



Normas para la realización del examen:

Duración: 2.5 horas

- Los alumnos que no tengan aprobada la parte de prácticas en febrero tienen que realizar los dos ejercicios de prácticas
- Para el resto de los alumnos se realizará la media de la nota de este examen con la nota de prácticas que tuviesen en febrero
- El único material permitido durante la realización del examen es un bolígrafo azul o negro.
- Debe disponer de un documento oficial que acredite su identidad a disposición del profesor.
- No olvide escribir su nombre completo y grupo en todos y cada uno de los folios que entregue.

◁ Ejercicio 1 ▷ Preguntas tipo test

[2.5 puntos]

1. La clausura de un lenguaje aceptado por un AFD puede ser representado con una expresión regular.
2. El conjunto de cadenas generado por una gramática libre de contexto en forma normal de Greibach puede ser reconocido por un autómata con pila no determinista.
3. La intersección de dos lenguajes independientes del contexto da lugar a un lenguaje aceptado por un autómata con pila determinista.
4. Si  $L$  es un lenguaje finito que contiene la cadena  $0^{2045}$ , existe un autómata no determinista que reconoce  $L$  cuyo número de estados es menor que 2045.
5. La concatenación de dos lenguajes del alfabeto  $A$  es un subconjunto de  $A \times A$ .
6. Si  $L$  es un lenguaje y  $\epsilon \notin L$ , entonces  $L^+ = L^*$ .
7. La aplicación  $f : A^* \rightarrow A^*$ , dada por  $f(u) = uu$  es un homomorfismo
8. Si  $r_1$  y  $r_2$  son expresiones regulares, entonces  $(r_1^* + r_2^*)^* = (r_1 + r_2)^*$
9. Si  $M$  es un autómata no determinista con transiciones nulas, entonces si  $Cl$  es el operador clausura aplicado a un conjunto de estados, tenemos que  $Cl(P) = Cl(Cl(P))$  para cualquier subconjunto de estados  $P$ .
10. Para toda gramática que no genere la palabra vacía existe una única gramática en forma normal de Greibach que genere el mismo lenguaje, salvo cambios en los nombres de las variables.

◁ Ejercicio 2 ▷

[2.5 puntos]

Construir un AFD minimal que acepte el lenguaje asociado a la expresión regular  $r = (0 + 10^*1)$ .

◁ Ejercicio 3 ▷

[2.5 puntos]

Encuentra una gramática independiente del contexto sin producciones nulas que genere el siguiente lenguaje sobre el alfabeto  $\{a, b, c\}$ :

$$L = \{a^i b^j c^k : (i \neq j) \vee (j \neq k)\}$$

Comprueba con el algoritmo CYK si la cadena  $aabbc$  pertenece al lenguaje generado por la gramática.

◁ Ejercicio 4 ▷

[2.5 puntos]

Determinar si los siguientes lenguajes sobre el alfabeto  $\{a, b\}$  son regulares y/o independientes del contexto. Justifica las respuestas.

1.  $L_1 = \{ww' : w \in \{a, b\}^*\}$ , donde  $w'$  representa a  $w$  con cada ocurrencia de  $a$  sustituida por  $b$ , y viceversa.
2.  $L_2 = \{uww^{-1}v : u, v, w \in \{a, b\}^+\}$
3.  $L_3 = \{ww^{-1}a^{|w|} : w \in \{a, b\}^*\}$
4.  $L_4 = \{u\#v : u, v \in \{a, b\}^*, v \text{ es prefijo de } u\}$  (este lenguaje sobre el alfabeto  $\{a, b, \#\}$ ).



ugr

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

Modelos de Computación (2016/17)  
3º Grado en Ingeniería Informática y Doble Grado  
Informática-Matemáticas  
20 de Julio de 2017



---

◁ Ejercicio 5 ▷ Ejercicio Prácticas - Evaluación Global

[Prácticas: 5 puntos]

Si  $L$  es un lenguaje sobre  $\{0, 1\}$ , sea  $SUF(L)$  el conjunto de los sufijos de palabras de  $L$ :  $SUF(L) = \{u \in \{0, 1\}^* \mid \exists v \in \{0, 1\}^*, \text{ tal que } vu \in L\}$ . Demostrar que si  $L$  es independiente del contexto, entonces  $SUF(L)$  también es independiente del contexto.

---

◁ Ejercicio 6 ▷ Ejercicio Prácticas - Evaluación Global

[Prácticas: 5 puntos]

Dada la expresión regular  $0(011)^* + 1$ , construir un autómata finito determinista que acepte el mismo lenguaje. Construir el autómata que acepte el lenguaje complementario y la expresión regular asociada.

