Yan Gabriel Furlan – N306629

Lista de Exercícios nº 1 – Conceitos Básicos de LFA

1. O que é alfabeto?

2. Defina o conceito de cadeia.

3. Defina o conceito de linguagem e mostre um exemplo.

4. O que é fechamento de um alfabeto?

5. Como se pode descrever uma linguagem formal?

6. Fale sobre aplicações de LFA.

7. Defina o conceito de subpalavra.

8. Dados $L_1=\{a, ab\}$ e $L_2=\{\lambda, a, ba\}$, linguagens sobre {a, b}, determine:

   a. $L_1 \cup L_2$
   b. $L_1 \cap L_2$
   c. $L_1 - L_2$
   d. $L_2 - L_1$
   e. $L_1.L_2$
   f. $L_2.L_1$
   g. $L_1^2 = L_1.L_1$
   h. $L_2^2 = L_2.L_2$
   i. $L_1$

1. Conjunto finito não vazio de símbolos. Símbolo é um elemento qualquer de um alfabeto. Alfabeto formado pelas letras a e b. Alfabeto formado pelos dígitos de 0 a 9

2. Concatenação finita de símbolos símbolos de um alfabeto. Define-se como cadeia vazia ou nula uma cadeia que não contém nenhum símbolo.

Aab -> string sobre o alfabeto $\Sigma = \{a,b\}$

123094 -> string sobre o alfabeto

ε ou λ representam uma cadeia vazia

3. Por meio da descrição do conjunto finito ou infinito de cadeias (Formalismo Descritivo) Ex: Linguagem com quantidade par de elementos; L={ 0n 1n | n >=0}
   por meio de uma Gramática/Expressão Regular que a gere (Formalismo Gerativo)
   É definida usando um "formador de conjuntos" ou Formalismo Descritivo: { w | algo sobre w }
   Essa expressão é lida como "o conjunto de palavras w tais que (seja o que for dito sobre w à direita da barra vertical)". Exemplos: {w | w consiste em um número igual de 0's e 1's} {w | w é um número inteiro binário primo} {w | w é um programa em C sintaticamente correto}
   Também é comum substituir w por alguma expressão com parâmetros e descrever os strings na linguagem declarando condições sobre os parâmetros. Exemplo: {0n 1n {0 1 | n ≥ 1}. "o conjunto de 0 elevado a n 1 elevado a n tal que n maior ou igual a 1"; essa linguagem consiste nos strings {01, 0011, 000111, ...}.

4. Seja A um alfabeto, então o fechamento de A é definido como A* = A0 ∪ A1 ∪ A2 ∪ ... ∪ An ∪ ... Portanto A* = conjunto das cadeias de qualquer comprimento sobre o alfabeto a (inclusive nenhum). Ex: A = {1} A* = {ε, 1, 11, 111, ...}
   Fechamento Positivo de A: A+ = A* - {ε}

5. É uma coleção de cadeias de símbolos, de comprimento finito. Estas cadeias são denominadas sentenças da linguagem, e são formadas pela justaposição de elementos individuais, os símbolos ou átomos da linguagem.
   Linguagem formal •Ex: {ab, bc} linguagem formada pelas cadeias ab ou bc) {abn ,anb; n>=0} linguagem formada por todas as cadeias que começam com "a" seguido de um número qualquer de "b"'s ou começam com um número qualquer de "a"'s seguidos de um "b", por exemplo ab, abb, aab, aaab, ...)

6. É difícil descrever todo o universo de aplicações nas quais se pode utilizar os modelos estudados em LFA. Entretanto, entre as principais aplicações, podese destacar: • análise de linguagens de programação o léxica; o sintática; • modelos de sistemas biológicos; • desenho de hardware; • relacionamentos com linguagens naturais; • processamento de imagens ou visão computacional (reconhecimento de padrões);

7. Dadas x e y, cadeias pertencentes à $\Sigma^*$. Uma cadeia x é uma subpalavra de uma cadeia y sse $\exists w,u \in \Sigma^*$ tal que y= wxu .

8. a. $L1 \cup L2 = \{a, ab, \lambda, ba\}$
   b. $L1 \cap L2 = \{a\}$
   c. $L1 – L2 = \{ab\}$
   d. $L2 – L1 = \{\lambda, ba\}$
   e. $L1.L2 = \{a, aa, aba, ab, abba\}$
   f. $L2.L1 = \{a, ab, aa, aab, baa, baab\}$
   g. $L1\ 2 = L1.L1 = \{aa, aab, aba, abab\}$
   h. $L2\ 2 = L2.L2 = \{\lambda, a, ba, aa, aba, baa, baba\}$
   i. $L1 = \Sigma\ ^* - L1 = \{a, b\}\ ^* - \{a, ab\}$