

# INF 331 - Prova 1

## Questão 1 (6 pontos = 2 + 4)

- (A) Indique que sequência de símbolos nunca aparece na expressão regular  $b^*(a \cup cb^*)^*$ .
- (B) Apresente uma expressão regular para o conjunto das palavras sobre  $\{a, b, c\}$  que contêm exatamente uma ocorrência de  $ab$ .

## Questão 2 (10 pontos = 5 + 5)

- (A) Construa uma gramática livre de contexto para a linguagem sobre o alfabeto  $\{a, b, c\}$  definida como:  $\{ a^x b^y c^z \mid (x + y) \leq z \leq 2(x + y), x, y, z \geq 0 \}$ .
- (B) Construa uma gramática regular para a linguagem das palavras sobre  $\{a, b, c\}$  que contêm pelo menos uma ocorrência de  $ab$ .

## Questão 3 (8 pontos = 4 + 4)

Nas gramáticas abaixo, considere como símbolos terminais: “a”, “+” e “\*”.

$$G_1: \quad E \rightarrow E + E \mid E * E \mid a$$

$$G_2: \quad E \rightarrow E + T \mid T \\ T \rightarrow T * a \mid a$$

- (A) Usando  $G_1$ , apresente DUAS derivações mais-à-direita diferentes para a sentença  $a + a * a$ . Apresente também as árvores de derivação correspondentes a essas derivações.
- (B) Usando  $G_2$ , apresente uma derivação mais-à-direita e a árvore de derivação correspondente, para as sentenças  $a + a * a$  e  $a + a + a$ .

## Questão 4 (11 pontos = 1 + 5 + 5)

Seja  $G$  a gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ABCD \mid \lambda \mid AE \mid EF \\ A &\rightarrow aA \mid a \\ B &\rightarrow bB \mid A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &\rightarrow cC \mid \lambda \\ D &\rightarrow dD \mid CS \\ E &\rightarrow eE \\ F &\rightarrow fF \mid f \end{aligned}$$

- (A) Construa uma gramática  $G_1$ , equivalente a  $G$ , com símbolo inicial não recursivo.
- (B) Usando  $G_1$ , apresente o conjunto NULL (variáveis que podem gerar palavra nula, com uma ou mais derivações). Construa uma gramática  $G_2$ , equivalente a  $G_1$ , essencialmente não contrátil.
- (C) Construa uma gramática  $G_3$ , equivalente a  $G_2$ , sem símbolos inúteis. Apresente os conjuntos TERM e REACH usados no processo.

## Questão 5 (5 pontos)

Seja  $G$  a gramática

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid B \\ A &\rightarrow aaB \mid Aab \mid Aba \\ B &\rightarrow bB \mid Bb \mid aba \end{aligned}$$

Construa uma gramática equivalente a  $G$ , sem produções diretamente recursivas à esquerda.