**unidade 01 – introdução e conceitos básicos**

**LINGUAGEM** “é um conceito fundamental no estudo da teoria da computação, pois se trata de uma **forma precisa de expressar problemas**, permitindo um desenvolvimento formal adequado ao estudo da computabilidade.” (DIVERIO; MENEZES, 2011, p. 25).

**DEFINIÇÃO nº1 - conjunto:** um **conjunto** é uma coleção de **elementos** não repetidos. Um conjunto pode ser **vazio**, **finito** ou **infinito**. Um conjunto pode ser especificado:

* por **extensão** (enumeração dos elementos);
* por **compreensão** (propriedade dos elementos).

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº2 - símbolo**: um **símbolo** é uma entidade abstrata básica. É um **elemento atômico** usado em definições de linguagens, não sendo definido formalmente.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº3 - alfabeto:** um **alfabeto**, denotado por Σ, é um **conjunto finito não vazio de símbolos**.

EXEMPLOS:

**resolver** Q1, Q2

**DEFINIÇÃO nº4 - palavra** (sentença ou cadeia de símbolos): uma **palavra**, denotada por **w**, é uma **sequência finita de símbolos** justapostos tomados de algum alfabeto Σ.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº5 - palavra** **vazia**: a **palavra vazia**, denotada por **ε**, é uma palavra sem nenhum símbolo.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº6 - prefixo, sufixo, subpalavra**: um **prefixo** de uma palavra **w** é qualquer sequência inicial de símbolos de **w**. Um **sufixo** de uma palavra **w** é qualquer sequência final de símbolos de **w**. Uma **subpalavra** de uma palavra **w** é qualquer sequência de símbolos contíguos de **w**.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº7 - tamanho** (comprimento) **de uma palavra**: o **tamanho** de uma palavra **w**, denotado por **|w|**, é dado pelo **número de símbolos** que a compõem.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº8 - concatenação de palavras**: a **concatenação** de duas palavras é a palavra formada pela escrita da primeira seguida da segunda.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº9 - concatenação sucessiva de uma palavra**: a **concatenação sucessiva** de uma palavra **w**, denotada por **wn**, é a concatenação de **w** com ela mesma **n** vezes.

EXEMPLOS:

**DEFINIÇÃO nº10 - conjunto todas as palavras** (fechamentos de um alfabeto):

* **fechamento reflexivo** (estrela de Kleene) de um alfabeto Σ, denotado por Σ**\***, é o **conjunto infinito de todas as palavras** que podem ser formadas com os símbolos de Σ, inclusive a palavra vazia;
* **fechamento transitivo** de um alfabeto Σ, denotado por Σ+, é dado por Σ\* - {ε}.

EXEMPLOS:

**resolver** Q3, Q4

**DEFINIÇÃO nº11 - linguagem**:uma **linguagem**, denotada por **L**, é o conjunto de todas as palavras que podem ser formadas com os símbolos de um alfabeto Σ, incluindo também a palavra vazia ε. Portanto, uma linguagem L em Σ é um subconjunto de Σ**\***, ou seja, L ⊆ Σ\*. Uma linguagem pode ser **vazia**, **finita** ou **infinita**.

EXEMPLOS: Seja o alfabeto Σ= {a, b}.

| linguagem | palavras | finita | infinita |
| --- | --- | --- | --- |
| L = { } |  |  |  |
| L = { ε } |  |  |  |
| L = { w | w ∈ Σ\* } |  |  |  |
| L = { w | w ∈ Σ+ ∧ |w| = 2 } |  |  |  |
| L = { w | w ∈ Σ\* ∧ w é composta por pelo menos um b } |  |  |  |
| L = { w | w ∈ Σ+ ∧ w segue o padrão de formação anbm } |  |  |  |
| L = { w | w é uma linguagem de programação } |  |  |  |

**resolver** Q5

Tem-se as seguintes **operações** sobre linguagens: união, intersecção, diferença, concatenação, concatenação sucessiva, fechamento.