



# Práctica 1

**Autómatas, Gramáticas y Lenguajes**

2019-2020

## Introducción

La práctica tendrá una ponderación del 15 % de la nota definitiva de la asignatura, siempre que se obtenga una nota superior o igual a 5 puntos en la prueba presencial.

La práctica sólo podrá entregarse utilizando la aplicación de Tareas de los cursos virtuales. La entrega de la misma será un archivo comprimido, en formato \*.zip, nombrado como “Apellido1Apellido2Nombre(DNI).zip”. El archivo comprimido deberá contener un archivo \*.jff, que es el resultado del programa JFLAP, por cada uno de los ejercicios que componen la práctica. Cada archivo \*.jff debe nombrarse de la siguiente manera: “NombreApellido1\_ejercicio<numejercicio>”.jff donde <numejercicio> será el número del ejercicio que corresponda (1,2,3,4,5,6,7,8,9 o 10). Cualquier práctica que no se entregue siguiendo estas instrucciones será considerada “NO APTA” y evaluada con una nota de 0 puntos.

Cada uno de los ejercicios de la práctica será evaluado con una nota comprendida entre {0..1}. **Si el autómata entregado no está correctamente definido será evaluado con un cero. Por ejemplo, si se pide un autómata determinista no será correcto dar como solución un autómata no determinista.** Para la evaluación de cada autómata correctamente definido se utilizará un juego de pruebas y la nota será proporcional al número de pruebas que se superen correctamente.

Debemos recordar al alumnado que las prácticas son personales, por lo tanto, está completamente prohibido la entrega la misma práctica por varios alumnos. En el caso de detectarse dos o más prácticas iguales, ambas prácticas serán consideradas “NO APTA” y evaluadas con una nota de 0 puntos.

**La versión recomendada para utilizar en esta asignatura es la versión 7 de JFLAP.**

## Autómatas finitos

### Ejercicio 1

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, /, *\}$ , definir un **autómata finito determinista** que reconozca el lenguaje  $L$ , compuesto por todas las cadenas que empiezan por la subcadena  $/$  y terminan por la subcadena  $*$ .

**NOTA:** Las cadenas del lenguaje  $L$  no pueden contener símbolos  $/$  y  $*$  intermedios. La cadena vacía pertenece a  $L$ .

## Ejercicio 2

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ , definir un **autómata finito determinista** que reconozca las cadenas formadas por 0 y 1 que contengan la subcadena 1011.

## Ejercicio 3

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$ , la gramática  $G$  se define de la siguiente manera:

$$G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, S, P)$$

donde  $S$  es el símbolo inicial y  $P$  es el siguiente conjunto de producciones:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \epsilon \\ S &\rightarrow aAc \\ A &\rightarrow aA \\ A &\rightarrow Ac \\ A &\rightarrow B \\ B &\rightarrow b \\ B &\rightarrow Bb \end{aligned}$$

Definir un **autómata finito determinista** equivalente a la gramática  $G$ .

## Ejercicio 4

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$ , sea  $L$  el lenguaje que genera la siguiente expresión regular  $a^*c^*(a+b)(cb)^*$ . Definir un **autómata finito determinista**  $M$  que cumpla que  $L(M) = L$ .

## Ejercicio 5

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , sea  $L$  el lenguaje que genera la siguiente expresión regular  $a + a(b + aa)(b^*aa)^*b^* + a(aa + b)^*$ . Definir un **autómata finito**  $M$  que cumpla que  $L(M) = L$ .

## Ejercicio 6

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , sea  $L$  el lenguaje definido de la siguiente manera:  $L = \{a^{n+m}b^{m+t}a^tb^n \mid n, t > 0, m \geq 0\}$ . Diseñar un **autómata a pila**  $M$  que cumpla que  $L(M) = L$ .

## Ejercicio 7

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ , la gramática  $G$  se define de la siguiente manera:

$$G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c, d\}, S, P)$$

donde  $S$  es el símbolo inicial y  $P$  es el siguiente conjunto de producciones:

$$S \rightarrow aSB$$

$$S \rightarrow bA$$

$$S \rightarrow b$$

$$S \rightarrow d$$

$$A \rightarrow bA$$

$$A \rightarrow b$$

$$B \rightarrow c$$

definir un **autómata a pila**  $M$  que cumpla que  $L(M) = L(G)$ .

## Ejercicio 8

Sea  $G$  la gramática que se define de la siguiente manera:

$$G = (\{E, T, F\}, \{a, (, ), +, *\}, E, P)$$

donde  $E$  es el símbolo inicial y  $P$  es el siguiente conjunto de producciones:

$$E \rightarrow E + T$$

$$E \rightarrow T$$

$$T \rightarrow T * F$$

$$T \rightarrow F$$

$$F \rightarrow (E)$$

$$F \rightarrow a$$

definir un **autómata a pila** equivalente a la gramática  $G$ .

## Ejercicio 9

Dado el alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ , definir un autómata a pila que reconozca el lenguaje compuesto por las cadenas de ceros y unos tales que el número de unos sea menor o igual que el número de ceros. **NOTA:** La cadena vacía pertenece al lenguaje.

## Ejercicio 10

Sea  $G$  la gramática que se define de la siguiente manera:

$$G = (\{A, S, B\}, \{b, a\}, S, P)$$

donde  $S$  es el símbolo inicial y  $P$  es el siguiente conjunto de producciones:

$$S \rightarrow ASB$$

$$S \rightarrow \epsilon$$

$$A \rightarrow aAb$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$B \rightarrow bBa$$

$$B \rightarrow ba$$

definir un **autómata a pila** equivalente a la gramática  $G$ .