

## Tarea 2 (\*)

### Instrucciones:

- Antes de comenzar revise la sección “Evaluaciones y reglas del juego” de la página web del curso <http://www.dcc.uchile.cl/~ahevia/cursos/2019/cc3102/>. También debe leer el documento “**Política de Colaboración**” que está en la sección material docente de u-cursos.
- NO se tolerarán copias o cualquier otro comportamiento de deshonestidad académica. En particular, obtener y utilizar soluciones de las preguntas desde Internet (si existiesen) se considerará copia. Ante la primera instancia de copia, los antecedentes se pondrán a disposición de la Escuela, arriesgando expulsión de la carrera.
- Las tareas son individuales. De ser necesario, la tarea se puede discutir en grupos de a lo más dos personas siguiendo lo descrito en la “**Política de colaboración**”. Discutir significa conversar respecto al problema, en qué consiste, qué se necesita saber para resolverlo e incluso ideas generales de cómo resolverlo, pero NO significa **compartir** ni **reusar** soluciones. Cada persona debe hacer su propia solución, escrita y redactada en forma individual, y entregar su tarea separadamente. La solución de cada estudiante debe indicar el nombre del otro estudiante con el cual se discutió la tarea (si es que existe). Lea y siga la política. El no cumplimiento de la política se considerará copia.
- La tarea debe entregarse en forma digital (formato PDF). Se recomienda utilizar LaTeX aunque otros sistemas como OpenOffice.org, MS Word u otros editores con capacidad gráfica son aceptables. Si utiliza MS Word para escribir la tarea, NO envíe el archivo .doc. Debe convertirlo primero a formato PDF (hay diversos convertidores o distillers disponibles gratis en Internet). NO se aceptarán tareas que hayan sido escritas a mano, ni siquiera si han sido digitalizadas como archivos de imágenes. Envíe un sólo archivo, el archivo en formato PDF.
- **Importante:** Dedique tiempo a escribir su solución, no lo deje para el último minuto. Una solución bien escrita requiere tiempo y cuidado. Escríbala primero y luego léala, asegurándose que lo que escribió es coherente y tiene sentido. Una solución bien escrita debe tener un comienzo, un fin y poder leerse fluidamente (cada idea es una consecuencia lógica de las ideas anteriores). Una solución con frases y fórmulas inconexas esparcidas por todos lados sin una clara coherencia NO se entiende y NO es aceptable. Su nota depende no solo de la correctitud de su respuesta, si no de la claridad y presentación de su solución. Una solución poco clara, mal o pobremente escrita, aunque esté correcta es probable que obtenga mala nota.
- **Fecha de Entrega:** Miércoles, 23 de Octubre 2019, 11:59pm. La entrega debe hacerse vía u-cursos. Cualquier pregunta hacerla vía ucursos.

---

**Problema 1.** [Total: 10]

Construya una GLC para el siguiente lenguaje:

$L = \{ w \in \{0,1\}^* \mid \text{el número de 0's de izquierda a derecha hasta cualquier posición no excede al de 1's en más de 3 unidades} \}$

---

**Problema 2.** [Total: 20]

(\*) Entregue un Autómata de Pila ~~de un estado~~ que acepte el siguiente lenguaje:

$L = \{ x = y \mid x \in \{1,2\}^*, y \in \{5\}^*, |x|_1 + 2 \cdot |x|_2 = 5 \cdot |y|_5 \}$

Aquí  $|x|_b$  denota el número de símbolos  $b$  en la cadena  $x$ . Por ejemplo,  $212 = 5$  y  $122212 = 55$  están en  $L$  pero  $121 = 5$  no lo está.

---

**Problema 3.** [Total: 20]

Usando el lema de bombeo demuestre que los siguientes lenguajes no son libres de contexto:

1.  $\{0^n 1^n 0^n 1^n \mid n \geq 0\}$
2.  $\{t_1 \# t_2 \# \dots \# t_k \mid k \geq 2, \text{ cada } t_i \in \{a,b\}^*, \text{ y } t_i = t_j \text{ para algún } i \neq j\}$

---

**Problema 4.** [Total: 30]

Para cualquier lenguaje  $A$ , se define  $\text{SUFFIX}(A) = \{v \mid uv \in A \text{ para algún string } u\}$ . Muestre que la clase de Lenguajes Libres de Contexto es cerrada bajo el operador **SUFFIX**.

---

**Problema 5.** [Total: 20]

Para dos strings binarios  $w$  y  $t$ , se define  $w \doteq t$  si los símbolos de  $w$  son una permutación de los símbolos de  $t$ . En otras palabras,  $w \doteq t$  si y sólo si  $t$  y  $w$  tienen los mismos símbolos en la misma cantidad, pero posiblemente en distinto orden. Cree una máquina de Turing que, al recibir  $w \# t$ , acepte si  $w \doteq t$ .

---

(\*) **Corrección:** Fue corregida la pregunta 2, eliminando la condición de 1 solo estado, y se agregó una pequeña explicación del lenguaje.