

## Universidad Nacional del Oeste

### Examen Final Lenguajes Formales. (Primer Llamado Febrero 2019)

#### Ejercicio 1 [20]

Diseñar un autómata finito para el lenguaje de todas las cadenas pertenecientes a  $\{0,1\}^*$ , que tienen al menos dos símbolos y no contienen la subcadena 01.

El AF que ha definido es determinístico? Responda y justifique su respuesta.

#### Ejercicio 2 [20]

Dada la expresión regular:  $aaa(aa)^*b^*ccc^+$ , indicar cuál es el lenguaje que representa:

- a)  $L = \{x/x \in \{a,b,c\}^* / x = a^{2k+1} b^n c^m \text{ para } k \geq 0, n \geq 0 \text{ y } m \geq 3\}$
- b)  $L = \{x/x \in \{a,b,c\}^* / x = a^{2k+1} b^n c^m \text{ para } k \geq 1, n \geq 0 \text{ y } m \geq 3\}$
- c)  $L = \{x/x \in \{a,b,c\}^* / x = a^{2k+1} b^n c^m \text{ para } k \geq 0, n \geq 1 \text{ y } m \geq 2\}$

Justificar su respuesta.

#### Ejercicio 3 [20]

Dada la siguiente Gramática libre de contexto:  $G = \langle \{a, b\}, \{S, P\}, S, \{S \rightarrow aaSb \mid aaPb, P \rightarrow bPa \mid ba\} \rangle$

Se pide:

- a) Definir el lenguaje generado por la gramática.
- b) Derivar, si es posible, una cadena de longitud 3 y otra de longitud 5.
- c) Construir el árbol de derivación para la cadena:  $aaaabbbbbaaaabb$
- d) ¿Cuál es el modelo abstracto de menor potencia que reconoce sus cadenas?

#### Ejercicio 4 [20]

Dado el Autómata con Pila de análisis sintáctico LR, decir si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas. Justificar sus respuestas.

$AP = \langle \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \{\#, \$, S, a, b, A\}, q_0, \#, \{q_3\}, \delta \rangle$

Donde  $\delta(q_0, \lambda, \lambda) = (q_1, \#)$ ,  $\delta(q_1, a, \lambda) = (q_1, a)$ ,

$\delta(q_1, b, \lambda) = (q_1, b)$ ,  $\delta(q_1, \lambda, a) = (q_1, A)$ ,

$\delta(q_1, \lambda, Aa) = (q_1, A)$ ,  $\delta(q_1, \lambda, bbAbb) = (q_1, S)$ ,

$\delta(q_1, \lambda, S) = (q_2, \lambda)$ ,  $\delta(q_2, \lambda, \#) = (q_3, \lambda)$

- a) La cadena  $\lambda$  pertenece al lenguaje reconocido por el AP LR.
- b) El lenguaje que reconoce el AP es  $L = \{ x/x \in \{a,b\}^* / x = b^n a^m b^n, \text{ con } n \geq 2 \text{ y } m \geq 1 \}$ .
- c) La cadena bbaaaaabb pertenece al lenguaje reconocido por el AP LR.
- d) El AP de análisis sintáctico LR lee la cadena de entrada de izquierda a derecha y produce una derivación por la izquierda.

### Ejercicio 5 [20]

Responder Verdadero o Falso y justificar:

El lenguaje  $L = \{ x \in \{a, b, d, e\}^* / x = b^{2r} a^{n+1} b^n d^m e^{r+1} \text{ para } n, r \geq 0 \text{ y } m = 3r \}$  sólo puede ser reconocido por una Máquina de Turing.

## Universidad Nacional del Oeste

### Examen Final Lenguajes Formales. (Segundo Llamado Febrero 2019)

### Ejercicio 1 [20]

Se tiene la siguiente afirmación “La intersección de dos lenguajes independientes del contexto da como resultado un lenguaje regular”. ¿Es cierta esta afirmación ?. Si la respuesta es afirmativa, explique la demostración. Si la respuesta es negativa, muestre un contraejemplo.

### Ejercicio 2 [20]

Se pide saber si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar cada respuesta:

- a) Las cadenas del lenguaje  $L = \{ w / w \in \{a, b, c\}^* / w = a^{2n} b c^m, \text{ para } n \geq 2, m \geq 3 \}$  puede ser representadas por una Expresión Regular.
- b) El lenguaje  $M = \{ (((a))), ((a)), (a) \}$  es de tipo 3 de la Clasificación de Chomsky.

### Ejercicio 3 [20]

Definir el conjunto de reglas de una gramática que genere hileras del siguiente lenguaje:

$L = \{ x/x \in \{a,b\}^* \text{ y } x \text{ es una cadena de longitud impar con } b \text{ como símbolo central} \}$

- a) Indicar de qué tipo es la gramática generada, según la Clasificación de Chomsky.
- b) Indicar el modelo abstracto de menor potencia que reconocería sus hileras.

#### **Ejercicio 4 [20]**

¿Es posible obtener un Autómata con Pila de análisis sintáctico LR (left to right rightmost derivation) para el lenguaje  $L(G)$  tal que  $G = \langle \{S, A\}, \{1, 0\}, \{ S \rightarrow A \quad A \rightarrow 1A00 / 100 \} , S \rangle$ ?

Si la respuesta es que es posible diseñar un Autómata con Pila de análisis sintáctico LR para el lenguaje cuyas cadenas se generan a partir de la gramática  $G$ , entonces construya el autómata y explique su funcionamiento.

Si la respuesta es que eso no es posible, explique por qué.

#### **Ejercicio 5 [20]**

Responder Verdadero o Falso y justificar: El lenguaje  $L = \{ x \in \{1, 2, 3, 4\}^* / x = 1^n 2^m 3^n 4^m \text{ para } m, n \geq 1 \}$  puede ser reconocido por un Autómata con Pila y por una Máquina de Turing.