

Matrícula: 72123465                      SOLUCION

Los puntos del examen son 9.

Instrucciones. El marco de sus respuestas son los objetivos de la UEA que transcribo a continuación:

- Describir, interpretar e ilustrar los modelos teóricos de cómputo.
- Describir los conceptos de lenguaje formal y gramática.
- Reconocer y diferenciar las clases de lenguajes formales asociadas con cada modelo teórico de cómputo.

Responda de forma clara y concisa, que su respuesta refleje los objetivos de la UEA, use el sentido común y describa con claridad la explicación o el desarrollo de su solución. El valor de cada pregunta está entre "[", "]".

1. Sea  $\Sigma$  el alfabeto formado por los dígitos de su matrícula.

- [0.5] Escribir  $\Sigma$ .
- [0.5] Explicar si  $\Sigma \subset 0 + 1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$ .
- [0.5] Escribir su matrícula como una ER.
- [0.5] Dada la ER  $\mathbf{d} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Escribir la ER del patrón o machote de las matrículas de la UAM usando  $\mathbf{d}$ .

RESPUESTAS.

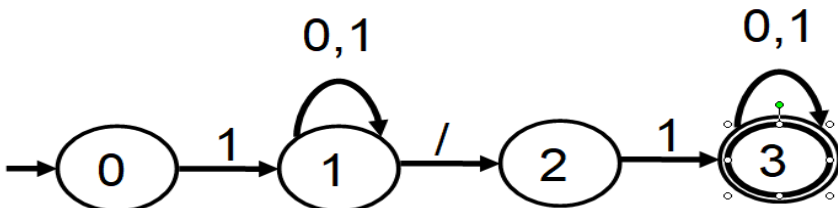
- $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ .
- $\Sigma \not\subset 0 + 1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$  porque  $2 \in \Sigma = \Sigma$  y  $2 \notin 0 + 1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$ .
- 72123465**.
- ddddddddd**.

2. Sea  $\mathbb{Q}$  el conjunto de los números racionales de la forma  $p/q$  donde  $p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ .

- [0.5] Escribir la ER de los números racionales **positivos**.
- [1.5] Diseñar un autómata finito que solo reconozca los números racionales positivos de la forma  $p/2$ .

RESPUESTAS.

a) Sea  $\Sigma = \{0, 1\}$ , la ER de los números racionales positivos es  $1(0 + 1)^*/1(0 + 1)^*$ .



b)

Sea el AFD  $(0, \Sigma, Q, F, \delta)$  con  $Q = \{0, 1, 2, 3\}, 0 \in Q, F = \{3\} \subset Q$  y  $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$  está dada por:

$Q$	$\Sigma$	$Q$
0	1	1
1	0	1
1	1	1
1	/	2
2	1	<u>3</u>
3	0	<u>3</u>
3	1	<u>3</u>

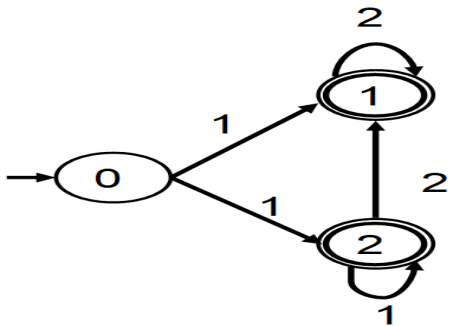
3. Dado el autómata finito no determinístico,  $AFN=(0, \Sigma, Q, F, \delta_N)$  donde  $Q = \{0, 1, 2\}, 0 \in Q, \Sigma = \{1, 2\}, F = \{1, 2\}$  y  $\delta_N : Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$  está dada por

$Q$	$\Sigma$	$2^Q$
0	1	$\{\underline{1}, \underline{2}\}$
1	2	$\{\underline{1}\}$
2	1	$\{\underline{2}\}$
2	2	$\{\underline{1}\}$

- (a) [1.0] Explicar con ejemplos que lenguaje acepta.  
 (b) [1.5] Escribir la ER más pequeña del lenguaje que acepta.

RESPUESTAS.

EL AFN tiene el siguiente diagrama de transición:



- a) Algunas de las cadenas que acepta:

por los estados 0,1, son 1,12,1222,... y por los estados 0,2,1 son 1,11, 1, 12,12222. Ya que por ejemplo  $\hat{\delta}_N(1, 0) = \hat{\delta}_N(\delta_N(1, 0), \epsilon) = \hat{\delta}_N(1, \epsilon) = 1 \in F$ .

$\hat{\delta}_N(12, 0) = \hat{\delta}_N(\delta_N(1, 0), 2) = \hat{\delta}_N(1, 2) = \hat{\delta}_N(\delta_N(1, 2), \epsilon) = \hat{\delta}_N(1, \epsilon) = 1 \in F$ .

- b) Del inciso a) se tiene que el lenguaje que acepta es  $\mathbf{12^*+11^*2^*}$ . La ER más pequeña del  $L(AFN)$  es  $\mathbf{11^*2^*}$ .

4. Explicar su simplificación algebraica o dar ejemplos para responder si son o no iguales los siguientes lenguajes.

- (a) [1.0]  $(\mathbf{0+1})^*(\mathbf{0^*+1^*+2^*})^*\mathbf{1}=(\mathbf{0+1+2})^*\mathbf{1}$

- (b) [1.5]  $\mathbf{00^*+11^*2} = L(AFD)$  donde  $AFD=(0, \Sigma, Q, F, \delta)$  donde  $Q = \{0, 1, 2, 3, 4\}, 0 \in Q, \Sigma = \{0, 1, 2\}, F = \{3, 4\}$  y  $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$  está dada por

$Q$	$\Sigma$	$Q$
0	0	<u>4</u>
0	1	2
0	2	<u>3</u>
2	1	2
2	2	<u>3</u>
4	0	<u>4</u>

RESPUESTAS.

- a)  $(\mathbf{0+1})^*(\mathbf{0^*+1^*+2^*})^*\mathbf{1}=(\mathbf{0+1+2})^*\mathbf{1}$  Notemos que todas las cadenas de  $(\mathbf{0+1})^*(\mathbf{0^*+1^*+2^*})^*$  son cadenas de  $(\mathbf{0+1+2})^*$  y reciprocamente. Por tanto son iguales  $(\mathbf{0+1})^*(\mathbf{0^*+1^*+2^*})^*\mathbf{1}$  y  $(\mathbf{0+1+2})^*\mathbf{1}$ .

- b) La transición  $\delta(0, 2) = 3 \in F$ . Indica que  $2 \in L(AFD)$  pero  $2 \notin \mathbf{00^*+11^*2}$ , por tanto los lenguajes no son iguales, o sea,  $\mathbf{00^*+11^*2} \neq L(AFD)$ .