



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2223 — Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales — 2° 2021

## INTERROGACION 2

**Preguntas en blanco:** Preguntas entregadas en blanco se evaluarán con un 1.5.

### Pregunta 1

Considere el siguiente lenguaje  $L$  sobre el alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ :

$$L = \{a^i b^j a^k \mid j = i + k\}$$

1. Presente una gramática libre de contexto  $\mathcal{G}$  tal que  $\mathcal{L}(\mathcal{G}) = L$ .
2. Demuestre que su gramática  $\mathcal{G}$  del punto anterior es correcta, esto es, demuestre que  $\mathcal{L}(\mathcal{G}) = L$ .

### Pregunta 2

Para esta pregunta considere transductores de la forma  $\mathcal{T} = (Q, \Sigma, \Omega, \Delta, I, F)$  con  $\Delta \subseteq Q \times \Sigma \times (\Omega \cup \{\epsilon\}) \times Q$ , esto es, los transductores NO tienen transiciones de lectura con  $\epsilon$ . Considere el siguiente problema:

**PROBLEMA:** Evaluación de transductor  
**INPUT:** Un transductor  $\mathcal{T}$  y una palabra  $u$   
**OUTPUT:** Una palabra  $v \in \Omega^*$  cualquiera tal que  $v \in \llbracket \mathcal{T} \rrbracket(u)$

Escriba un algoritmo para el problema anterior. Su algoritmo debe tomar tiempo  $\mathcal{O}(|\mathcal{T}| \cdot |u|)$ .

### Pregunta 3

Para una gramática libre de contexto  $\mathcal{G} = (V, \Sigma, P, S)$  decimos que  $\mathcal{G}$  tiene un *loop* si existe una variable  $X \in V$  tal que  $X \xRightarrow{*} \alpha X \beta$  para algún  $\alpha, \beta \in (V \cup \Sigma)^*$ . Demuestre que si  $\mathcal{G}$  no tiene un loop, entonces  $\mathcal{L}(\mathcal{G})$  es un lenguaje regular.