



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

IIC2223 — Teoría de autómatas y lenguajes formales — 2' 2021

## TAREA 5

Publicación: Viernes 19 de noviembre.

Entrega: **Jueves 25 de noviembre hasta las 23:59 horas.**

### Indicaciones

- Debe entregar una solución para cada pregunta (sin importar si está en blanco).
- Cada solución debe estar escrita en  $\text{\LaTeX}$ . No se aceptarán tareas escritas a mano ni en otro sistema de composición de texto.
- Responda cada pregunta en una hoja separada y ponga su nombre en cada hoja de respuesta.
- Debe entregar una copia digital por el buzón del curso, antes de la fecha/hora de entrega.
- **Se penalizará con 1 punto en la nota final de la tarea por cada regla que no se cumpla.**
- La tarea es individual.

### Pregunta 1

La “notación polaca” de una sentencia  $\varphi$  en lógica proposicional se define recursivamente como:

$$\begin{array}{ll} \text{np}(0) &= 0 & \text{np}(\varphi_1 \wedge \varphi_2) &= \wedge \cdot \text{np}(\varphi_1) \cdot \text{np}(\varphi_2) \\ \text{np}(1) &= 1 & \text{np}(\varphi_1 \vee \varphi_2) &= \vee \cdot \text{np}(\varphi_1) \cdot \text{np}(\varphi_2) \\ \text{np}(\neg \varphi) &= \neg \cdot \text{np}(\varphi) & \text{np}([\varphi]) &= [\cdot \text{np}(\varphi) \cdot] \end{array}$$

donde  $\cdot$  es la operación de concatenación y  $\{0, 1, \neg, \wedge, \vee, [, ]\}$  son símbolos del alfabeto. Por ejemplo, la sentencia  $\varphi = \neg[0 \vee 1] \wedge 1$  se escribe como  $\wedge \neg [\vee 0 1] 1$ . Considere el lenguaje de todas las sentencias en lógica proposicional que se evalúan a verdadero:

$$L = \{ \text{np}(\varphi) \mid \varphi \text{ es una sentencia en lógica proposicional y } \varphi \equiv 1 \}$$

Muestre un autómata apilador alternativo para  $L$ . Explique la correctitud de su construcción.

### Pregunta 2

Sea  $\mathcal{G} = (V, \Sigma, P, S)$  una gramática libre de contexto en forma normal de Chomsky. Para  $k \geq 1$  y  $\gamma \in (V \cup \Sigma)^*$  se define el conjunto:

$$\text{follow}_k(\gamma) = \{ v \mid S \Rightarrow^* \alpha X \beta \Rightarrow^* \alpha \gamma \beta \wedge v \in \text{first}_k(\beta \#) \}$$

Construya un algoritmo que reciba como input  $\mathcal{G} = (V, \Sigma, P, S)$  en CNF,  $\gamma \in (V \cup \Sigma)^*$  y  $k \geq 1$ , y calcule el conjunto  $\text{follow}_k(\gamma)$ . Por último, explique la correctitud de su algoritmo.

## **Evaluación y puntajes de la tarea**

Cada ítem de cada pregunta se evaluará con un puntaje de 0, 1, 2, 3 o 4 puntos. Todas las preguntas tienen la misma ponderación en la nota final y cada ítem tiene la misma ponderación en cada pregunta.