



Normas para la realización del examen:

Duración: 2.5 horas

- Los alumnos que se presentan a la evaluación única global, deben de responder a las preguntas 6 y 7. Los demás deben de hacer las preguntas 1-4.
- El ejercicio 5 es voluntario y sirve para subir un punto adicional en la parte de teoría.
- Las preguntas tipo test restan cuando se contestan erróneamente.

◁ Ejercicio 1 ▷ Preguntas tipo test

[2.5 puntos]

1. Todo subconjunto de un lenguaje regular también es regular.
2. Si L_1 y L_2 son lenguajes tales que L_2, L_1L_2 y L_2L_1 son todos regulares, entonces L_1 debe ser regular.
3. La gramática $S \rightarrow aS|aSbS|c$ es ambigua.
4. El conjunto de todos los lenguajes sobre un alfabeto no vacío es numerable.
5. Si un lenguaje L tiene una expresión regular, también tendrá una gramática independiente del contexto.
6. Si L es un lenguaje independiente del contexto, entonces LL^{-1} es también independiente del contexto.
7. Si r_1, r_2 son expresiones regulares, entonces $(r_1r_1 + r_1r_2 + r_2r_1 + r_2r_2)^* = (r_1 + r_2)^*(r_1 + r_2)^*$.
8. Todo lenguaje independiente del contexto determinista puede ser aceptado por una autómatas con pila por el criterio de estados finales.
9. En el algoritmo de Early, siempre que $(i, j, A, \alpha, c\beta)$ esté en REGISTROS[j], entonces $(i, j + 1, A, \alpha c, \beta)$ estará en REGISTROS[j+1].
10. Existe un algoritmo que dados un autómatas finito que acepta un lenguaje R y un lenguaje arbitrario L calcula un autómatas finito para el lenguaje R/L .

◁ Ejercicio 2 ▷

[2.5 puntos]

Construir un AFD minimal que acepte el lenguaje L sobre el alfabeto $\{a, b\}$:

$L = \{u \in \{a, b\}^* : N_a(u) = 3n, n \in \mathbb{N}, u \text{ no contiene la subcadena } aba\}$, donde $N_a(u)$ indica el número de símbolos a de la cadena u .

◁ Ejercicio 3 ▷

[2.5 puntos]

Encuentra una gramática independiente del contexto sobre el alfabeto $\{a, b\}$ que genere el lenguaje donde el número de a 's es mayor o igual que el número de b 's en cualquier prefijo de la cadena.

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

◁ Ejercicio 4 ▷

[2.5 puntos]

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

1. $L_1 = \{u \in \{0, 1\}^* : 01u = u10\}$.
2. $L_2 = \{0^i 1^j 0^j 1^i : i, j > 0\}$.
3. $L_3 = \overline{L^+}$, donde $L = \{(0^n 1^n) : n > 0\}$.

◁ Ejercicio 5 ▷ Opcional

[1 punto]

Para dos palabras u, v , escribimos $u \doteq v$ cuando v es igual a una permutación de los símbolos de u . Si L es un lenguaje, sea $PERMUTA(L) = \{v : \exists u \in L, \text{ con } u \doteq v\}$.

- Demostrar que si L es un lenguaje regular sobre el alfabeto $\{0, 1\}$, entonces $PERMUTA(L)$ es independiente del contexto.
- ¿Qué puede pasar si el alfabeto de L tiene 3 o más símbolos y L es regular? Justifica la respuesta.



ugr

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

Modelos de Computación (2017/18)
3º Grado en Ingeniería Informática, Doble Grado de
Ingeniería Informática y Matemáticas
11 de Enero de 2018



◁ Ejercicio 6 ▷ Prácticas

[5 puntos]

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

1. $L_1 = \{uvu^{-1} : u, v \in \{0, 1\}^*, |u| = |v|\}$.
2. $L_2 = \{uvu^{-1}v^{-1} : u, v \in \{0, 1\}^*\}$.
3. $L_3 = \{uvv^{-1}u^{-1} : u, v \in \{0, 1\}^*, |u| = |v|\}$.
4. $L_4 = \{uu^{-1}v : u, v \in \{0, 1\}^*\}$.

◁ Ejercicio 7 ▷ Prácticas

[5 puntos]

Encontrar autómatas con pila que acepten los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$:

1. $L_1 = \{0^{n^2}1^{n^2} : n \in \mathbb{N}\}$.
2. $L_2 = \{0^n1^n : n \in \mathbb{N}\}$.
3. $L_3 = \{0^i1^j0^k : (i = j) \vee (i = k)\}$.
4. $L_4 = \{uv : u, v \in \{0, 1\}^*, |u| = |v|, u \neq v\}$.

Hacerlos deterministas cuando sea posible.

