

Nome: Deivid da Silva Galvão

RA: 2408740

## Lista 1 - Teoria da Computação

1- a)  $A \cup B \cup C = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 10\}$

$A \cup B = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 8\}$

$\therefore C = \{9, 10\}$

$A \cap C = \{2, 7\}$

$\therefore C = \{2, 7, 9, 10\}$

$B \cap C = \{2, 5, 6\}$

$\therefore C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10\}$

$A \cap B = \{2, 3, 8\}$

$\therefore A = \{2, 3, 8\}, B = \{2, 3, 8\}$

$A \cap C = \{2, 7\}$

$\therefore A = \{2, 3, 7, 8\}$

$B \cap C = \{2, 5, 6\}$

$\therefore B = \{2, 3, 5, 6, 8\}$

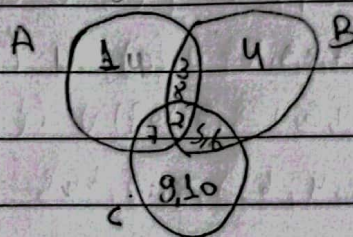
R: 3

→ por diagrama de Venn

Resposta →  $A = \{1, 2, 3, 7, 8\}$

$B = \{2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

$C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10\}$



b)  $C_1 = \{x \mid x \in A \wedge 5 < x < 10\}$

$C_1 = \{7, 8\}$

c)  $C_2 = \{x \mid x \in B \wedge x \text{ é ímpar} \wedge x \leq 9\}$

$C_2 = \{3, 5\}$

d)  $C_3 = C_1 \cup C_2$

$C_3 = \{3, 5, 7, 8\}$

e)  $C_4 = C_1 \cap C_2$

$C_4 = \{\emptyset\}$

f)  $C_5 = \bar{C}_3 \mid U = C_3$

$C_5 = \{\emptyset\}$

$U = \{3, 5, 7, 8\}$

g)  $C_6 = \bar{C}_1 \mid U = B \cup C$

$U = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$C_6 = \{3, 4, 8\}$



$$h) G_7 = (\underbrace{C_2 \cup C_3}_{\{3, 5, 7, 8\}} \cap \underbrace{(C_4 \cup C_5)}_{\{\emptyset\}})$$

$$I) G_8 = (\underbrace{C_2 \cap C_3}_{\{3, 5\}}) \cup (C_4 \cap C_5)$$

$$C_3 = \{3, 5\} \cup \{\emptyset\}$$

$$C_4 = \{\emptyset, 3, 5\}$$

$$j) G_9 = \{(\overline{C_2 \cap C_3}) \cup (\overline{C_4 \cap C_5}) \mid U = A \cup B \cup C\}$$

$$C_9 = \{(\overline{C_2 \cup C_3}) \cup (\overline{C_4 \cup C_5}) \mid U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}\}$$

$$C_9 = \{(\{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10\} \cup \{\emptyset\}) \cup (\{1, 2, 4, 6, 9, 10\} \cup \{\emptyset\})\}$$

$$C_9 = \{(\{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}) \cup (\{\emptyset, 1, 2, 4, 6, 9, 10\})\}$$

$$C_9 = \{\emptyset, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$2) B = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$a) 0 \in B \quad (V)$$

O elemento zero está presente no conjunto B

$$b) \{0\} \in B \quad (F)$$

O conjunto  $\{0\}$  não está presente no conjunto B

$$c) 0 \subset B \quad (F)$$

A  $0$  é um elemento e não conjunto

$$d) 0 \supset B \quad (F)$$

$0$  é um elemento e não conjunto

$$e) \{0\} \subseteq B \quad (V)$$

O conjunto  $\{0\}$  é subconjunto de B

$$f) \{0\} \supset B \quad (V)$$

O conjunto  $\{0\}$  implica em B

$$g) B \supset \{0\} \quad (F)$$

O conjunto B não possui o conjunto  $\{0\}$  como subconjunto

$$h) 3 \in \{3\} \quad (V)$$

O elemento 3 está contido no conjunto  $\{3\}$

$$i) \{3\} \in 3 \quad (F)$$

um conjunto não pode estar contido em um número

$$j) \{3\} \in \{3\} \quad (F)$$

é idêntico, mas não o conjunto  $\{3\}$  não possui o conjunto  $\{3\}$



$$3) A = \{s, 6, 7\}$$

$$a) A^* = \{\emptyset, \{s\}, \{6\}, \{7\}, \{s, 6\}, \{s, 7\}, \{6, 7\}, \{s, 6, 7\}\}$$

$$b) \{\{s, 6\}, \{s, 7\}, \{6, 7\}\}$$

$$4 - \text{Alfabeto } \Sigma = \{0, 1\}$$

$$a) L_1 = \{0^n 1^m 0^n \mid m > 0 \wedge n \geq 0\}$$

- $m=1 \wedge n=0 \rightarrow 1$
- $m=2 \wedge n=1 \rightarrow 0110$
- $m=3 \wedge n=2 \rightarrow 0011100$

$$b) L_2 = \{1^n 0^{2n} \mid n > 0\}$$

- $n=1 \rightarrow 100$
- $n=2 \rightarrow 110000$
- $n=3 \rightarrow 111000000$

$$c) L_3 = \{(01)^n 0^n \mid n \geq 0\}$$

- $n=0 \rightarrow \epsilon$
- $n=1 \rightarrow 010$
- $n=2 \rightarrow 010100$

$$5 - a) G = (\{0, 1\}, \{S, A, B\}, P, S)$$

$$P = \{S \rightarrow B \mid A, A \rightarrow 0A \mid 1A \mid \epsilon, B \rightarrow B0 \mid B1 \mid \epsilon\}$$

$$b) G = (\{0, 1\}, \{S, A\}, P, S)$$

$$P = \{S \rightarrow 1A00, A \rightarrow 1A00, A \rightarrow \epsilon\}$$

$$c) G = (\{0, 1\}, \{S, A\}, P, S)$$

$$P = \{S \rightarrow A, A \rightarrow 01A0, A \rightarrow \epsilon\}$$



6)  $G_1 = (\{0, 1\}, \{2\}, \{2 \rightarrow 021, 2 \rightarrow \epsilon\}, 2)$

mostro derivações:

a) 0002111

$2 \xRightarrow{1} 021 \xRightarrow{2} 00211 \xRightarrow{1} 0002111$

b) 01

$2 \xRightarrow{1} 021 \xRightarrow{2} 01$

c) 00001111

$2 \xRightarrow{1} 021 \xRightarrow{2} 00211 \xRightarrow{1} 0002111 \xRightarrow{2} 00002111$   
 $\xRightarrow{1} 00001111$

7)  $G_2 = (\{a, b\}, \{A, S\}, P, S)$

$S \xRightarrow{1} \epsilon$

c) 0022

(O termo "2" não faz parte do alfabeto  $\Sigma$ )  
 derivação linguística

7)  $G_2 = (\{a, b\}, \{A, S\}, P, S)$

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow aAb \mid ab$

a) Tipo 2 - Língua de Contexto

b)  $\{ab, aabb, aaabbb, \dots\}$

8)  $L = \{a^n b^n \mid n > 0\}$

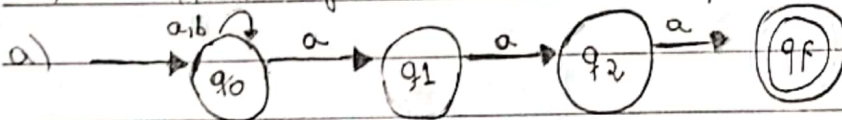
8)  $(aa)^*$

a)  $S \rightarrow aA$  ①  $PA(a)^n S \rightarrow \epsilon, a, aa, aaaa, \dots$

$A \rightarrow aA$  ②

$A \rightarrow \epsilon$  ③  $\therefore G = (\{a\}, \{S, A\}, P, S)$

$P = \{S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow aaS\}$

b)  $w = \epsilon$  $w = aa$  $w = aaaaaa$  $w = aaaaaaaa$ g) a)  $a(b|c)^*$  $S \rightarrow aA$  $A \rightarrow bA$  $A \rightarrow AC$  $A \rightarrow \epsilon$  $G = (\{a, b, c\}, \{S, A\}, P, S)$  $P = \{S \rightarrow aA, A \rightarrow bA, A \rightarrow AC, A \rightarrow \epsilon\}$ b)  $w = a$  $w = ab$  $w = ac$  $w = abc$ b)  $L = \{w \mid w \text{ possui } aaa \text{ como subseq.}\}$  sobre o alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ b)  $M = (\{a, b\}, \{q_0, q_1, q_2, q_f\}, \delta, q_0, \{q_f\})$ c)  $w = baaba$  $\delta^*(\{q_0\}, w) = \delta^*(q_0, baaba) = \delta^*(\delta(q_0, b), aaba) = \delta^*(\{q_0, q_1\}, aaba)$  $= \delta^*(\delta(q_0, a) \cup \delta(q_1, a), a) = \delta^*(\{q_0, q_1\} \cup \{q_2\}, a)$  $= \delta^*(\delta(q_0, a) \cup \delta(q_1, a) \cup \delta(q_2, a), \epsilon) = \delta^*(\{q_0, q_1\} \cup \{q_2\} \cup \{q_f\}, \epsilon)$  $= \delta^*(\{q_0, q_1, q_2, q_f\}, \epsilon) = \{q_0, q_1, q_2, q_f\} = \{q_0, q_1, q_2, q_f\} \cap F \neq \emptyset = \{q_f\}, q_f \in F$ **spiral** $\therefore w \in \text{reconhecido}$