

# INF 331 - Prova 1

## Questão 1 (10 pontos = 5 + 5)

Seja  $G$  a gramática:

$$S \rightarrow A \mid AB \mid BC$$

$$A \rightarrow aA \mid B \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bB \mid \lambda$$

$$C \rightarrow cC \mid c$$

(A) Construa uma gramática equivalente a  $G$  que não contenha regras de cadeia.

(B) Construa uma gramática equivalente a  $G$  que seja essencialmente não-contrátil.

## Questão 2 (5 pontos)

Seja  $G$  a gramática:

$$S \rightarrow abcS \mid bA$$

$$A \rightarrow aA \mid a$$

Construa uma gramática equivalente a  $G$  que esteja na **Forma Normal de Chomsky**, ou seja, suas produções só podem ser da forma:  $S \rightarrow \lambda$  ou  $X \rightarrow c$  ou  $X \rightarrow YZ$ , onde  $X, Y, Z$  são símbolos não terminais e  $c$  é um símbolo terminal.

## Questão 3 (6 pontos = 3 + 3)

Seja  $G$  a gramática:

$$S \rightarrow aSb \mid bSa \mid \lambda$$

Responda se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. Se considerar uma afirmação falsa, apresente um exemplo de palavra que mostra que a afirmação é realmente falsa.

(A) Todas as palavras de  $L(G)$  têm uma mesma quantidade de símbolos  $a$ 's e  $b$ 's.

(B) Todas as palavras sobre o alfabeto  $\{a,b\}$  que têm a mesma quantidade de símbolos  $a$ 's e  $b$ 's estão em  $L(G)$ .

## Questão 4 (9 pontos = 3 + 3 + 3)

Considere a seguinte expressão regular:

$$(ab \cup ba)^* \cup (ab \cup ba)^*a \cup (ab \cup ba)^*b$$

Responda se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. Se considerar uma afirmação falsa, apresente um exemplo de palavra que mostra que a afirmação é realmente falsa.

(A) A expressão não representa nenhuma palavra que tenha dois símbolos  $a$  seguidos.

(B) A quantidade de símbolos  $b$  nas palavras representadas pela expressão nunca é maior que a quantidade de símbolos  $a$ , mais uma unidade.

(C) Todas as possíveis palavras sobre o alfabeto  $\{a,b\}$ , em que a diferença da quantidade de símbolos  $a$  e  $b$  é no máximo de 1 unidade, são representadas pela expressão.

## Questão 5 (10 pontos = 3 + 3 + 4)

Construa gramáticas **regulares** que gerem exatamente todas as palavras com as restrições abaixo:

(A) Linguagem sobre o alfabeto  $\{a,b\}$  que contém  $aa$ .

(B) Linguagem sobre o alfabeto  $\{a,b\}$  que não contém  $bb$ .

(C) Linguagem sobre o alfabeto  $\{a,b\}$  que contém  $aa$  e não contém  $bb$ .