



# MAQUINAS ABSTRACTAS Y LENGUAJES FORMALES

## Tarea 1

Prof. Roberto García

Septiembre 2024

Plazo de entrega: 13 de Septiembre de 2024 hasta las 23:59 hrs.

### Objetivo

El objetivo de esta tarea consiste en desarrollar un programa computacional que permita:

1. **Leer** desde entrada estándar una expresión regular ER (respetando el alfabeto solicitado). (0,5 ptos)
2. **Convertir** la ER en un autómata finito no determinista AFND mediante el método de Thomson. Mostrar por salida estándar los resultados del AFND formalizado ( $AFND = (K, \Sigma, \Delta, s, F)$ ). (2,0 ptos)
3. **Convertir** el AFND en un AFD. Mostrar por salida estándar los resultados del AFD formalizado ( $AFD = (K, \Sigma, \delta, s, F)$ ). (2,0 ptos)
4. **Investigue e implemente** como **minimizar**<sup>1</sup> el AFD obtenido. Mostrar por salida estándar los resultados del AFD formalizado ( $AFD = (K, \Sigma, \delta, s, F)$ ). (1,5 ptos)

---

<sup>1</sup>La minimización de AFD es la tarea de transformar un AFD dado en un AFD equivalente que tenga un número mínimo de estados.

## Entrada

En la Tabla 1 se encuentra la simbología a utilizar para la ER que será leída por el programa que van a desarrollar y su definición correspondiente.

Entrada	Operación o simbología
.	Concatenación
	Unión
*	Clausura de Kleene
( )	Paréntesis
-	$\varepsilon$
$\sim$	$\Phi$
a-z A-Z 0-9 ? &	Alfabeto

Table 1: Entradas operaciones o símbolos a utilizar

Si analizamos en detalle la Tabla 1, tenemos que el “.” corresponde a la concatenación de dos símbolos (a.b), el “|” corresponde a la unión de dos símbolos (a|b), el “\*” corresponde a la clausura de Kleene de una ER ( $a^*$ ), el símbolo vacío es  $\varepsilon$  y la ER vacía es  $\Phi$ .

Finalmente, en la parte baja de la Tabla 1 tenemos el alfabeto posible que podemos leer con nuestro programa, el cual consiste en las letras desde la “a” a la “z” minúscula, desde la “A” a la “Z” mayúscula, los números del 0 al 9, y los símbolos “?” y “@”. Cabe considerar que no se tendrá en cuenta la letra ñ tanto en minúscula como mayúscula, y que cualquier otro símbolo no definido en el alfabeto, deberá mostrar un error.

Si consideramos el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$  y la ER  $a.b.c$ , la ejecución del programa sería la siguiente (en java):

```
user@desktop:~$ java -jar "tarea1" a.b.c
```

## Salida

Una salida esperada para la ER **a.b.c** (recuerde que existen múltiples posibilidades de representar una ER en un AFND) sería la siguiente (Para este caso no se consideró mostrar el AFD minimizado, ya que dependerá de su implementación):

AFND M:

$K = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$

$\Sigma = \{a, b, c\}$

$\Delta = \{(q_0, a, q_1), (q_1, \_, q_2), (q_2, b, q_3), (q_3, \_, q_4), (q_4, c, q_5)\}$

$s = q_0$

```

F={q5}

AFD M:
K={q0,q1,q2,q3,q4}
Sigma={a,b,c}
delta:{
(q0,a,q1),(q0,b,q4),(q0,c,q4),
(q1,a,q4),(q1,b,q2),(q1,c,q4),
(q2,a,q4),(q2,b,q4),(q2,c,q3),
(q3,a,q4),(q3,b,q4),(q3,c,q4),
(q4,a,q4),(q4,b,q4),(q4,c,q4)
}
s=q0
F={q3}

```

## Modalidad de trabajo

Esta tarea puede realizarse individualmente, en parejas o tríos. En el caso de los tríos adicionalmente deberá presentar su trabajo en clases (horario de clase a convenir).

## Entrega

Para su entrega usted deberá subir **en un solo archivo comprimido** el código (Java o Python) y un informe al enlace que estará disponible en **Edu-candus**. El informe deberá contener la siguiente información:

1. Descripción del diseño de su solución (Diseño de su solución, Descripción de las clases y métodos utilizados).
2. Instrucciones de compilación y ejecución claras.
3. Descripción del método utilizado para la minimización del AFD, su funcionamiento e implementación.
4. Ejemplos de cada operación disponible (al menos 5).
5. Referencias (Formato APA).

El plazo de entrega es para el día **13 de Septiembre de 2024 hasta las 23:59 hrs**, cabe destacar que las entregas atrasadas **no serán consideradas**. Esta tarea se divide en 4 partes, las cuales están definidas en el objetivo mencionado al comienzo junto a su puntaje.

Finalmente cabe destacar, que no se evaluarán programas que no compilen correctamente, trabajos sin informe, ni código donde se presente plagio evidente, siendo estos evaluados con nota mínima (1,0) e informados a la escuela.