

# **UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU**

## **GRUPO**

Emilio Gabriel dos Santos Palacios	RA 823112595
Geovanna Camily da Rocha Guedes	RA:823130579
Guilherme Nunes Pereira	RA:823149439
Gustavo Baeza Calça	RA: 82319972
Gustavo Soares Rodrigues	RA:823133821
Moisés Rafael Franco	RA: 823128231
Aran Monteiro Ramos	RA 824131634

## **TEORIA DA COMPUTAÇÃO E COMPILADORES**

### **ATIVIDADE 01**

1) Leia o Material 1 e faça TODOS os exercícios resolvidos deste material (tópico 1.2, exercícios 1.1 até 1.11. (Verifique se você e seu grupo conseguiram chegar na resposta de cada um deles)

**RESPOSTA:**

**Exercícios 1.1:**

- a) Todos os números inteiros maiores que 10:  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x > 10\}$ . Esse é um conjunto finito.
- b)  $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots\}$ :  $\{y \mid y = 2x + 1 \text{ e } x \in \mathbb{N}\}$ . Esse é um conjunto infinito.
- c) Todos os países do mundo:  $\{x \mid x = \text{algum país}\}$ . Esse é um conjunto finito.
- d) A linguagem de programação Pascal:  $\{x \mid x = \text{a Linguagem Pascal}\}$ . Esse conjunto é infinito.

**Exercícios 1.2:**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| a) Verdadeiro | h) Falso      |
| b) Verdadeiro | i) Verdadeiro |
| c) Falso      | j) Verdadeiro |
| d) Falso      | k) Falso      |
| e) Verdadeiro | l) Verdadeiro |
| f) Verdadeiro | m) Verdadeiro |
| g) Verdadeiro | n) Verdadeiro |

**Exercícios 1.3:** Eles são diferentes, pois um é um conjunto unitário, e o outro é o elemento unitário em si.

**Exercícios 1.4:**

- a) Todo o conjunto que integra o conjunto A.
- b) Todo o conjunto que integra o conjunto B.

**Exercícios 1.5:** A proposição B cumpre a condição de estar contida em qualquer conjunto B, uma vez que é válido afirmar que todo elemento de (que não está presente) é também um elemento de qualquer conjunto B.

**Exercício 1.6:** A afirmação A é válida para todo conjunto A, mesmo quando A não contém elementos. No entanto, o conjunto vazio não possui subconjuntos distintos.

**Exercício 1.7:**

- a) X é igual a D
- b) X é igual a C, X é igual a E e também X igual a F
- c) X igual a B
- d) X igual a B ou X igual a D

**Exercício 1.8:**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| a) Verdadeiro | d) Falsa      |
| b) Falsa      | e) Verdadeiro |
| c) Falsa      | f) Verdadeiro |

**Exercício 1.9:**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| a) Falso      | e) Verdadeiro |
| b) Falso      | f) Verdadeiro |
| c) Verdadeiro | g) Verdadeiro |
| d) Verdadeiro | h) Verdadeiro |

**Exercício 1.10:**

- a)  $M = \{ \text{todo alfabeto (a até z), todo alfabeto} + \text{todo alfabeto}, \dots \}$  e  $D = \{ \text{todos dígitos (0 até 9), todos dígitos} + \text{todos dígitos}, \dots \}$
- b) Falso e Falso

**Exercício 1.11:** Será na ausência do próprio alfabeto, pois é impossível ter o vazio contendo qualquer letra dela.

2) Faça TODOS os exercícios complementares do Material 1 (tópico 1.3, exercícios 1.12 até 1.21).

## RESPOSTAS - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

**1.12** - Para cada item a seguir, verifique se a afirmação é verdadeira ou falsa e justifique:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| A. $\emptyset \subseteq \emptyset$ | Verdadeiro |
| B. $\emptyset \in \emptyset$       | Falsa      |
| C. $0 \in \emptyset$               | Falsa      |
| D. $\emptyset \in 0$               | Falsa      |
| E. $\emptyset \in \{0\}$           | Falsa      |
| F. $\emptyset \subseteq \{0\}$     | Verdadeiro |

**1.13** - O conjunto vazio é finito? Justifique.

Resposta: Para considerarmos se um conjunto é finito ou infinito, deve haver pelo menos um elemento para contarmos, mas o conjunto vazio contém nenhum elemento, sendo simplesmente vazio, sem elementos.

**1.14** - Justifique ou apresente um contraexemplo para a seguinte afirmação:

Todo conjunto possui pelo menos um subconjunto próprio finito.

Resposta: É falsa essa afirmação, o conjunto vazio não possui subconjunto próprio por não ter nenhum elemento.

**1.15** – Sejam  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 5x + 6 = 0\}$  e  $B = \{2, 3\}$ . Então  $A = B$ ? Justifique.

Resposta: São iguais. Se fatorarmos a equação, encontrasse  $(x - 2)(x - 3) = 0$ , sendo as raízes  $x = 2$  e  $x = 3$ , portanto  $A = \{2, 3\}$  que por fim acabe em  $A = B$ .

**1.16 -** Seja  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 64 = 0\}$ . Denote o conjunto A por extensão.

Resposta:  $A = \emptyset$

**1.17 -** Sobre alfabetos e conjuntos de todas as palavras:

A. Exemplifique um alfabeto  $\Sigma$  tal que  $\Sigma^*$  é finito.

Resposta:  $\Sigma = \{A, B, C\}$

B. Em que situação um conjunto de palavras sobre um alfabeto é um alfabeto?

Resposta:

1. Quando contém um conjunto finito de símbolos.
2. Quando as palavras são formadas apenas com os símbolos do alfabeto.
3. Quando todas as palavras tem comprimento finito.
4. Quando as palavras são distintas entre si.
5. Quando o conjunto de palavras é finito ou infinito contável.

C. Dado um alfabeto, em que condições o conjunto de todas palavras sobre este alfabeto (onde cada palavra é vista como um símbolo) é um alfabeto? Justifique a sua resposta.

Resposta: O conjunto de todas as palavras sobre um alfabeto não pode ser considerado um alfabeto de acordo com a definição convencional de um alfabeto em linguagens formais. Um alfabeto, por definição, é um conjunto finito de símbolos que são usados para formar palavras em uma linguagem.

No entanto, o conjunto de todas as palavras sobre um alfabeto não é um conjunto finito de símbolos, mas sim um conjunto infinito de sequências de símbolos. Cada palavra neste conjunto é, por si só, uma sequência infinita de símbolos do alfabeto.

Por exemplo, considere o alfabeto  $\Sigma = \{0,1\}$ . O conjunto de todas as palavras sobre este alfabeto inclui todas as sequências possíveis de 0s e 1s, como 00, 11, 0000, 0101, 1010, 1111, 000000, 001001, 010010, etc. Este conjunto é infinito e não pode ser considerado um alfabeto.

Portanto, o conjunto de todas as palavras sobre um alfabeto não satisfaz a definição de um alfabeto, pois não é um conjunto finito de símbolos, mas sim um conjunto infinito de sequências de símbolos.

1.18 - Para o alfabeto  $\{a, b\}$  apresente por extensão a linguagem formada por todas as palavras contendo exatamente 4 caracteres e que formam um palíndromo.

Resposta:  $\{abba\}, \{baab\}, \{aaaa\}, \{bbbb\}$

1.19 – Para o alfabeto  $\Sigma = \{ab, bd, ac, cc, d\}$ , mostre que  $abdbd \in \Sigma^*$  e  $ccaaac \notin \Sigma^*$ .

Resposta:

1.  $abdbd$

- Cada símbolo em  $abdbd$  é um símbolo válido em  $\Sigma = \{ab, bd, ac, cc, d\}$ .
- Portanto,  $abdbd$  é uma string em  $\Sigma^*$ .

2.  $ccaaac$

- A primeira sequência  $cc$  é válida em  $\Sigma$ .
- No entanto,  $aaa$  não é uma sequência válida em  $\Sigma$  porque não é uma combinação de  $\{ab, bd, ac, cc, d\}$ .

Portanto, ccaaac não é uma string em  $\Sigma^*$ .

**1.20** – Desenvolva um programa em Pascal (ou outra linguagem de seu conhecimento) tal que, dada uma palavra de entrada, verifique se trata-se de um palíndromo.

Resposta:

```
function palindrome(str) {  
  
    str = str.toLowerCase().replace(/[\W_]/g, '');  
  
    for(var i = 0, len = str.length - 1; i < len/2; i++) {  
  
        if(str[i] !== str[len-i]) {  
  
            return false;  
  
        }  
  
    }  
  
    return true;  
  
}
```

**1.21** - Para que o leitor se convença plenamente da importância da matemática discreta para a computação e informática, realize duas pesquisas na internet, a saber:

A. Uma sobre currículos de cursos de computação e informática no mundo, e sua relação com a matemática discreta. Observe que algumas vezes a matemática discreta é denominada de álgebra;

Resposta: A matemática discreta é frequentemente denominada de álgebra em currículos de cursos da computação e informática devido a sua história, abrangência de conceitos, ênfase na

estrutura e manipulação simbólica.

B. Outra sobre a importância da matemática discreta para a computação e informática e o detalhamento do porquê do termo “discreta”.

Resposta: O termo "discreta" em matemática discreta refere-se à natureza dos objetos e estruturas estudadas, que são discretos e distintos, em oposição aos objetos contínuos e infinitos estudados na matemática contínua. A distinção entre discreto e contínuo é crucial porque muitos problemas na computação e na informática envolvem manipulações e operações em entidades discretas, como bits, caracteres, vértices de grafos, etc. Portanto, a matemática discreta fornece as ferramentas e técnicas necessárias para lidar com esses tipos de problemas de forma precisa e eficiente.

3) Leia o Material 2 e escolha 3 definições citadas. Em seguida, escreva 3 exemplos para cada definição escolhida. Escreva a primeira definição e os três exemplos. Faça o mesmo para as outras duas definições escolhidas. NÃO UTILIZE exemplos já dados no material!!!!

### **RESPOSTA:**

Alfabeto :

Exemplo 1:  $\Sigma = \{\text{jeta, corola, jeep, audi}\}$

Exemplo 2:  $\Sigma = \{82, 30, 91, 57.94.26\}$

Exemplo 3 :  $\Sigma = \{\text{frente, trás, direita, esquerda, virar, retornar}\}$

Concatenação:

Exemplo 1:

$\Sigma = \{\text{jeta, corola, jeep, audi}\}$  ,  $x = \text{jetacorola}$  e  $y = \text{jeepaudi}$

$xy = \text{jetacorolajeepaudi}$



Exemplo 2:

$\Sigma = \{34, 65, 78, 90\}$ ,  $x = 346534$  e  $y = 907890$

$Yx=907890346534$

Exemplo 3:  $\{x, c\}$ ,  $x = xccx$  e  $y = ccxx$

$X^2 = xccxxccx$

Linguagem:

Exemplo 1:

$\Sigma = \{sa, do, tre, gra, mi\}$

$L1 = \{tregra, dosa, grasa, mitre\}$

Exemplo 2:

$\Sigma = \{89, 0, 32, 6, 78, 34\}$  ;

$L2 = \{890, 678, 3234\}$ ;

$L3: \{3232, 00, 606, 8966\}$

Exemplo 3:

$\Sigma = \{cla, vi, ro, vo, tim, novo, dois\}$ ;  $A = \{claro, vivo\}$ ;  $B = \{tim, dois\}$ ;

$AB = \{clarotim, clarodois, vivotim, vivodois\}$ ;

**4) Faça os 6 exercícios do Material 2.**

**RESPOSTA:**

1. Escreva 3 palavras para cada um dos alfabetos abaixo:

a.  $\Sigma = \{GU, BA, LA\} = BALA, LAGU, BAGU$

b.  $\Sigma = \{0, 1, \dots, 9, a, b, \dots, z\} = 123, abc, z19$

c.  $\Sigma = \{Maria, João, José\} = JoséMaria, JoséMariaJoão, JoséJoão$

d.  $\Sigma = \{:, =, 0, 1, \dots, 9\} = :29, 15, 123$

2. Dado  $\Sigma = \{a, b\}$  escreva

a. todas as possíveis palavras de comprimento 1  $\{a, b\} = a, b$

b. todas as possíveis palavras de comprimento 2  $\{aa, ab, ba, bb\}$

c. todas as possíveis palavras de comprimento 3  $\{aaa, aba, abb, bab, bba, bbb, baa, aab\}$

d. uma palavra qualquer de comprimento 15

RESPOSTA: bbabaaabbabbaba

3. Dado  $\Sigma = \{do, re, mi, fa, sol, la, si\}$  determine os comprimentos das palavras abaixo:

a.  $|re| = 1$

b.  $|sidoremi| = 4$

c.  $|misimisimisi| = 6$

d.  $|rererererere| = 7$

4. Dado  $\Sigma = \{do, re, mi, fa, sol, la, si\}$  e a palavra doremifa sobre  $\Sigma$  determine:

a. todos os sufixos (, fa, mifa, remifa, doremifa)

b. todos os prefixos (, do, dore, doremi, doremifa)

c. todas as subpalavras

Considere os alfabetos abaixo:

a.  $\Sigma = \{V, F\}$

b.  $\Sigma = \{a, b, c\}$

c.  $\Sigma = \{\text{Maria, João, Casa, Boneca}\}$

1. Escreva 4 palavras quaisquer sobre cada um dos alfabetos

Resposta: VF, FV, FFVV, FVVV

ab, abc, bc, bac

MariaJoão, CasaJoãoMaria, BonecaMariaJoão, CasaBoneca

2. Escreva todas as palavras possíveis para

a. Palavras com comprimento 4 para o alfabeto a.

Resposta: VVFF, VVVF, VFFF, VFVV, VFVF, FVVV, FFVV, FFFV, FVFV, FVFF

b. Palavras com comprimento 2 para o alfabeto b.

Resposta: aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc

c. Palavras com comprimento 2 para o alfabeto c.

Resposta: MariaMaria, MariaJoão, MariaCasa, MariaBoneca, JoãoMaria, JoãoJoão, JoãoCaca, JoãoBoneca, CasaMaria, CasaJoão, CasaCasa, CasaBoneca, BonecaMaria, BonecaJoão, BonecaCasa, BonecaBoneca.

3. Dadas as palavras  $x = VVF$ ,  $y = abbc$ ,  $z = VF$ , escreva os resultados das concatenações abaixo:

a.  $xy = VVFVVFabbc$

b.  $xyz = VVFabbcVF$

c.  $xzy = VVFVFabbc$

d.  $z^2y = VFVFabbc$

e.  $z\epsilon y^3 = VFabbcabbcabbc$

f.  $\epsilon yx = abbcVVF$

g.  $x^2y^2 = VVFVVVFabbcabbc$

h.  $xy^3x = VVFabbcabbcabbcVVF$

4. Dado  $\Sigma = \{V, F\}$  Determine os conjuntos abaixo:

a.  $\Sigma^0 = \{\epsilon\}$

b.  $\Sigma^1 = \{V, F\}$

c.  $\Sigma^2 = \{VF, FV, VV, FF\}$

d.  $\Sigma^3 = \{VVF, VFF, VVV, VFV, FVW, FVF, FFV, FFF\}$

5. Dado  $\Sigma = \{a, b, c\}$  Determine os conjuntos abaixo:

a.  $\Sigma^1 = \{a, b, c\}$

b.  $\Sigma^2 = \{aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc\}$

c.  $\Sigma^3 = \{aaa, aab, abb, aba, abc, acb, aac, acc, aca, baa, bab, bbb, bba, bac, bca, bcc, bcb, bbc, cca, cab, cac, cbc, cbb, ccb, cca, ccb\}$

6. Dado  $\Sigma = \{\text{maria}, \text{joão}, \text{casa}, \text{boneca}\}$  Determine os conjuntos abaixo:

a.  $\Sigma^1 = \{\text{maria}, \text{joao}, \text{casa}, \text{boneca}\}$

b.  $\Sigma^2$  = mariajoão, mariacasa, mariaboneca, joãomaria, joãojoão, joãocasa, joãoboneca, casamaria, casajoão, casacasa, casaboneca, bonecamaria, bonecajoão, bonecacasa, bonecaboneca.

5) Procure na Internet 2 vídeos sobre alfabetos, strings, cadeias, operações com cadeias. Em seguida, para cada vídeo:

a) Insira o link do vídeo que você assistiu

VÍDEO 01 : <https://www.youtube.com/watch?v=x0tDDrkmeQE>

VÍDEO 02: <https://www.youtube.com/watch?v=PGkntXjwI4E>

b) Escolha 02 conceitos abordados no vídeo que você aprendeu ao assisti-lo (pode ser um exemplo, uma definição, uma explicação).

Vídeo 01: Aprendemos sobre o uso de strings em Python, em particular como trabalhar com textos, e também sobre a cartilha que disponibiliza os principais métodos do Python para strings.

#### Destaques

- Strings em Python são qualquer texto escrito dentro do programa.
- A cartilha disponível oferece métodos específicos para trabalhar com strings, como colocar o texto em maiúscula, procurar informações dentro do texto e separar o texto em pedaços.
- A posição de cada letra dentro do texto é importante para utilizar os métodos de strings em Python, como o método find.
- Entender a lógica por trás do uso de strings em Python é útil para trabalhar com bases de dados e análise de dados.
- Recomenda-se consultar a cartilha para explorar outros métodos de strings em Python.

#### Vídeo 02 - Descritor de Caracteres em Java

- Java oferece métodos para manipular cadeias de caracteres, como contagem de caracteres, conversão para maiúsculas e exibição de caracteres individuais.
- A classe String é utilizada para trabalhar com cadeias de caracteres em Java.
- É possível acessar caracteres individuais em uma string utilizando seu índice, que começa em 0.
- O método length() retorna a quantidade de caracteres em uma string.
- Métodos como toUpperCase() e charAt() permitem converter uma string para maiúsculas e acessar caracteres específicos, respectivamente.

