



PAUTA

PEP N°1

Estudiante :
Profesora : Consuelo Ramírez.
Modalidad : Individual.
Fecha : 9 de diciembre.
Tiempo : 1 hora 20 minutos.
Puntaje : 80 puntos.
PREMA : 60%.

Objetivos

- Simplificar expresiones regulares.
- Representar gramáticas regulares lineales por la derecha en la forma normal.
- Minimizar autómatas finitos deterministas, utilizando diferentes métodos.
- Establecer equivalencias entre autómatas finitos no deterministas y autómatas finitos deterministas, utilizando diferentes métodos.

Instrucciones

Silencie o apague su celular y manténgalo guardado hasta que se retire de la sala porque no está permitido el uso de este dispositivo y el hacerlo con cualquier propósito implicará ser calificado con nota 1,0 (si desea saber qué hora es puede preguntarle a la profesora).

Escriba su nombre y su apellido:

- en la parte superior derecha de esta hoja.
- en la parte superior izquierda de la primera página de la rúbrica adjunta.
- en la parte superior de cada una de las hojas que utilice para responder (no se revisarán anónimas).

Use una caligrafía lo más legible posible para evitar que la profesora lea algo distinto de lo que usted quiso escribir y considere su respuesta errónea.

Identifique claramente cada respuesta con el número de la pregunta y la letra (si corresponde).

Responda de acuerdo a los métodos explicados en clases.

Para las preguntas 1, 2 y 3 escriba el desarrollo paso a paso.

Al finalizar, entregue la prueba, la rúbrica y sus hojas de respuesta a la profesora.

Preguntas

1. [4 puntos] Simplifique la siguiente expresión regular:

$$(\epsilon + aa)(\epsilon + aa)^*(\epsilon + aa) + (\epsilon + aa)$$

Solución 1

$$\begin{aligned}(\epsilon + aa)(\epsilon + aa)^*(\epsilon + aa) + (\epsilon + aa) &= (\epsilon + aa)((\epsilon + aa)^*(\epsilon + aa) + \epsilon) \\ &= (\epsilon + aa)(\epsilon + aa)^* \\ &= (\epsilon + aa)(aa)^* \\ &= (aa)^*\end{aligned}$$

Solución 2

$$\begin{aligned}(\epsilon + aa)(\epsilon + aa)^*(\epsilon + aa) + (\epsilon + aa) &= ((\epsilon + aa)(\epsilon + aa)^* + \epsilon)(\epsilon + aa) \\ &= (\epsilon + aa)^*(\epsilon + aa) \\ &= (aa)^*(\epsilon + aa) \\ &= (aa)^*\end{aligned}$$

2. [8 puntos] Represente la siguiente gramática regular lineal por la derecha en la forma normal:

$$\begin{aligned} G &= (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S) \\ P &= \{ \\ &\quad S \rightarrow abA \mid B \mid baB \mid \varepsilon \\ &\quad A \rightarrow bS \mid b \\ &\quad B \rightarrow aS \\ &\quad \} \end{aligned}$$

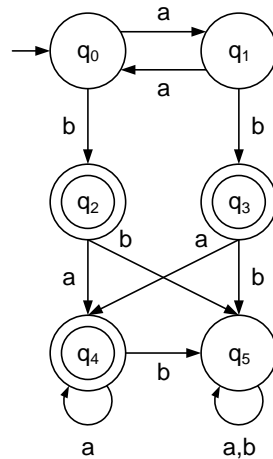
Paso 1

$$\begin{aligned} G' &= (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P', S) \\ P' &= \{ \\ &\quad S \rightarrow abA \mid aS \mid baB \mid \varepsilon \\ &\quad A \rightarrow bS \mid b \\ &\quad B \rightarrow aS \\ &\quad \} \end{aligned}$$

Paso 2

$$\begin{aligned} G'' &= (\{S, A, B, D_1, D_2, D_3\}, \{a, b\}, P'', S) \\ P'' &= \{ \\ &\quad S \rightarrow aD_1 \mid aS \mid bD_2 \mid \varepsilon \\ &\quad A \rightarrow bS \mid bD_3 \\ &\quad B \rightarrow aS \\ &\quad D_1 \rightarrow bA \\ &\quad D_2 \rightarrow aB \\ &\quad D_3 \rightarrow \varepsilon \\ &\quad \} \end{aligned}$$

3. Minimice el siguiente autómata finito determinista:



a) [21 puntos] Utilice el método 1.

Desarrollo

q1					
q2	⊗	⊗			
q3	⊗	⊗			
q4	⊗	⊗			
q5	×	×	⊗	⊗	⊗
	q0	q1	q2	q3	q4

$$(q_0, q_1): (\delta(q_0, a), \delta(q_1, a)) = (q_1, q_0)$$

$$(\delta(q_0, b), \delta(q_1, b)) = (q_2, q_3)$$

$$\text{lista}(q_2, q_3) = \{(q_0, q_1)\}$$

$$(q_0, q_5): (\delta(q_0, a), \delta(q_5, a)) = (q_1, q_5)$$

$$(\delta(q_0, b), \delta(q_5, b)) = (q_2, q_5)$$

$$\text{marcar}(q_0, q_5)$$

$$(q_1, q_5): (\delta(q_1, a), \delta(q_5, a)) = (q_0, q_5)$$

$$\text{marcar}(q_1, q_5)$$

$$(q_2, q_3): (\delta(q_2, a), \delta(q_3, a)) = (q_4, q_4)$$

$$(\delta(q_2, b), \delta(q_3, b)) = (q_5, q_5)$$

$$(q_2, q_4): (\delta(q_2, a), \delta(q_4, a)) = (q_4, q_4)$$

$$(\delta(q_2, b), \delta(q_4, b)) = (q_5, q_5)$$

$$(q_3, q_4): (\delta(q_3, a), \delta(q_4, a)) = (q_4, q_4)$$

$$(\delta(q_3, b), \delta(q_4, b)) = (q_5, q_5)$$

Conclusión

$$q_0 \equiv q_1$$

$$q_2 \equiv q_3 \equiv q_4$$

Resultado

δ'	a	b
$\rightarrow q_0$	q_0	q_2
$*q_2$	q_2	q_5
q_5	q_5	q_5

b) [13 puntos] Utilice el método 2.

Desarrollo

$$P_0 = \begin{matrix} 1 & 2 \\ (q_0 & q_1 & q_5) & (q_2 & q_3 & q_4) \\ 12 & 12 & 11 & 21 & 21 & 21 \end{matrix}$$

$$P_1 = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ (q_0 & q_1) & (q_5) & (q_2 & q_3 & q_4) \\ 13 & 13 & 32 & 32 & 32 \end{matrix}$$

$$P_2 = (q_0 & q_1) & (q_5) & (q_2 & q_3 & q_4)$$

Conclusión

$$q_0 \equiv q_1$$

$$q_2 \equiv q_3 \equiv q_4$$

Resultado

δ'	a	b
$\rightarrow q_0$	q_0	q_2
$*q_2$	q_2	q_5
q_5	q_5	q_5

4. Convierta el siguiente autómata finito no determinista en un autómata finito determinista equivalente:

$$A = (\{q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta, q_1, \{q_1\})$$

δ	a	b
q_1	$\{q_2, q_3\}$	\emptyset
q_2	\emptyset	$\{q_1\}$
q_3	$\{q_3\}$	$\{q_3\}$

- a) [21 puntos] Utilice el método 1.

$$A' = (Q', \{a, b\}, \delta', \{q_1\}, F')$$

$$Q' = \{\{\}, \{q_1\}, \{q_2\}, \{q_3\}, \{q_1, q_2\}, \{q_1, q_3\}, \{q_2, q_3\}, \{q_1, q_2, q_3\}\}$$

$$F' = \{\{q_1\}, \{q_1, q_2\}, \{q_1, q_3\}, \{q_1, q_2, q_3\}\}$$

δ'	a	b
$\{\}$	$\{\}$	$\{\}$
$\{q_1\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\{\}$
$\{q_2\}$	$\{\}$	$\{q_1\}$
$\{q_3\}$	$\{q_3\}$	$\{q_3\}$
$\{q_1, q_2\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_1\}$
$\{q_1, q_3\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_3\}$
$\{q_2, q_3\}$	$\{q_3\}$	$\{q_1, q_3\}$
$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_1, q_3\}$

- b) [13 puntos] Utilice el método 2.

$$A' = (Q', \{a, b\}, \delta', \{q_1\}, F')$$

$$Q' = \{\{\}, \{q_1\}, \{q_3\}, \{q_1, q_3\}, \{q_2, q_3\}\}$$

$$F' = \{\{q_1\}, \{q_1, q_3\}\}$$

δ'	a	b
$\{q_1\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\{\}$
$\{q_2, q_3\}$	$\{q_3\}$	$\{q_1, q_3\}$
$\{\}$	$\{\}$	$\{\}$
$\{q_3\}$	$\{q_3\}$	$\{q_3\}$
$\{q_1, q_3\}$	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_3\}$