



ugr

Universidad de Granada  
Departamento de Ciencias de la Computación  
e Inteligencia Artificial

Modelos de Computación (2018/19)  
3º Grado en Ingeniería Informática, Doble Grado de  
Ingeniería Informática y Matemáticas  
1 de Febrero de 2019



Normas para la realización del examen:

Duración: 2.5 horas

- Los alumnos que quieren examinarse sólo de teoría porque conservan la nota de prácticas tienen que hacer los ejercicios 1-4.
- Los alumnos que tienen aprobada la teoría sólo tienen que hacer las preguntas 5-6.
- Las preguntas tipo test restan cuando se contestan erróneamente.

### ◁ Ejercicio 1 ▷ Preguntas tipo test

[2.5 puntos]

1. Si un lenguaje tiene un conjunto finito de palabras sabemos que es regular.
2. Todo lenguaje aceptado por un autómata finito no determinista se puede generar con una gramática independiente del contexto.
3. Si  $L_1 L_2$  es independiente del contexto, entonces  $L_1$  y  $L_2$  son independientes del contexto.
4. Existe un algoritmo para determinar si el lenguaje generado por una gramática regular es vacío.
5. Todo lenguaje independiente de contexto puede ser expresado mediante la unión y la intersección finita de lenguajes regulares.
6. Para demostrar que un lenguaje independiente del contexto es inherentemente ambiguo basta con dar una gramática ambigua que lo genere.
7. El algoritmo de CYK tiene una complejidad de  $O(n^3)$  donde  $n$  es la longitud de la palabra de entrada.
8. Si  $r$  y  $s$  son expresiones regulares, tenemos que siempre se verifica que  $(r + s)^* = (r^* s^*)^*$
9. Existe un algoritmo para comprobar si dos gramáticas independientes del contexto generan el mismo lenguaje.
10. Existe un algoritmo para comprobar si dos gramáticas regulares generan el mismo lenguaje.

### ◁ Ejercicio 2 ▷

[2.5 puntos]

Dada la gramática

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow AB & S \rightarrow C & S \rightarrow BE \\ A \rightarrow aAb & A \rightarrow \epsilon & \\ B \rightarrow cBd & B \rightarrow \epsilon & \\ C \rightarrow aCd & C \rightarrow aDd & \\ D \rightarrow bDc & D \rightarrow \epsilon & \end{array}$$

determinar mediante el algoritmo de Cocke-Younger-Kasami si las palabras  $abbccd$  y  $aabbcd$  son generadas por esta gramática.

### ◁ Ejercicio 3 ▷

[2.5 puntos]

Construir autómatas con pila deterministas para los siguientes lenguajes sobre el alfabeto  $\{a, b, c\}$  indicando el criterio que se usa para aceptar las palabras:

1.  $L_1$  dado por las palabras de longitud impar que empiezan por  $a$  y tienen una  $c$  en el centro de la palabra.
2.  $L_2 = \{a^i b^j c^k b^i \mid i \geq 1, 1 \leq j \leq k\}$

### ◁ Ejercicio 4 ▷

[2.5 puntos]

Construir un AFD y una expresión regular para el complementario del lenguaje asociado a la expresión regular  $(01^+)^*$ .



ugr

Universidad de Granada  
Departamento de Ciencias de la Computación  
e Inteligencia Artificial

Modelos de Computación (2018/19)  
3º Grado en Ingeniería Informática, Doble Grado de  
Ingeniería Informática y Matemáticas  
1 de Febrero de 2019



---

◁ Ejercicio 5 ▷ Prácticas

[5 puntos]

Si  $L$  es el lenguaje asociado a la expresión regular  $((00)^*11 + 01)^*$  calcula un AFD que acepte  $L^{-1}$

---

◁ Ejercicio 6 ▷ Prácticas

[5 puntos]

Determinar cuales de los siguientes lenguajes son regulares y/o independientes del contexto sobre el alfabeto  $\{0, 1\}$ . Justificar las respuestas.

1.  $L_1 = \{0^n 1^n : n \text{ es primo}\}$ .
2.  $L_2$  palabras en las que la diferencia entre el número de ceros y el número de unos es múltiplo de tres.
3.  $L_3$  palabras de la forma  $0^i 1^j 0^k$  en las que  $i, j, k \geq 0$  tales que si  $i > 0$ , entonces  $j = k$  (puede ocurrir  $i = 0$  y  $j \neq k$ ).

