



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

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

TAREA 4

Publicación: Viernes 28 de octubre.

Entrega: **Viernes 4 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 \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

Sea $\Sigma = \{a, b\}$. Una palabra $w \in \Sigma^*$ es un palíndromo si $w = w^r$ donde w^r es el reverso de w . Decimos que w es un *casi-palíndromo* si al eliminar o cambiar exactamente una letra en cualquier posición de w , entonces el resultado es un palíndromo. Por ejemplo, la palabra $aabba$ es un casi-palíndromo debido a que al eliminar la segunda letra se obtiene $abba$ que es un palíndromo. Similar con la palabra $bbababaab$, que es un casi-palíndromo dado que al cambiar la penúltima letra por una b , se obtiene $bbabababb$ que es un palíndromo. Sea L el lenguaje de todos los casi-palíndromos.

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

Pregunta 2

Sea $G = (V, \Sigma, P, S)$ una gramática libre de contexto. Se define el grafo dirigido (V, E) tal que V son los vértices del grafo (esto es, las variables de G) y E son las aristas tal que $(X, Y) \in E$ si, y solo si, existe $\alpha, \beta \in (V \cup \Sigma)^*$ tal que $X \rightarrow \alpha Y \beta \in P$.

- De un algoritmo que reciba el grafo dirigido (V, E) , la variable inicial S , y una variable X , y responda **TRUE** si, y solo si, X es una variable alcanzable en G . Su algoritmo solo puede utilizar (V, E) , S y X , y no puede utilizar las reglas en P . Por último, demuestre que su algoritmo es correcto.
- Sea $T = \{X \in V \mid \exists w \in \Sigma^*. X \rightarrow w \in P\}$. Demuestre que **NO** existe un algoritmo que reciba como input el grafo dirigido (V, E) , el conjunto T y una variable X , responda **TRUE** si, y solo si, X es una variable generadora en G . En otras palabras, no existe un algoritmo que pueda determinar que X es generadora solo utilizando el grafo dirigido (V, E) y el conjunto T .

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.