

**Duração:** 1 hora e 30 minutos.

**Valor de cada questão:** a primeira questão vale 3 pontos e as restantes 5 pontos cada uma.

1. Prove que  $\{a^m b^n \mid m \text{ é um número par e } n \text{ é um número primo}\}$  não é uma linguagem regular.
2. Encontre expressões regulares para as seguintes linguagens:
  - (a)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contém um, dois ou três 0s}\}$ .
  - (b)  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contém número ímpar de 0s e par de 1s}\}$ .
3. Construa gramáticas livres do contexto para as linguagens:
  - (a)  $\{a^m b^n \mid n > 2m\}$ .
  - (b)  $\{a^m b^k c^n \mid k > m + n\}$ .

4. Seja a gramática  $G$ :

$$X \rightarrow XaX \mid \lambda$$

- (a) Mostre que  $G$  é ambígua.
- (b) Construa uma gramática não ambígua equivalente  $G$ .

5. Seja a gramática  $H$ :

$$P \rightarrow ABP \mid A$$

$$A \rightarrow aaA \mid \lambda$$

$$B \rightarrow (Ab) \mid a$$

Obtenha uma GLC equivalente a  $H$  na forma normal de Chomsky. Siga os passos:

- (a) determine variáveis anuláveis; (b) elimine regras  $\lambda$ ; (c) obtenha conjuntos *enc*;
- (d) elimine regras unitárias; (e) obtenha FNC.