

Modelo de examen: Nacional 1 Semana, Tipo: B

Cada acierto suma un punto sobre 10; cada error descuenta 1/2 punto. Las preguntas no respondidas no puntúan.

1. Decidir si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: “Para todo lenguaje regular L , existe una gramática independiente del contexto en Forma Normal de Chomsky que genera el mismo lenguaje”:

- (a) Verdadera
- (b) Falsa

2. Dada la siguiente gramática donde S es el símbolo inicial de la gramática:

$$\begin{aligned}S &\rightarrow aAA|bB|aABb \\A &\rightarrow aA|C \\B &\rightarrow bB|C \\C &\rightarrow \lambda\end{aligned}$$

Considere L el lenguaje que genera. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

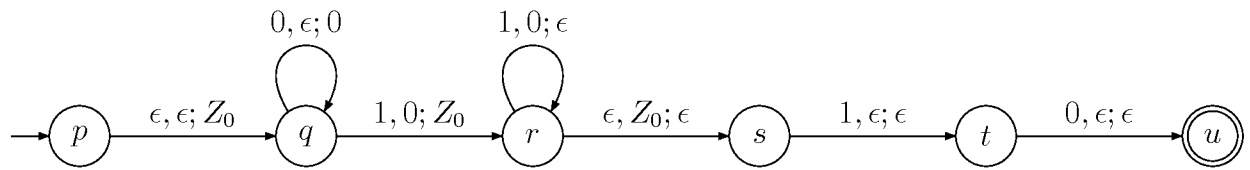
- (a) $L = \{a^n b^n | n > 0\}$
 - (b) L puede representarse mediante la expresión regular a^*b^*
 - (c) L puede representarse mediante la expresión regular aa^*bb^*
 - (d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es verdadera
3. Considere la máquina de Turing siguiente: $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{0, 1\}, \{0, 1, X, Y, B\}, \delta, q_0, B, \{q_4\})$ donde δ se define mediante la siguiente tabla de transiciones:

Estado	Símbolo				
	0	1	X	Y	B
q_0	(q_1, X, R)	-	-	(q_3, Y, R)	-
q_1	$(q_1, 0, R)$	(q_2, Y, L)	-	(q_1, Y, R)	-
q_2	$(q_2, 0, L)$	-	(q_0, X, R)	(q_2, Y, L)	-
q_3	-	-	-	(q_3, Y, R)	(q_4, B, R)
q_4	-	-	-	-	-

Sea L el lenguaje que genera. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

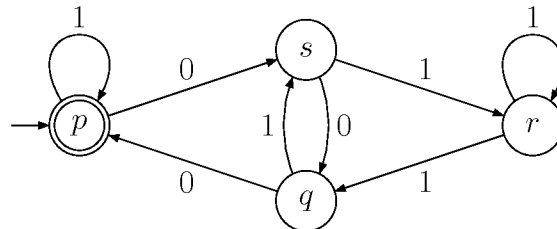
- (a) Se puede construir un autómata a pila determinista que acepta L
- (b) L contiene a la cadena vacía
- (c) Se puede construir un autómata finito determinista que acepta L
- (d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es verdadera

4. Dado el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, considere L_1 el lenguaje expresado por la siguiente expresión regular 0^*1^*10 y L_2 el lenguaje reconocido por el siguiente autómata (**Nota:** se supone que inicialmente la pila se encuentra vacía. En el diagrama de transiciones algunos arcos tienen una etiqueta en la que el segundo elemento es ϵ . En estos casos se considera que el autómata ejecuta esta transición teniendo en cuenta únicamente el símbolo actual de la cadena de entrada sin inspeccionar el contenido de la cima de la pila. Por tanto, en estas transiciones no se extrae ningún elemento de la pila.):



Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

- (a) $L_1 \subset L_2$
 - (b) $L_2 \subset L_1$
 - (c) $L_1 \cap L_2 = \emptyset$
 - (d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es verdadera
5. Dado el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, sea L el lenguaje que reconoce el siguiente autómata:



Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

- (a) Las cadenas que pertenecen al lenguaje L no contienen ningún símbolo 0
 - (b) Todas las cadenas que pertenecen al lenguaje L o no tienen ningún símbolo 0 o tienen un número impar de símbolos 0's
 - (c) La expresión regular $1^*0(01)^*11^*$ genera el mismo lenguaje que L
 - (d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es verdadera
6. Dado un alfabeto Σ , llamamos L_1 al conjunto de lenguajes de Σ aceptados por máquinas de Turing deterministas de una sola cinta, L_2 al conjunto de lenguajes de Σ aceptados por máquinas de Turing deterministas con varias cintas y L_3 al conjunto de lenguajes de Σ aceptados por máquinas de Turing no deterministas y con varias cintas ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
- (a) $L_1 = L_2 \subset L_3$
 - (b) $L_1 \subset L_2 = L_3$
 - (c) Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta
7. Dado el lenguaje $L = \{x^n y^m z^p \mid n + m = p\}$, indicar cuál de las siguientes opciones es verdadera:
- (a) Existe un autómata finito determinista que reconoce el lenguaje L
 - (b) No es posible construir un autómata a pila que reconozca L
 - (c) L es independiente del contexto no regular y por tanto cualquier subconjunto de L es independiente del contexto no regular
 - (d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es verdadera

8. Considere L el lenguaje generado por la siguiente expresión regular $(aa^* + bb^* + aa^*bb^*)$. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:
- (a) L puede generarse mediante la gramática con símbolo inicial S : $S \rightarrow aABb, A \rightarrow aA|\lambda, B \rightarrow Bb|\lambda$
 - (b) L es independiente del contexto no regular
 - (c) Podemos encontrar una gramática independiente del contexto en Forma Normal de Chomsky que genere L
 - (d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es verdadera
9. Dado el alfabeto $\Sigma = \{x, y, z\}$, considere el lenguaje $L = \{x^n y^n z^{2n} | n \geq 0\}$. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:
- (a) L es independiente del contexto determinista
 - (b) L es independiente del contexto no determinista
 - (c) L es recursivamente enumerable no independiente del contexto
10. Dados dos lenguajes independientes del contexto L_1 y L_2 , indicar cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:
- (a) $L_1 \cap L_2$ siempre es independiente del contexto
 - (b) $L_1 + L_2$ siempre es independiente del contexto
 - (c) $L_1 - L_2$ siempre es independiente del contexto