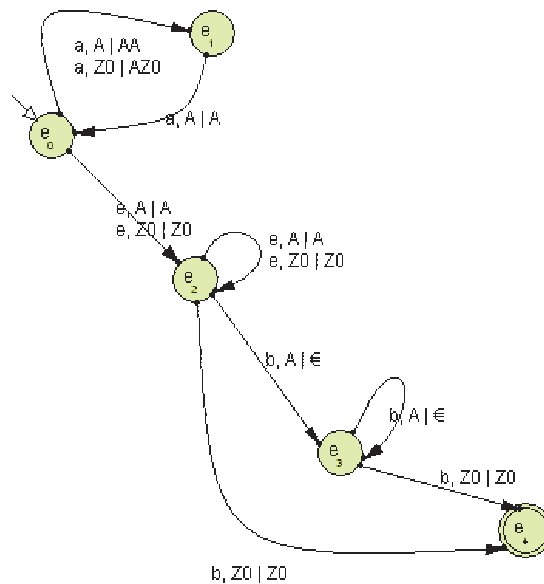


TRABAJO PRACTICO N° 4

AUTOMATAS DE PILA RECONOCEDORES Y TRADUCTORES

1) Describa el lenguaje aceptado por el siguiente autómata de pila:

δ :



$APD = \langle \{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4\}, \{a, b, e\}, \{Z_0, A\}, \delta, e_0, Z_0, \{e_4\} \rangle$

2) Para cada uno de los siguientes lenguajes, definidos sobre el alfabeto $A = \{a, b, c, d, e\}$ diseñe en MTSolution un autómata de pila que lo reconozca:

- a) $L_1 = \{ a^{2k} b^{2n} c^k d^j / k, n > 0 \text{ y } j \geq 0 \}$
- b) $L_2 = \{ wcu / w, u \in \{a, b\}^* \text{ y } |w| = |u| \}$
- c) $L_3 = \{ a^n b^i / n \geq 0 \text{ y } n < i \}$
- d) $L_4 = \{ a^n b^i / n \geq 0 \text{ y } n \leq i \}$
- e) $L_5 = \{ a^n b^i / i \geq 0 \text{ y } n > i \}$
- f) $L_6 = \{ a^n b^i / i \geq 0 \text{ y } n \geq i \}$

3) El lenguaje $\{a^i b^i \mid 3 \leq i \leq 1000\}$, ¿es regular o es libre del contexto? Justifique.

4) Un lenguaje de programación tipo Pascal estructura los programas en forma anidada. La estructura de anidamientos está determinada por las siguientes palabras claves y símbolos:

- if.....fi (condicional)
- do.....od (iteración)
- begin...end (secuencia)
- (.....) (expresiones)

Diseñe en MTSolution un autómata de pila que permita reconocer cadenas que contengan anidamientos válidos de palabras claves y símbolos.

Por ejemplo, la siguiente cadena

```
begin
  if ( )
    do ( )
      begin
        end
      od
    fi
  do ( )
    begin
      end
    od
  end
end
```

es una cadena válida.

Aclaración: al ingresar una cadena para que sea analizada por el autómata, los símbolos deberán escribirse uno a continuación de otro sin espacios intermedios; por ejemplo la cadena del ejemplo citado anteriormente debe ingresarse como beginif()do()beginendodfido()beginendodend

5) Para cada uno de los siguientes lenguajes, definidos sobre el alfabeto $A = \{a, b, c, d, e, h, x, y, z\}$ diseñe en MTSolution un autómata de pila que lo reconozca:

- a) $L_1 = \{ x^r y^s z^t / t = r+s \text{ y } r, s \geq 1 \}$
- b) $L_2 = \{ b^{2k} a^{m+1} e^j d^{3k+i} / k \geq 0 \text{ y } m, i > 0 \text{ y } j = i + m \}$
- c) $L_3 = \{ a^{2n} b^{i+1} d^k e^s / n, i, k \geq 0 \text{ y } s > n \}$
- d) $L_4 = \{ a^n e^j b^s d^{2k} h^k / n, k \geq 0 \text{ y } j > 0 \text{ y } s > n \}$
- e) $L_5 = \{ w / w \in \{a,b\}^* \text{ y la cantidad de a's es igual a la cantidad de b's } \}$
- f) $L_6 = \{ a^{2n} b^n d^m b^k / n, k \geq 0 \text{ y } k < m \} \cup \{ a^i b^j a^{2j} b^i / i, j \geq 1 \}$
- g) $L_7 = \{ e^n a^i e^t h^{n+1} / i > t \text{ y } t \geq 0 \text{ y } n > 0 \}$
- h) $L_8 = \{ a^m e^{2j+1} h^j d^p b^k / m \geq p \text{ y } k, j > 0 \text{ y } p \geq 0 \}$
- i) $L_9 = \{ (ab)^j c^{2i} b^{i+1} c^k d^n / i, j, k, n \geq 0 \text{ y } n < j \}$
- j) $L_{10} = \{ c^{j+1} e^p b^{2n} d^k h^s / p, k, s \geq 0 \text{ y } n > s \text{ y } j > p \} \cup \{ c^{j+1} a^k / j, k \geq 0 \}$

6) a) Construya en MTSolution un autómata de pila que realice las siguientes traducciones:

- i) cada cadena del lenguaje $L_1 = \{ a^n b^{2n+1} c^m / m, n \geq 1 \}$ en la cadena $0^n 1^{2m}$
- ii) cada cadena del lenguaje $L_2 = \{ a^n b^{3m} c^m / m, n \geq 1 \}$ en la cadena $(cd)^m e^{\lfloor n/2 \rfloor}$
- iii) cada cadena del lenguaje $L_3 = \{ e^j h^k d^{k+1} a^m b^p / p > j + m \text{ y } j, m, k \geq 0 \}$ en la cadena $0^{2j} 0101^{m+1}$

b) Para los siguientes conjuntos de cadenas, determine la traducción correspondiente:

- i) aabbbbc, abbbccccc, aabbbcc, abb (con respecto a L_1)
- ii) abbbc, aabbbbbbcc, aaacc, aabbbcc (con respecto a L_2)
- iii) eehddaabbbbb, ehdddaabb, ehdddaabbbbb, eehddabbbbb (con respecto a L_3)

7) Diseñe un autómata de pila que reconozca las expresiones matemáticas (por simplicidad usar sólo sumas con paréntesis anidados).