

**Duração:** 1 hora e 30 minutos.

**Valor de cada questão:** a segunda questão vale 3 pontos e as restantes 4 pontos cada uma.

1. Prove que as seguintes afirmativas são ou não verdadeiras, considerando os casos em que (i)  $X$  é finita e (ii)  $X$  é regular.
  - (a) Se  $L$  é uma LLC, então  $L - X$  é uma LLC.
  - (b) Se  $L$  não é uma LLC, então  $L - X$  não é uma LLC.
2. Crie MTs padrão, cada uma com uma única transição, que reconheçam  $a^+$ :
  - (a) Por parada.
  - (b) Por estado final.
3. Faça uma MT que reconheça a linguagem  $\{xww^R \in \{a, b\}^* \mid |x| = |w|\}$ . Pode usar várias fitas e não determinismo.
4. Construa uma gramática que gere  $\{0^n 1^n 0^n \mid n \geq 1\}$ .
5. Seja  $L$  uma linguagem *não* recursiva. Mostre que:
  - (a)  $L \cup F$  não é recursiva, se  $F$  é finita.
  - (b) Se  $\bar{L}$  é LRE, então  $L$  não é LRE.
6. Mostre que são *indecidíveis* os problemas:
  - (a) Dada uma MT  $M$ , determinar se  $L(M)$  é uma linguagem regular.
  - (b) Dados uma MT  $M$  e um símbolo  $a$  de fita de  $M$ , determinar se a computação de  $M$  para a entrada  $\lambda$  escreve  $a$  na fita em algum momento.