



# Autómatas Finitos: Casos de Uso

01/05/2024

---

Ochoa Gonzalez Jonathan Emir

N. Control: 21200988

ING. En Sistemas Computacionales

Lenguajes y Automatas 1

Baume Lazcano Rodolfo

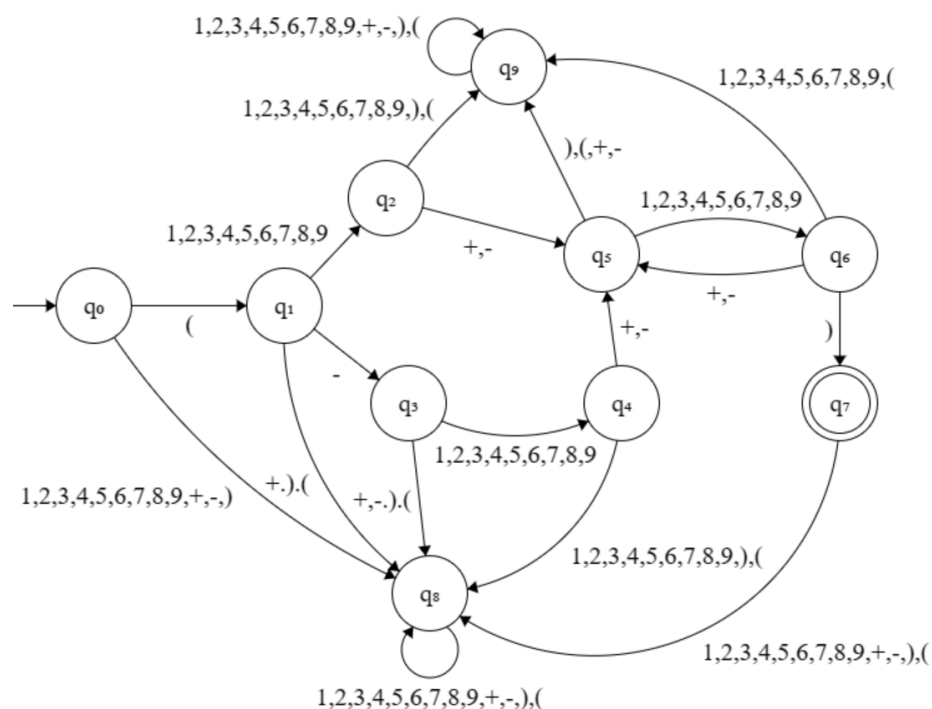
## Analizador de expresiones aritméticas.

**Aplicación:** Un analizador de expresiones aritméticas es un programa de computadora que toma una expresión aritmética como entrada y la evalúa. Las expresiones aritméticas pueden incluir números, operadores (como suma, resta, multiplicación y división) y paréntesis.

**Implementación:** Un autómata finito determinista (AFD) puede utilizarse para implementar un analizador de expresiones aritméticas. El AFD tiene un estado para cada posible token de la expresión aritmética (números, operadores, paréntesis), y las transiciones entre estados se etiquetan con los caracteres de la expresión aritmética.

**Ejemplo:** Supongamos que queremos construir un analizador de expresiones aritméticas simples que pueda evaluar expresiones que contengan números enteros y los operadores de suma y resta, todo esto dentro de un paréntesis.

Podemos construir un AFD para el analizador de expresiones con los siguientes estados:



El AFD funciona de la siguiente manera:

$\Sigma = \{ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,+,-,),( \}$

1.- (8+6-9)

- Comienza en el estado q0 (estado inicial).
- Lee el primer carácter de la expresión aritmética, si es el carácter esperado " ( " causa una transición hacia el estado q1, de lo contrario, hace una transición al estado q8, que es un estado sin salida, por lo que se considera como un error.
- Si se entró a q1, la cadena que viene es "(", al ingresar cualquier número (en este caso un "8") la transición será hacia el estado q2, o si se desea empezar con un número negativo el ingreso a la transición es a través del operador " - ", si se ingresa algún carácter diferente a los mencionados, se transiciona a un estado de error.
- Ingresados al estado q2 la cadena sería " (8 ", en esta ocasión, para cambiar al estado q3 deberemos hacerlo a través de los operadores " + " | " - ", en caso contrario, nos trasladaremos al estado q9, que es un estado sin retorno (error).
- Posicionados en q3 la cadena previa es "(8+", para realizar la transición al estado q6 se deberá de ingresar nuevamente un número entero (en este caso un "6"), si se ingresa un valor ajeno a un número entero nuevamente se dará paso al estado q9 (error).
- En el estado q6, existe la posibilidad de regresar al estado q3, para entrar en una rotación de estados y así seguir agregando elementos a la cadena, o simplemente ingresando el paréntesis de cierre " ) " nos moveremos al estado q7.
- Estado q7 (estado de aceptación).

Si el AFD termina en un estado que no es el estado de error (q7), la expresión aritmética es válida y se puede evaluar. Si el AFD termina en el estado de error (q8 | q9), la expresión aritmética no es válida.

**En la práctica, los analizadores de expresiones aritméticas suelen estar compuestos por una combinación de AFD y otras técnicas, como árboles de sintaxis y algoritmos de evaluación recursiva.**