

Examen
APD
ATD

Fundamentos de los Lenguajes Informáticos

Grado en Ingeniería Informática (GII)

Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas (DGIIM)

EXAMEN FINAL DE JUNIO DE 2018

Instrucciones:

- Antes de empezar a hacer un ejercicio, lee con detenimiento el enunciado entero para entender exactamente lo que tienes que hacer. Si tienes dudas, pregunta.
- Justifica apropiadamente cada cosa que hagas. Las explicaciones puntúan y algo no razonado puede no ser considerado en la corrección.

✓ **F1 [2,5 puntos] [¿REG o NO REG?]** Considera los siguientes lenguajes y razona si son regulares o no:

$$L_{1.1} = \{1^j 0^k \in \{0,1\}^* \mid j \geq 0 \text{ y } k = (j \bmod 3)\}$$

$$L_{1.2} = \{1^j 0^k \in \{0,1\}^* \mid j \geq 0 \text{ y } k = (j \operatorname{div} 3)\}$$

(donde $j \bmod 3$ y $j \operatorname{div} 3$ denotan respectivamente el resto y el cociente de la división entera de j entre 3). → 0, 1, 2

Empieza razonando informalmente los motivos que te llevan a clasificar cada lenguaje en una u otra clase. Una vez realizado el anterior análisis, procede con la demostración de lo que corresponda en cada caso.

- [ER + AFD] Si consideras que alguno es regular, construye razonadamente una expresión regular *lo más simple posible* y un *autómata finito determinista mínimo* que lo describan.
- [LI] Si consideras que alguno no es regular, demuéstalo usando el *lema de iteración o bombeo*, incluyendo su enunciado y explicando claramente la idea de su aplicación antes de proceder a utilizarlo.

✓ **F2 [3 puntos] [¿LIC o NO LIC?]** Considera el siguiente lenguaje y demuestra si es o no es independiente del contexto:

$$L_2 = \{a^n b^m c^p \mid m > n + p, \text{ siendo } n, m, p \geq 0\}$$

- [GIC + APD] Si es independiente del contexto, construye razonadamente una gramática independiente del contexto *no ambigua* y un autómata con pila *determinista con reconocimiento por estado final* que lo describan. - así no que
alguna b en el pile ✓
- [LI] Si no es independiente del contexto, demuéstalo usando el *lema de iteración o bombeo*, incluyendo su enunciado y explicando claramente la idea de su aplicación.

✓ **F3 [1,5 puntos] [MT]** Explica cuál es el significado de *decidir un lenguaje* y, a continuación, construye razonadamente una máquina de Turing que *decida* el siguiente lenguaje sobre el alfabeto $\{a, b\}^*$:

$$L_3 = \{w a^{|w|} a \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

Explica la idea global de la máquina de Turing que vas a desarrollar para resolver lo pedido. Una vez claro el algoritmo planteado, define formalmente tu máquina de Turing, dejando clara la misión de cada grupo de instrucciones, y dibuja el diagrama de transiciones.

