

	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA	
Guía ETS	Teoría Computacional ISC () CIC (Ciencias e Ingeniería de la Computación)	Turno: Matutino y Vespertino

Advertencia: Esta guía o documento con algunos reactivos o ejercicios, no pretende incluir la totalidad de temas que podrían incluirse en el examen ETS, sólo son ejercicios que pueden ayudar poner en práctica algunos de los temas incluidos en el “Programa Sintético” (temario) para la U.A. (Unidad de Aprendizaje) Teoría de la Computación. La obligación de los sustentantes al examen ETS, es consultar y considerar los temarios oficiales publicados en los repositorios institucionales de ESCOM.

- Responde: considerando $\Sigma=\{a,b,c\}$
 - $\Sigma^0=$
 - $\Sigma^2=$
 - $\Sigma^3=$
 - $\Sigma^+=$
 - $\Sigma^*=$
- Sea la palabra $w=\text{teclado}$ generar el conjunto de los prefijos, sufijos y factores propios:
- ¿es lo mismo el lenguaje vacío Φ que el lenguaje $\{\epsilon\}$?
- Define formalmente (notación de teoría de conjuntos, ejem.: $L=\{a^i b^j c^i \mid i, j > 0\}$) los siguientes lenguajes:
 - $L_1=\{\epsilon, 021, 00211, 0002111, \dots\}$
 - $L_2=\{\epsilon, 01, 10, 0011, 0101, 1001, 001011, \dots\}$
- Identificar a qué tipo de gramática corresponden las siguientes gramáticas.

G	P	
a. G_1	$A \rightarrow 0B 1D 0$ $B \rightarrow 0D 1C$ $C \rightarrow 0B 1D 0$ $D \rightarrow 0D 1D$	
b. G_2	$S \rightarrow ACaB$ $Ca \rightarrow aaC$ $CB \rightarrow DB$ $CB \rightarrow E$ $aD \rightarrow Da$ $AD \rightarrow AC$ $aE \rightarrow Ea$ $AE \rightarrow \epsilon$	
c. G_3	$S \rightarrow AcA$ $A \rightarrow 0$ $Ac \rightarrow AAcA$ $Ac \rightarrow ABc$ $Ac \rightarrow AcB$ $B \rightarrow A$ $B \rightarrow AB$	
d. G_4	$S \rightarrow \lambda$ $S \rightarrow A$ $A \rightarrow AcA$ $A \rightarrow c$	

e.	G_5	$S \rightarrow aSBC$ $S \rightarrow aBC$ $CB \rightarrow BC$ $bB \rightarrow bb$ $bC \rightarrow bc$ $cC \rightarrow cc$ $aB \rightarrow ab$	
f.	G_6	$A \rightarrow aABC$ $A \rightarrow abC$ $CB \rightarrow BC$ $bB \rightarrow bb$ $bC \rightarrow b$	
g.	G_7	$S \rightarrow aA$ $S \rightarrow bA$ $A \rightarrow aB$ $A \rightarrow bB$ $B \rightarrow a$ $B \rightarrow aA$ $B \rightarrow bA$	

6. Dada la definición formal del autómata finito $A=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ donde:

$$A=(\{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{0, 1, 2\}, \delta, q_1, \{q_1, q_2, q_4\})$$

$$\delta(q_1, 0) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_2, 0) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_3, 0) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_4, 0) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_1, 1) = \{q_3\}$$

$$\delta(q_2, 1) = \{q_2\}$$

$$\delta(q_3, 1) = \{q_3, q_2, q_4\}$$

$$\delta(q_4, 1) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_1, 2) = \{q_4\}$$

$$\delta(q_2, 2) = \{q_4\}$$

$$\delta(q_3, 2) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_4, 2) = \{q_4\}$$

Obtener:

- ¿Es un AFD o un AFND? Justificar en cualquiera de los dos casos.
- Tabla de transición
- Diagrama de transición
- Proporcionar 8 palabras reconocidas o válidas para el lenguaje descrito por este autómata

7. Dada la definición formal del autómata finito $A=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ donde:

$$A=(\{q_1, q_2, q_3\}, \{0, A, I, B\}, \delta, q_1, \{q_3\})$$

$$\delta(q_1, 0) = \{q_1\}$$

$$\delta(q_2, 0) = \{q_3\}$$

$$\delta(q_3, 0) = \{q_3\}$$

$$\delta(q_1, A) = \{q_1\}$$

$$\delta(q_2, A) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_3, A) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_1, I) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_2, I) = \{q_2\}$$

$$\delta(q_3, I) = \{\varepsilon\}$$

$$\delta(q_1, B) = \{q_2\}$$

$$\delta(q_2, B) = \{q_2\}$$

$$\delta(q_3, B) = \{\varepsilon\}$$

Obtener:

- ¿Es un AFD o un AFND? Justificar en cualquiera de los dos casos
- Expresión regular
- Tabla de transición
- Diagrama de transición
- Proporcionar 8 palabras reconocidas o válidas para el lenguaje descrito por este AF

8. Sea $\Sigma=\{m, n, p, q\}$ y la expresión regular $(m^* | n^* p | m^* q^*)^+$

Obtener:

- Diagrama de transición AFND (a través de nomenclatura de Thompson)
- Tabla de transición
- Definición formal del AF

d) Proporcionar 8 palabras reconocidas o válidas para el lenguaje descrito por este AF

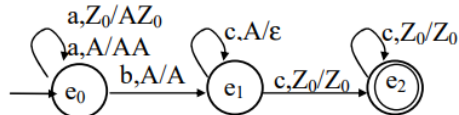
9. Sea $\Sigma=\{0, a, 1, b\}$ y la expresión regular $(0|1)^+ a^+ b^+$

Obtener:

a) Diagrama de transición AFD

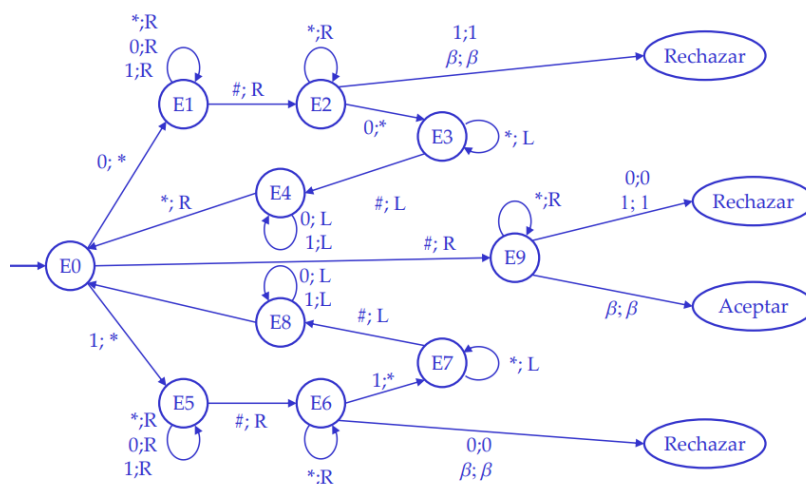
b) Proporcionar 8 palabras reconocidas o válidas para el lenguaje descrito por este AF

10. Describe el lenguaje que reconoce el siguiente autómata de Pila:



11. Máquina de Turing.

- Comprobar que dos cadenas son iguales ($w\#w$).



12. Explica en qué consiste el Teorema de incompletitud de Gödel.

13. A qué se refieren los términos de Computabilidad y complejidad?

14. ¿En qué consiste la decibilidad?

15. ¿Qué son los problemas decibles?

16. ¿Qué son los problemas indecibles?

17. ¿Cuándo se dice que una GLC (Gramática Libre de Contexto) está en forma normal de Chomsky?

18. ¿Qué aplicación tiene el Lema de Bombeo?

19. En qué momento se puede decir, que una GLC está en forma normal de Greibach?

20. ¿Cómo se sabe si una gramática G es recursiva a izquierdas?