

Teoría de autómatas y lenguajes formales

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (UCM)

Hoja de ejercicios 1

Curso 2009/2010

EJERCICIOS SOBRE AUTÓMATAS FINITOS

Ejercicio 1 (Hopcroft 2.2.2) Demuestra que la función de transición extendida cumple $\hat{\delta}(q, xy) = \hat{\delta}(\hat{\delta}(q, x), y)$ para todo estado q y cadenas x e y .

Ejercicio 2 (Hopcroft 2.2.4) Describe los AFD que acepten los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$:

1. El conjunto de todas las cadenas que terminan en 00.
2. El conjunto de todas las cadenas con tres ceros consecutivos (no necesariamente al final).
3. El conjunto de cadenas que contengan la subcadena 011.

Ejercicio 3 (Hopcroft 2.2.11) Sea el AFD cuya tabla de transiciones es:

	0	1
$\rightarrow *A$	B	A
$*B$	C	A
C	C	C

Describe informalmente el lenguaje aceptado por este AFD y demuestra por inducción sobre la longitud de una cadena de entrada que su descripción es correcta.

Ejercicio 4 (Hopcroft 2.3.2) Convierte en un AFD el siguiente AFN:

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

Ejercicio 5 (Hopcroft 2.3.4) Define un AFN que acepte cada uno de los lenguajes siguientes:

1. El conjunto de cadenas del alfabeto $\{0, 1, \dots, 9\}$ tal que el dígito final haya aparecido antes en la misma entrada.
2. El conjunto de cadenas del alfabeto $\{0, 1, \dots, 9\}$ tal que el dígito final *no* haya aparecido antes.
3. El conjunto de cadenas formadas por ceros y unos tal que contengan dos ceros separados por una cantidad de posiciones que es múltiplo de 4.

Ejercicio 6 Una definición alternativa de los AFN permite que estos tengan más de un estado inicial. Demuestra que estos AFN extendidos tienen la misma expresividad que los AFN definidos en clase.

Ejercicio 7 (Hopcroft 2.5.1) Transforma el siguiente AFN- ϵ en un AFD:

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

Ejercicio 8 (Hopcroft 2.5.3) Diseña un AFN- ϵ para cada uno de los siguientes lenguajes:

1. El conjunto de cadenas formado por cero o más letras a seguidas de cero o más letras b , seguidas de cero o más letras c .
2. El conjunto de cadenas que constan de la subcadena 01 repetida una o más veces o de la subcadena 010 repetida una o más veces.
3. El conjunto de cadenas formadas por ceros y unos tales que al menos una de las diez últimas posiciones es un 1.