

# **CHOMSKY CLASSIFIER AI**

**Adonis Anthony David Hernández Pérez – 1086223**

# OBJETIVO DEL PROYECTO

- Analizar una gramática o un autómata y clasificar su lenguaje
- Explicar paso a paso la clasificación
- Generar diagramas DOT y exportar reporte PDF o TXT

# JERARQUÍA DE CHOMSKY: PANORAMA

- Tipo 3 Regular: patrones simples sin memoria
- Tipo 2 Libre de Contexto: estructuras anidadas con memoria tipo pila
- Tipo 1 Sensible al Contexto: dependencias con memoria acotada por entrada
- Tipo 0 Recursivamente Enumerable: máxima potencia con Máquina de Turing
- Relación:  $\text{Tipo 3} \subset \text{Tipo 2} \subset \text{Tipo 1} \subset \text{Tipo 0}$

# TIPO 3 REGULAR

- Patrones simples, sin necesitar memoria
- Ejemplos: terminan en 01, repeticiones de ab
- Modelo equivalente: autómata finito

# TIPO 2 LIBRE DE CONTEXTO

- Permite anidar y equilibrar
- Ejemplos: mismo número de a y b, paréntesis balanceados
- Modelo equivalente: autómata con pila

# TIPO 1 SENSIBLE AL CONTEXTO

- El contexto influye y las reglas no reducen longitud
- Ejemplo: mismo número de a, b y c en orden
- Modelo equivalente: autómata linealmente acotado

# TIPO O RECUSIVAMENTE ENUMERABLE

- Máxima capacidad de descripción
- No hay garantía de decisión en todos los casos
- Modelo equivalente: Máquina de Turing

# **FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**

- Entrada por texto: se detecta gramática o autómata
- Análisis de reglas o transiciones y asignación de tipo
- Modo explicativo con trazas de decisión
- Generación de archivo DOT para visualización
- Generación de archivo PDF
- Modo Tutor con Quiz.
- Conversiones.

# FORMATOS DE ENTRADA

- Gramática:  $S \rightarrow aA \mid b; A \rightarrow aA \mid \epsilon$
- AFD:  $q \xrightarrow{a} p$  con estados y aceptación
- AP:  $p, a, X \rightarrow q, \gamma$  con eps para vacío
- MT:  $(q, a) \rightarrow (p, b, R \mid L \mid N)$

# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Analiza gramática en consola.

```
== Chomsky Classifier AI ==
1) Analizar entrada (auto-detecta Gramática / AFD / AP / MT)
2) Generar reporte PDF del último análisis
3) Salir
```

Opción: 1

Pega tu gramática o autómata. Línea vacía para terminar:

S → aSb | ε

Tipo: Tipo 2 (Libre de Contexto)

Máquina: Autómata con pila (AP)

DOT: gramatica.dot

- [T3] Falla: S->aSb no es A->aB, A->Ba o A->a.
- [T2] OK: todas las producciones tienen una variable a la izquierda.

# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Analiza autómata en consola.

```
== Chomsky Classifier AI ==
1) Analizar entrada (auto-detecta Gramática / AFD / AP / MT)
2) Generar reporte PDF del último análisis
3) Salir

Opción: 1
Pega tu gramática o autómata. Línea vacía para terminar:
```

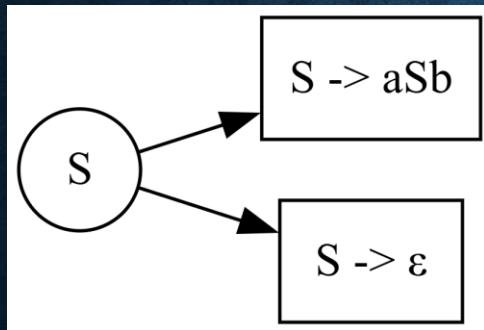
```
MT
states: q0,q1,qf
start: q0
accept: qf
blank: _
(q0, a) -> (q1, b, R)
(q1, b) -> (qf, b, N)
```

```
Modelo: TM
Tipo: Tipo 0 (Recursivamente enumerable)
DOT: automata.dot
```

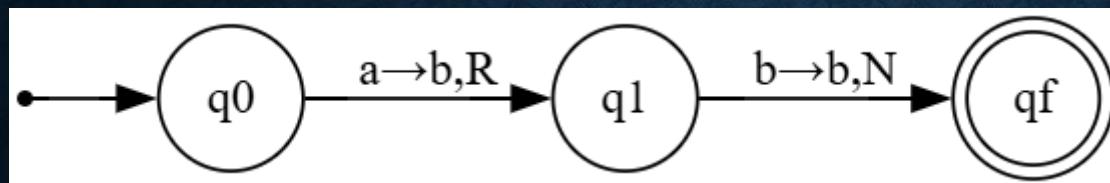
- [AUTO] MT detectada → Lenguajes tipo 0.

# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Diagrama de gramática con Graphviz



- Diagrama de autómata con Graphviz



# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Documento PDF generado

**Chomsky Classifier AI**

2025-11-14 06:34:03

**Entrada:**

```
MT
states: q0,q1,qf
start: q0
accept: qf
blank: _
(q0, a) -> (q1, b, R)
(q1, b) -> (qf, b, N)
```

**Resultado:**

Tipo 0 (Recursivamente enumerable) / Máquina de Turing (TM)

**Explicación:**

- [AUTO] MT detectada → Lenguajes tipo 0.

**Diagrama:**

(DOT en C:\Users\aanth\AppData\Local\Temp\tmpn8xt7t7x\automata\_tm.dot. Exporta a PNG/SVG con Graphviz.)

# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Primera pestaña interfaz gráfica.

**Chomsky Classifier AI**

Clasificar Conversor Quiz

**Clasificación automática**

Pega tu gramática o autómata AFD/AP/MT:

```
MT
states: q0,q1,qf
start: q0
accept: qf
blank: _
(q0, a) -> (q1, b, R)
(q1, b) -> (qf, b, N)
```

**Clasificar**

Tipo 0 (Recursivamente enumerable) — Máquina de Turing (TM)

> Explicación

Descargar DOT (autómata)

Descargar Reporte

The screenshot shows the Chomsky Classifier AI interface. The main title is 'Chomsky Classifier AI'. Below it is a navigation bar with three tabs: 'Clasificar' (selected), 'Conversor', and 'Quiz'. The main content area is titled 'Clasificación automática' and contains a text input field for pasting grammar or automata definitions. Below the input field is a large text block showing a Turing Machine (TM) definition with states q0, q1, and qf, start state q0, accept state qf, blank symbol \_, and transitions (q0, a) -> (q1, b, R) and (q1, b) -> (qf, b, N). A red 'Clasificar' button is located below the input field. At the bottom, a green bar displays the classification result: 'Tipo 0 (Recursivamente enumerable) — Máquina de Turing (TM)'. Below this bar are three buttons: 'Explicación' (with a right-pointing arrow), 'Descargar DOT (autómata)', and 'Descargar Reporte'.

# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Segunda pestaña conversor.

**Chomsky Classifier AI**

Clasificar Conversor Quiz

Regex → AFD → Gramática Regular

Regex:

```
(a|b)c*a
```

Convertir Regex Convertir GLC

AFD derivado de la regex:

```
AFD
states: q0,q1,q2,q3,q4
start: q0
accept: q3
q0 a -> q1
q0 b -> q2
q1 a -> q3
q1 c -> q4
q2 a -> q3
q2 c -> q4
q3 a -> q3
q4 c -> q4
```

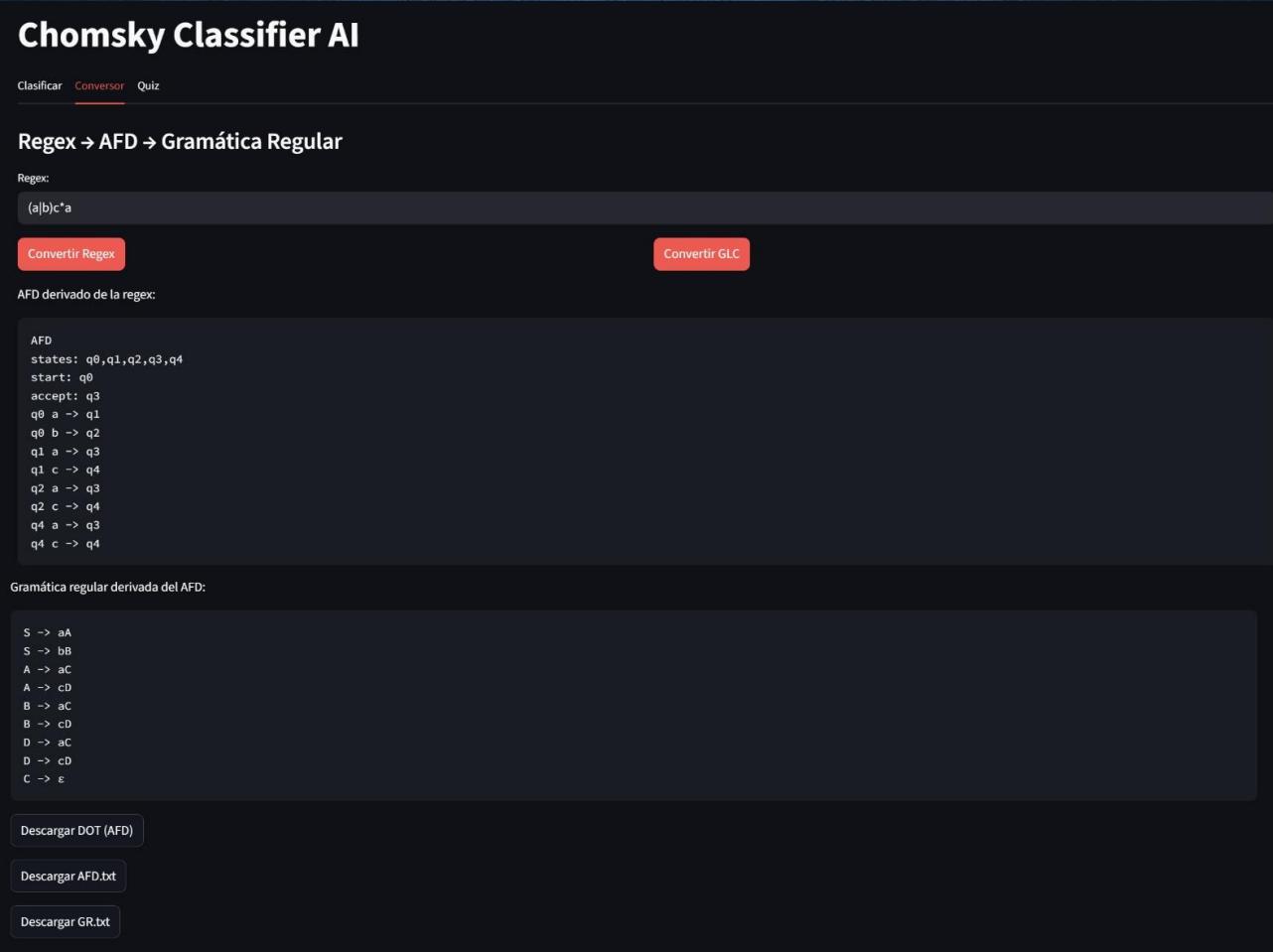
Gramática regular derivada del AFD:

```
S -> aA
S -> bB
A -> aC
A -> cD
B -> aC
B -> cD
D -> aC
D -> cD
C -> ε
```

Descargar DOT (AFD)

Descargar AFD.txt

Descargar GR.txt



# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Segunda pestaña conversor.

GLC → AP (PDA) solo acepta gramáticas Tipo 2

Gramática libre de contexto:

$S \rightarrow aSb \mid \epsilon$

Autómata con Pila derivado de la GLC:

```
AP
states: q,qf
start: q
accept: qf
z0: Z
q, eps, Z -> q, SZ
q, eps, S -> q, bSa
q, eps, S -> q, eps
q, a, a -> q, eps
q, b, b -> q, eps
q, eps, Z -> qf, Z
```



[Descargar DOT \(AP\)](#)

[Descargar AP.txt](#)

# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Tercera pestaña Modo Tutor.
- Respuesta errónea

**Chomsky Classifier AI**

Clasificar Conversor Quiz

Tutor de Chomsky Quiz

[Nuevo ejercicio](#) [Calificar](#)

```
S -> AB
A -> aA | a
B -> bB | b
AB -> a
```

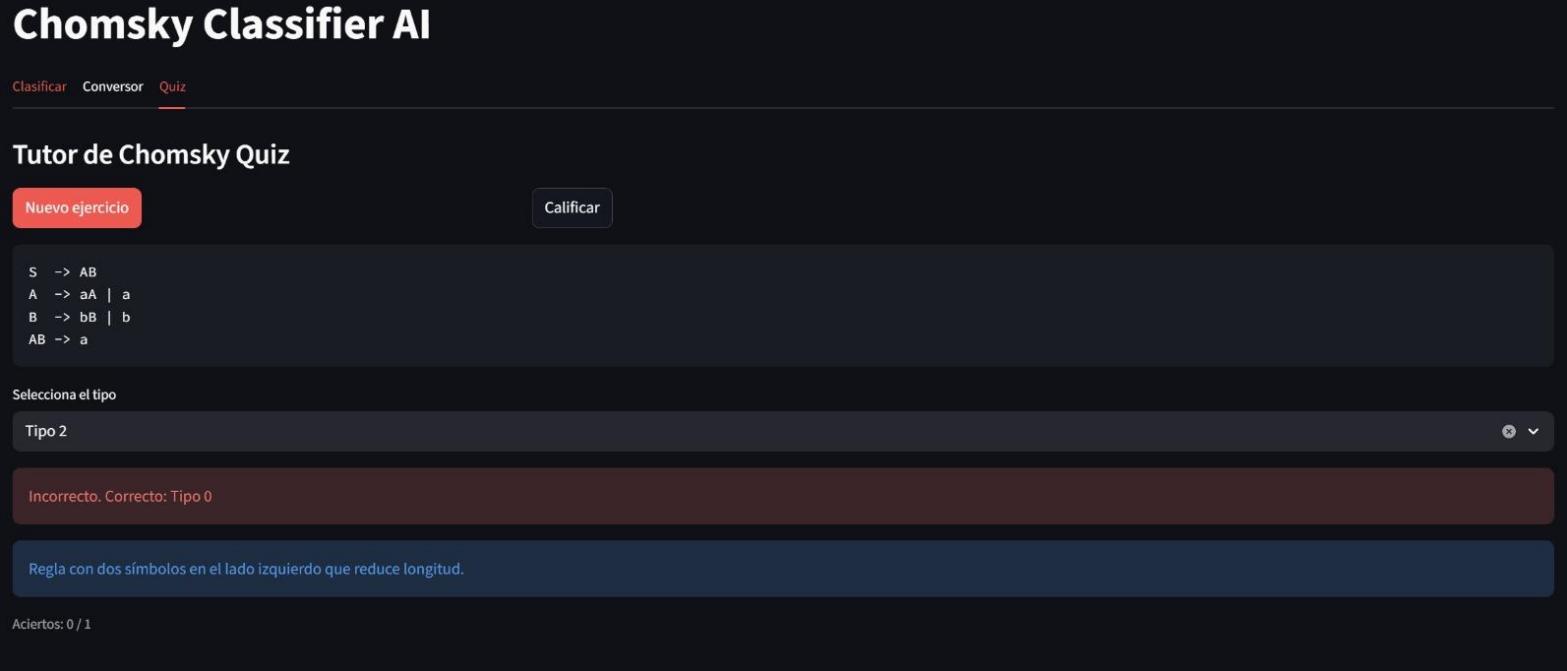
Selecciona el tipo

Tipo 2

Incorrecto. Correcto: Tipo 0

Regla con dos símbolos en el lado izquierdo que reduce longitud.

Aciertos: 0 / 1



# DEMOSTRACIÓN Y SALIDAS

- Tercera pestaña Modo Tutor.
- Respuesta correcta

## Chomsky Classifier AI

Clasificar Conversor Quiz

### Tutor de Chomsky Quiz

Nuevo ejercicio

Calificar

S → aSBC | abc  
CB → BC  
aB → ab  
bB → bb  
bC → bc  
cC → cc



Selecciona el tipo

Tipo 1



Correcto: Tipo 1

Aparecen varios símbolos en el lado izquierdo y no se reduce longitud.

Aciertos: 1 / 1