	$\{1, 2, 3\}$	$\{2, 3\}$
	*1	$\{1, 2\}$	$\{2, 3\}$
	2	\emptyset	$\{2, 3, 4\}$
	3	$\{4\}$	$\{2, 3, 4\}$
	4	\emptyset	\emptyset

Ejercicio 4. Convierta los siguientes AFN- ϵ a AFD

		ϵ	a	b	c
(a)	$\rightarrow p$	$\{q, r\}$	\emptyset	$\{q\}$	$\{r\}$
	q	\emptyset	$\{p\}$	$\{r\}$	$\{p, q\}$
	* r	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

		ϵ	a	b
(b)	$\rightarrow 1$	$\{2\}$	$\{3\}$	$\{\}$
	2	\emptyset	$\{1\}$	$\{\}$
	*3	\emptyset	$\{2\}$	$\{2, 3\}$

Ejercicio 5. Construya AFN- ϵ 's para los siguientes lenguajes *usando el método visto en clase*. Los AFN-*epsilon* contruidos no pueden ser ni AFD ni AFN.

- (a) $\{w : w$ comienza en 0 y termina en 0, o w contiene al menos tres 1s $\}$
- (b) $\{w : w$ puede ser partida en dos cadenas consecutivas. El antepenúltimo dígito de la primera cadena es un 1 y el antepenúltimo de la segunda cadena es un 0 $\}$
- (c) $\{w : w$ es la concatenación de 0 o más cadenas que cumplen la condición de tener a 0110 como subcadena $\}$

Ejercicio 6. Para cada cadena $w = w_1w_2 \dots w_n$, la reversa de w , denotada por w^R , es la cadena w en orden inverso $w_nw_{n-1} \dots w_1$. Para cada lenguaje A , sea $A^R = \{w^R : w \in A\}$. Muestre que si A is regular, también lo es A^R .

Ejercicio 7. Construya Expresiones regulares para los siguientes lenguajes. En cada caso el alfabeto es $\{0, 1\}$. (Recuerde que solo puede usar $+, \cdot, *, ^+$)

- (a) $\{w : w \text{ comienza en } 1 \text{ y termina en } 1\}$
- (b) $\{w : w \text{ contiene al menos tres } 0\text{s}\}$
- (c) $\{w : w \text{ contiene la subcadena } 10101\}$
- (d) $\{w : w \text{ tiene tamaño por lo menos } 3 \text{ y su tercer símbolo es un } 0\}$
- (e) $\{w : w \text{ comienza en } 1 \text{ y tiene longitud impar, o empieza en } 0 \text{ y tiene longitud par}\}$
- (f) $\{w : w \text{ tiene exactamente dos unos o exactamente tres unos } \}$
- (g) $\{w : \text{la longitud de } w \text{ es al menos } 5\}$
- (h) $\{w : w \text{ no contiene la subcadena } 111\}$
- (i) $\{w : w \text{ no contienen la subcadenas } 100 \text{ ni } 011\}$
- (j) $\{w : \text{la longitud de } w \text{ deja residuo } 2 \text{ al dividirse por } 5\}$
- (k) $\{w : \text{contiene un número par de } 0\text{s}\}$
- (l) $\{w : \text{contiene un número impar de } 1\text{s}\}$