

Capítulo 1

Lenguajes Regulares y Autómatas de Estados Finitos

Ejercicios propuestos

1. Para $\Sigma = \{0,1\}$ construya un AFD que acepte los siguientes lenguajes:
 - a) El conjunto de cadenas que tiene 011 como subcadena.
 - b) El conjunto de todas las cadenas cuyo tercer elemento desde el extremo izquierdo sea un 1.
 - c) El conjunto de cadenas en las que el número de ceros es divisible por 3.
 - d) El conjunto de cadenas que terminan con 01.
 - e) El conjunto vacío.
 - f) El conjunto de la cadena vacía.
2. Constuya un AF para los siguientes lenguajes:
 - a) El conjunto de cadenas basadas en $\Sigma=\{a,b,c\}$ cuyo último símbolo no haya aparecido antes en la misma entrada.
 - b) Conjunto de 0 y 1 que contenga 2 ceros separados por un número de posiciones múltiplo de 3. Nótese que 0 es un múltiplo de 3 válido.
3. Obtenga un autómata finito (de cualquier tipo) para reconocer los siguientes lenguajes apartir del alfabeto binario:
 - a) cadenas acabadas en 00
 - b) cadenas con dos unos consecutivos
 - c) cadenas que no contengan dos unos consecutivos
 - d) cadenas con dos ceros consecutivos o dos unos consecutivos
 - e) cadenas con dos ceros consecutivos y dos unos consecutivos
 - f) cadenas acabadas en 00 o 11
 - g) cadenas con un 1 en la antepenúltima posición

Cuadro 1.1: Tabla de transición δ

δ	0	1
$\rightarrow p$	{p, q}	{p}
q	{r}	{r}
r	{s}	ϕ
*s	{s}	{s}

Cuadro 1.2: Tabla de transición δ

δ	0	1
$\rightarrow p$	{q, s}	{q}
*q	{r}	{q, r}
r	{s}	{p}
*s	ϕ	{p}

h) cadenas de longitud 4

4. Construir un AFD equivalente a los siguientes autómatas:

- a) $M_1 = (\{p, q, r, s\}, \{0, 1\}, \delta, p, \{s\})$ donde δ está dada por el cuadro 1.1
- b) $M_2 = (\{p, q, r, s\}, \{0, 1\}, \delta, p, \{q, s\})$ donde δ está dada por el cuadro 1.2
- c) $M_3 = (\{p, q, r\}, \{a, b, c\}, \delta, p, \{r\})$ donde δ está dada por el cuadro 1.3
- d) $M_4 = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_4\})$ donde δ está dada por el cuadro 1.4

Cuadro 1.3: Tabla de transición δ

δ	λ	a	b	c
$\rightarrow p$	ϕ	{p}	{q}	{r}
q	{p}	{q}	{r}	ϕ
*r	{q}	{r}	ϕ	{p}

Cuadro 1.4: Tabla de transición δ

δ	a	b	λ
$\rightarrow q_0$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_3\}$	ϕ
q_1	ϕ	ϕ	$\{q_3\}$
q_2	$\{q_4\}$	ϕ	ϕ
q_3	ϕ	$\{q_4\}$	ϕ
q_4	ϕ	ϕ	ϕ