

Nombre de la práctica	EXPRESIONES REGULARES – UNIDAD 2			No.	1
Asignatura:	LENGUAJES Y AUTÓMATAS I	Carrera:	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES-3501	Duración de la práctica (Hrs)	5 horas

**NOMBRE DEL ALUMNO:** Vanesa Hernández Martínez

**GRUPO:** 3501

## I. Competencia(s) específica(s):

Crea y reconoce Expresiones Regulares para solucionar problemas del entorno.

**Encuadre con CACEI:** Registra el (los) atributo(s) de egreso y los criterios de desempeño que se evaluarán en la materia.

No. atributo	Atributos de egreso del PE que impactan en la asignatura	No. Criterio	Criterios de desempeño	No. Indicador	Indicadores
2	El estudiante diseñará esquemas de trabajo y procesos, usando metodologías congruentes en la resolución de problemas de Ingeniería en Sistemas Computacionales	CD1	Identifica metodologías y procesos empleados en la resolución de problemas	I1	Identificación y reconocimiento de distintas metodologías para la resolución de problemas
		CD2	Diseña soluciones a problemas, empleando metodologías apropiadas al área	I1	Uso de metodologías para el modelado de la solución de sistemas y aplicaciones
				I2	Diseño algorítmico (Representación de diagramas de transiciones)
3	El estudiante plantea soluciones basadas en tecnologías empleando su juicio ingenieril para valorar necesidades, recursos y resultados esperados.	CD1	Emplea los conocimientos adquiridos para el desarrollar soluciones	I1	Elección de metodologías, técnicas y/o herramientas para el desarrollo de soluciones
				I2	Uso de metodologías adecuadas para el desarrollo de proyectos
				I3	Generación de productos y/o proyectos
		CD2	Analiza y comprueba resultados	I1	Realizar pruebas a los productos obtenidos
				I2	Documentar información de las pruebas realizadas y los resultados

## II. Lugar de realización de la práctica (laboratorio, taller, aula u otro):

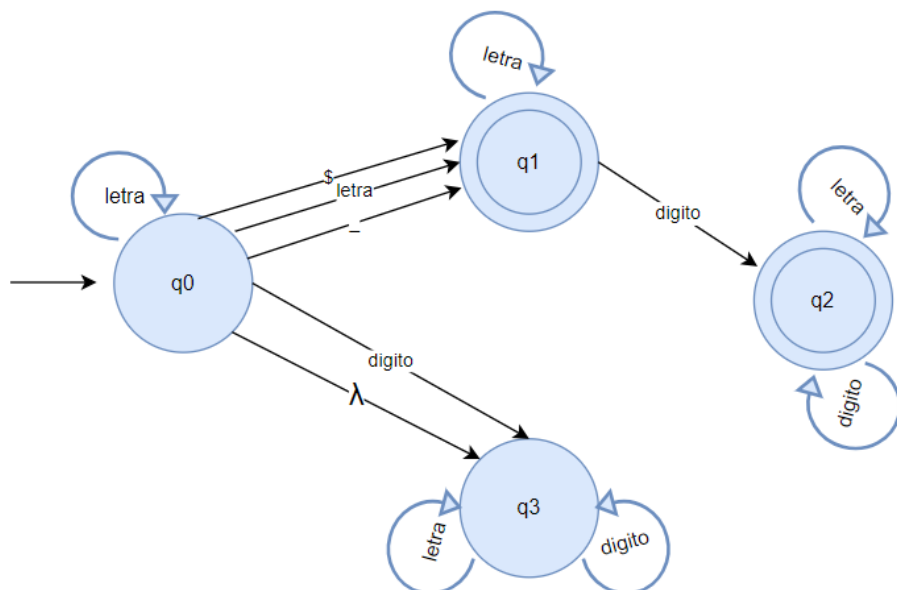
Laboratorio de cómputo y equipo de cómputo personal.

## III. Material empleado:

- Equipo de cómputo
- Software para desarrollo

#### IV. Desarrollo de la práctica:

## T1



### Alfabeto

$V = \{\text{letra}, \text{digito}, \$, \_ \}$

### Conjuntos

$\text{letra} = \{ [a-z], [A-Z] \}$

$\text{digito} = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$

$\text{símbolos} = \{ \$, \_ \}$

### Expresión regular

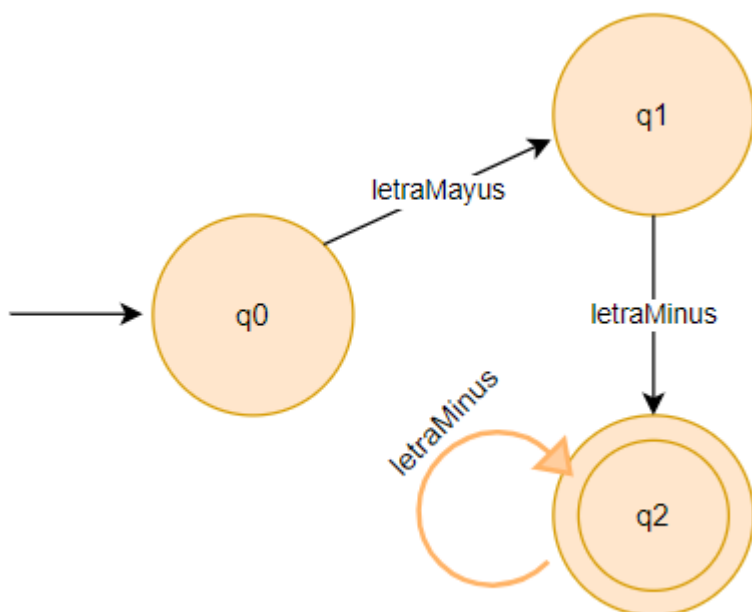
$\text{letra}^* (\text{letra} \mid \$ \mid \_) \text{letra}^* (\text{digito}^+ \text{letra}^*)^*$

### Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{letra}, \text{digito}, \$, \_ \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } \text{letra}^* (\text{letra} \mid \$ \mid \_) \text{letra}^* (\text{digito}^+ \text{letra}^*)^* \}$

		letra	digito	\$	_	palabra vacia
inicial	q0	q1,q0	q3	q1	q1	q3
aceptacion	q1	q1	q2			
aceptacion	q2	q2	q2			
	q3	q3	q3			

## T2



### Alfabeto

$V = \{\text{letraMayus}, \text{letraMinus}\}$

### Conjuntos

$\text{letraMayus} = \{ [A-Z] \}$

$\text{letraMinus} = \{ [a-z] \}$

### Expresión regular

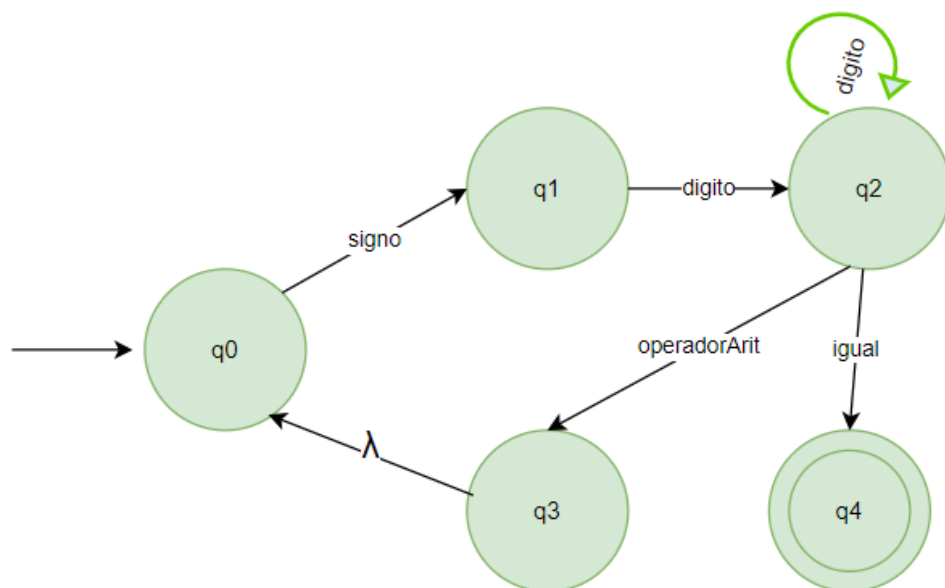
$\text{letraMayus letraMinus}^+$

### Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{letraMayus}, \text{letraMinus} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } \text{letraMayus letraMinus}^+ \}$

		letraMayus	letraMinus
inicial	q0	q1	
	q1		q2
aceptacion	q2		q2

## T3



### Alfabeto

$V = \{\text{signo}, \text{digito}, \text{operadorArit}, \text{igual}\}$

### Conjuntos

$\text{signo} = \{+, -\}$

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{operadorArit} = \{+, -, /, *, ^\}$

$\text{igual} = \{=\}$

### Expresión regular

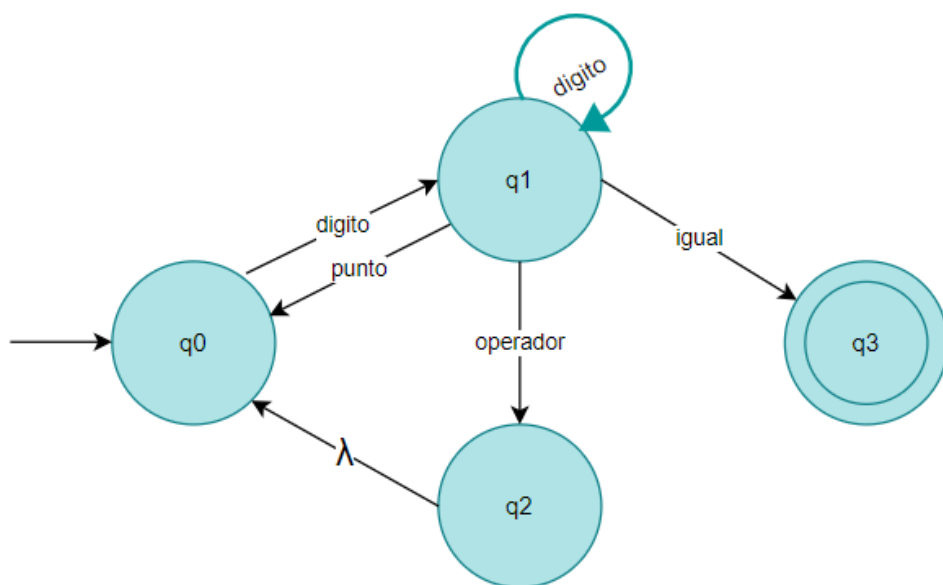
$\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual}$

### Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{signo}, \text{digito}, \text{operadorArit}, \text{igual} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } \text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual} \}$

		signo	digito	operadorArit	igual	palabra vacia
inicial	q0	q1				
	q1		q2			
	q2		q2	q3	q4	
	q3					q0
aceptacion	q4					

## T4



### Alfabeto

$V = \{\text{digito}, \text{punto}, \text{operador}, \text{igual}\}$

### Conjuntos

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{punto} = \{. \}$

$\text{operador} = \{+, -, /, *, \wedge\}$

$\text{igual} = \{=\}$

### Expresión regular

$\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual}$

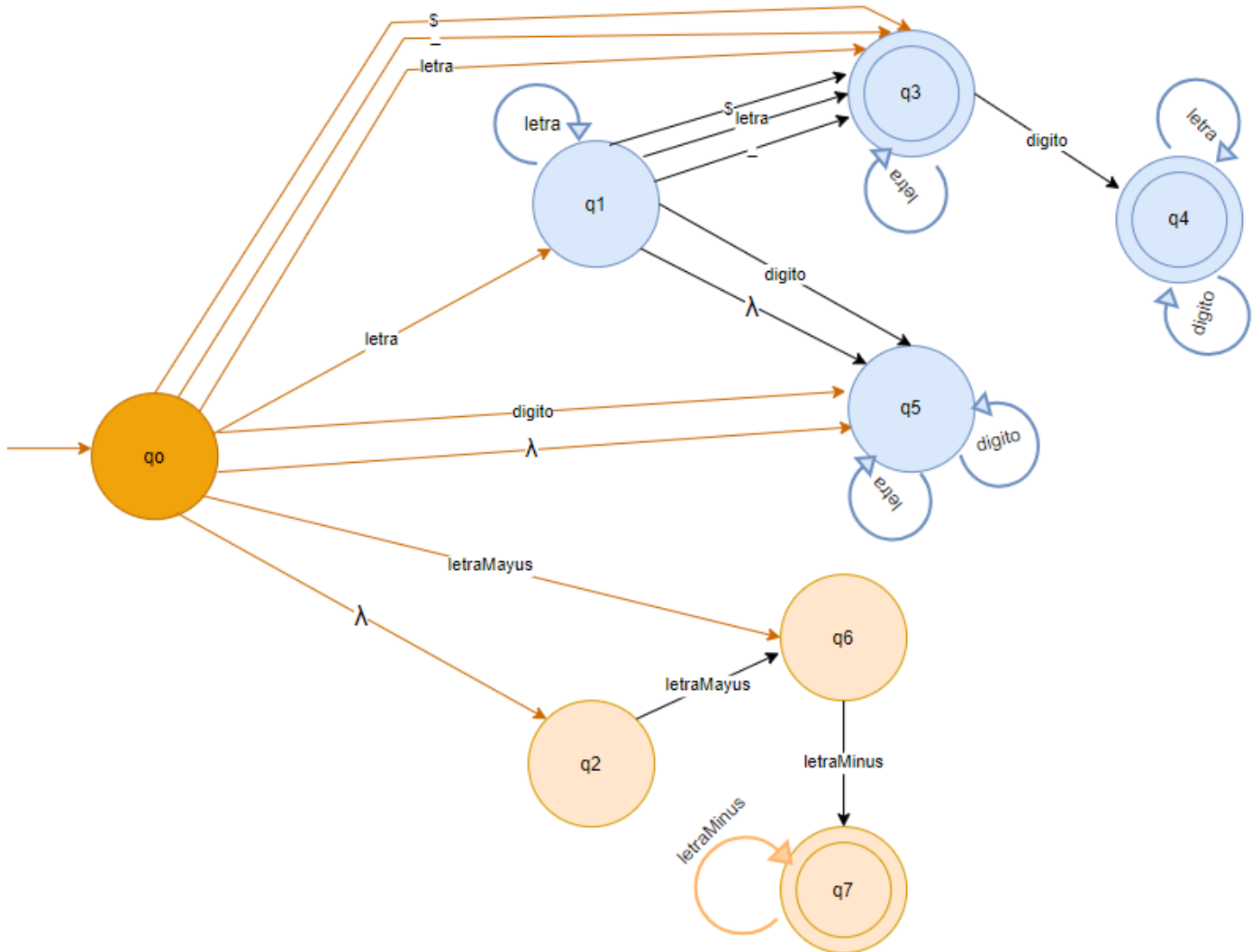
### Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{digito}, \text{punto}, \text{operador}, \text{igual} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } \text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual} \}$

		digito	punto	operador	igual	palabra vacia
inicial	q0	q1				
	q1	q1	q0	q2	q3	
	q2					q0
aceptacion	q3					

## EJERCICIO 1

### UNION DE T1 CON T2



### Alfabeto

$V = \{\text{letra}, \text{digito}, \$, \_, \text{letraMayus}, \text{letraMinus}\}$

### Conjuntos

$\text{letra} = \{\text{letraMayus}, \text{letraMinus}\}$

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{símbolos} = \{\$, \_\}$

$\text{letraMayus} = \{[A-Z]\}$

$\text{letraMinus} = \{[a-z]\}$

## Expresión regular

$(\text{letra}^* (\text{letra} \mid \$ \mid \_ ) \text{letra}^* (\text{digito}^+ \text{letra}^*)^*) \cup (\text{letraMayus letraMinus}^+)$

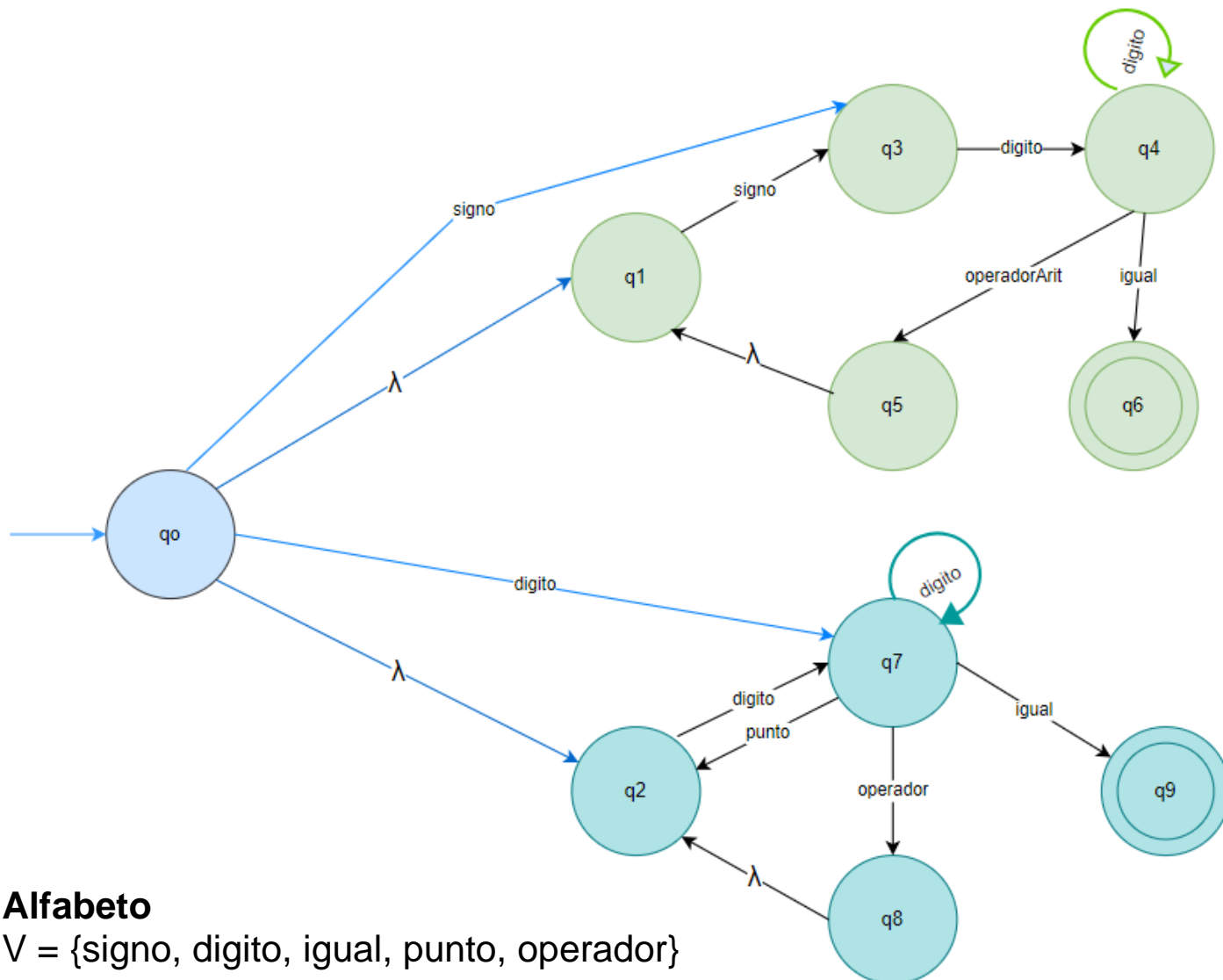
## Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{letra}, \text{digito}, \$, \_ \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } (\text{letra}^* (\text{letra} \mid \$ \mid \_ ) \text{letra}^* (\text{digito}^+ \text{letra}^*)^*) \cup (\text{letraMayus letraMinus}^+) \}$

T1 U T2								
		letra	digito	\$	_	letraMayus	letraMinus	$\lambda$
Inicial	q0	q3,q1	q5	q3	q3	q6		q2, q5
	q1	q1, q3	q5	q3	q3			q5
	q2					q6		
	q3	q3	q4					
aceptacion	q4	q4	q4					
	q5	q5	q5					
	q6						q7	
aceptacion	q7						q7	

EJERCICIO 2

UNION DE T3 CON T4



**Alfabeto**

$V = \{\text{signo}, \text{digito}, \text{igual}, \text{punto}, \text{operador}\}$

**Conjuntos**

$\text{signo} = \{+, -\}$

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{igual} = \{=\}$

$\text{punto} = \{.\}$

$\text{operador} = \{+, -, /, *, ^\}$



## Expresión regular

$(\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual}) \cup (\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual})$

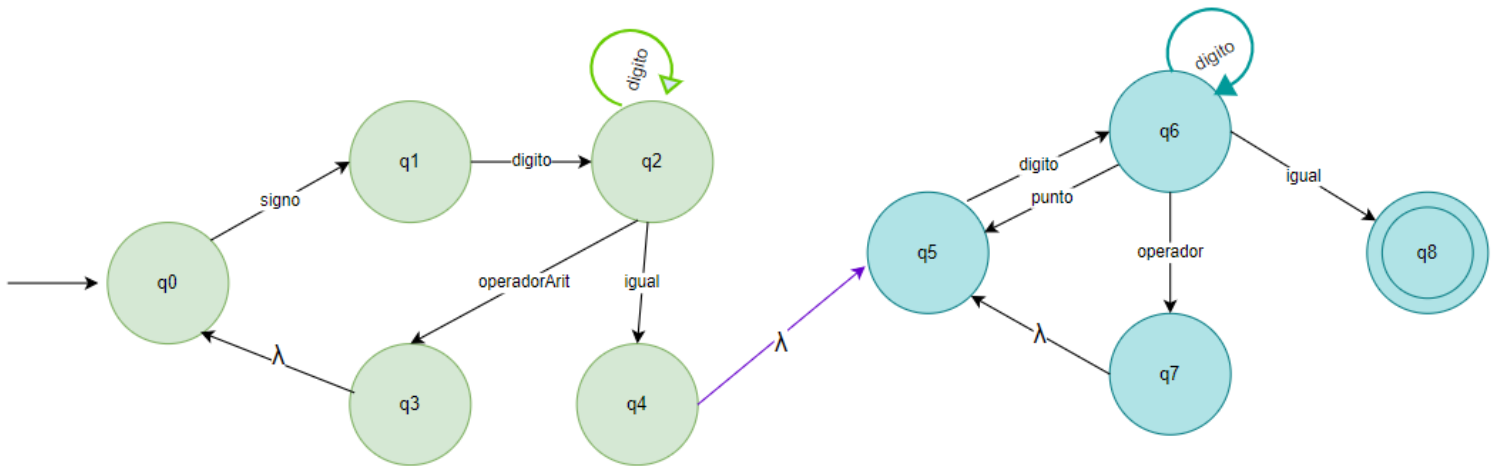
## Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{signo, digito, igual, punto, operador} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } (\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual}) \cup (\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual}) \}$

T3 U T4							
		signo	digito	igual	punto	operador	$\lambda$
inicial	q0	q3	q7				q1, q2
	q1	q3					
	q2		q7				
	q3		q4				
	q4		q4	q6		q4	
	q5						q1
aceptacion	q6						
	q7		q7	q9	q2	q8	
	q8						q2
aceptacion	q9						

EJERCICIO 3

CONCATENACION DE T3 CON T4



## Alfabeto

$V = \{\text{signo}, \text{digito}, \text{igual}, \text{punto}, \text{operador}\}$

## Conjuntos

$\text{signo} = \{+, -\}$

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{igual} = \{=\}$

$\text{punto} = \{.\}$

$\text{operador} = \{+, -, /, *, \wedge\}$

## Expresión regular

$(\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual}) \mid (\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual})$

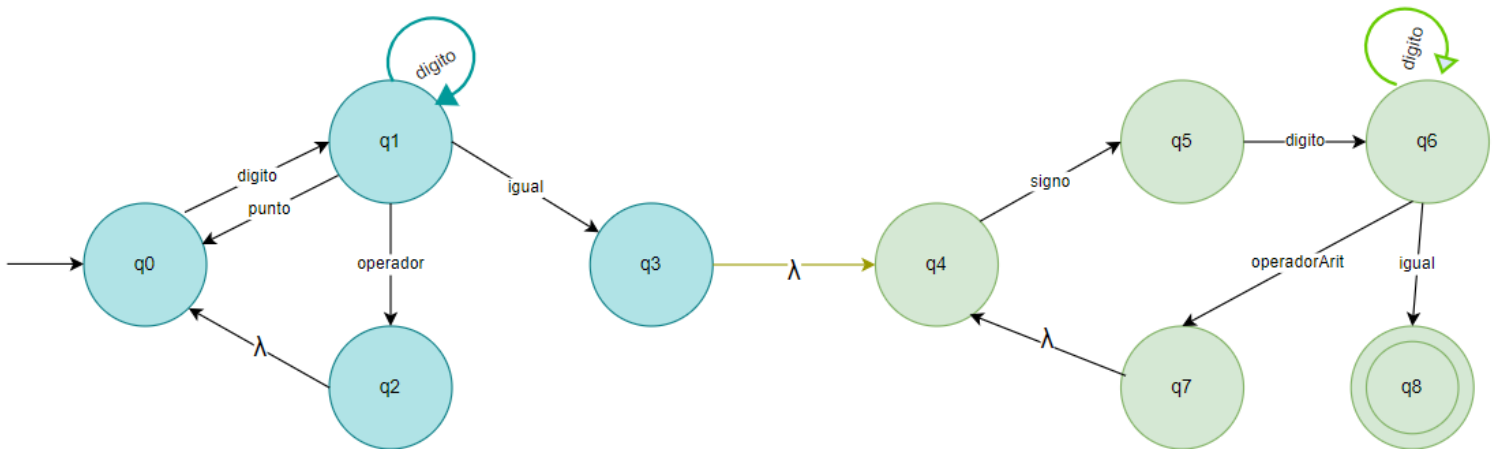
## Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{signo, digito, igual, punto, operador} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } (\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual}) \mid (\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual}) \}$

T3 . T4							
		signo	digito	igual	punto	operador	$\lambda$
inicial	q0	q1					
	q1		q2				
	q2		q2	q4		q3	
	q3						q0
	q4						q5
	q5		q6				
	q6		q6	q8	q5	q7	
	q7						q5
aceptacion	q8						

EJERCICIO 4

CONCATENACION DE T4 CON T3



### Alfabeto

$V = \{\text{signo, digito, igual, punto, operador}\}$

### Conjuntos

$\text{signo} = \{+, -\}$

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{igual} = \{=\}$

$\text{punto} = \{.\}$

$\text{operador} = \{+, -, /, *, ^\}$

## Expresión regular

$(\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual}) \cdot (\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual})$

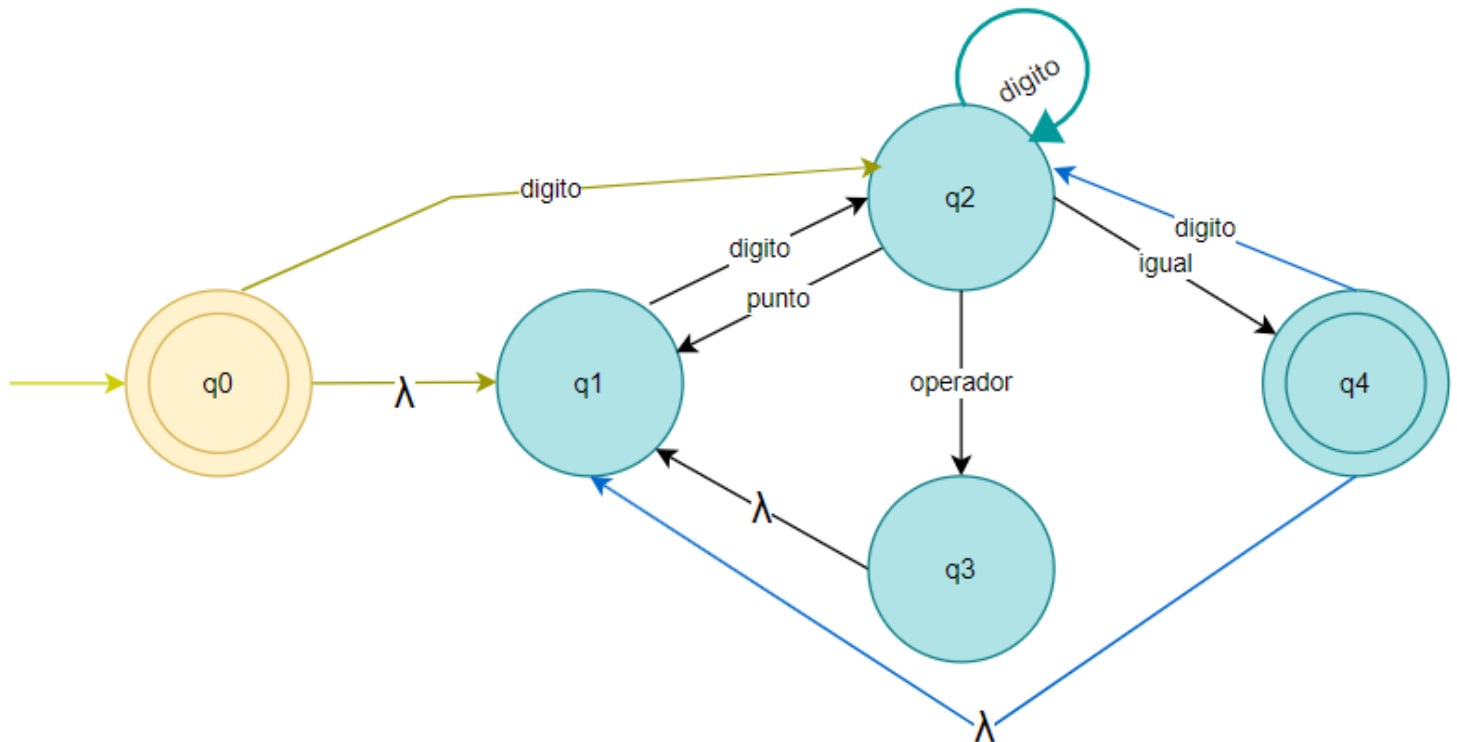
## Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{signo, digito, igual, punto, operador} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } (\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual}) \cdot (\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual}) \}$

T4 . T3							
		signo	digito	igual	punto	operador	$\Lambda$
inicial	q0		q1				
	q1		q1	q3	q0	q2	
	q2						q0
	q3						q4
	q4	q5					
	q5		q6				
	q6		q6	q8		q7	
	q7						q4
aceptacion	q8						

EJERCICIO 5

ESTRELLA DE KLEENE DE T4



**Alfabeto**

$V = \{\text{digito}, \text{punto}, \text{operador}, \text{igual}\}$

**Conjuntos**

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{punto} = \{.\}$

$\text{operador} = \{+, -, /, *, ^\}$

$\text{igual} = \{=\}$

## Expresión regular

$(\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual})^*$

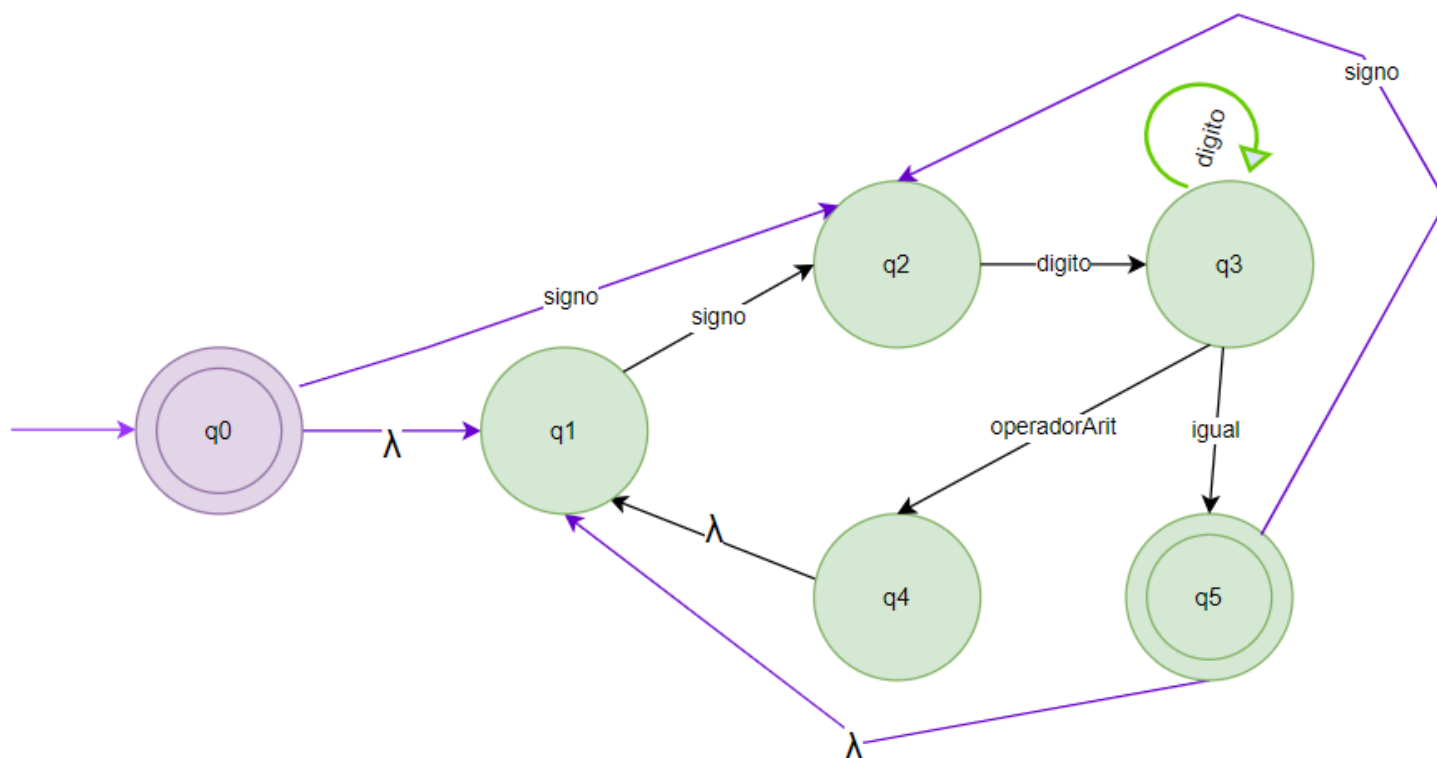
## Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{digito}, \text{punto}, \text{operador}, \text{igual} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } (\text{digito}^+ ((\text{punto} \mid \text{operador}) \text{digito}^+)^* \text{igual})^* \}$

T4 *						
		digito	punto	operador	igual	$\lambda$
inicial	q0	q2				q1
	q1	q2				
	q2	q2	q1	q3	q4	
	q3					q1
aceptacion	q4	q2				q1

EJERCICIO 6

-ESTRELLA DE KLEENE DE T3



**Alfabeto**

$V = \{\text{signo}, \text{digito}, \text{operadorArit}, \text{igual}\}$

**Conjuntos**

$\text{signo} = \{+, -\}$

$\text{digito} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$\text{operadorArit} = \{+, -, /, *, ^\}$

$\text{igual} = \{=\}$



## Expresión regular

(signo digito<sup>+</sup> (operadorArit signo digito<sup>+</sup>)\* igual)\*

## Lenguaje por comprensión

$L = \{ w \in \{ \text{signo, digito, operadorArit, igual} \}^* \mid w \text{ cumple con la propiedad } (\text{signo digito}^+ (\text{operadorArit signo digito}^+)^* \text{igual})^* \}$

T3 *						
		signo	digito	operadorArit	igual	$\lambda$
inicial	q0	q2				q1
	q1	q2				
	q2		q3			
	q3		q3	q4	q5	
	q4					q1
aceptacion	q5	q2				q1

## V. Conclusiones:

Las expresiones regulares son una herramienta esencial en la teoría de lenguajes formales y autómatas, y son utilizadas para describir conjuntos de cadenas mediante patrones específicos. Existen tres operaciones fundamentales sobre las expresiones regulares:

- **Unión:** Se representa con el símbolo **U**, indicando la elección entre dos o más conjuntos de cadenas. Si tienes dos expresiones regulares “a” y “b”, su unión sería **a U b**, lo que significa que se aceptarán cadenas que pertenezcan a “a” o “b”. Esta operación permite flexibilidad al definir lenguajes con múltiples posibilidades de entrada.
- **Concatenación:** Se denota con un punto ( **·** ) o, en algunos casos, se omite el símbolo, pero formalmente sería **a · b**. Esto indica que una cadena perteneciente al lenguaje resultante debe tener primero una parte que pertenece a “a”, seguida de una parte que pertenece a “b”. La concatenación es importante para mantener el orden en los patrones de entrada.
- **Estrella de Kleene:** Permite la repetición de un patrón cero o más veces. La estrella de Kleene aplicada a “a” (denotada como **a\***) aceptará cualquier secuencia de “a”, incluyendo la cadena vacía. Es especialmente útil para describir lenguajes con secuencias indefinidas o repetitivas, ya que permite patrones de longitud variable.

Las expresiones regulares, junto con las operaciones de unión, concatenación y estrella de Kleene, proporcionan una forma compacta y eficiente de describir y manipular lenguajes en la teoría de autómatas. Estas operaciones permiten la creación de autómatas que reconocen patrones complejos y son clave para modelar comportamientos de lenguajes en diferentes contextos computacionales.