



Normas para la realización del examen:

Duración: 2.5+1 horas

- Es conveniente seguir los procedimientos algorítmicos vistos en clase.
- Se deben de explicar las ideas básicas en las que se basa la construcción de un autómata o gramática.
- Quién no haya superado las prácticas en el curso debe de hacer los problemas de los ejercicios 7 y 8. Los que las tengan superadas deben de hacer los ejercicios 1-6.

◁ Ejercicio 1 ▷ Problema

[2 puntos]

Construir autómatas finitos deterministas para los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$:

1. L_1 : Palabras en las que cada 0 está seguido exactamente por uno o por tres 1s.
2. L_2 : Palabras que no contienen la subcadena 110.
3. $L_1 \setminus L_2$, es decir, palabras que están en L_1 pero no están en L_2 .

◁ Ejercicio 2 ▷ Problema

[2 puntos]

Encuentra autómatas con pila para los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$, tratando de hacerlos deterministas cuando sea posible:

1. Palabras que empiezan por 0 y en las que toda sucesión de 0s consecutivos va seguida de una sucesión de 1s de la misma longitud (la longitud total de los 1s es la misma). Un ejemplo de palabra sería 0011000111
2. Palabras que empiezan por 0 y en las que toda sucesión de 0s consecutivos va seguida de una sucesión de 1s que puede ser igual o del doble del tamaño que la longitud de 0s. Un ejemplo de palabra sería 001111000111

◁ Ejercicio 3 ▷ Cuestión

[1.5 puntos]

Indica bajo qué condiciones es cierta la igualdad entre expresiones regulares: $r_1(r_1 + r_2)^* = (r_1 + r_2)^*r_2$. Hay que especificar si siempre se da la igualdad o hay algunas condiciones simples que si se cumplen, entonces si se da la igualdad.

◁ Ejercicio 4 ▷ Cuestión

[1.5 puntos]

Explica cómo se aplica la función que hemos llamado $ELIMINA_2(A)$ y que se usa para pasar una gramática a forma normal de Greibach para eliminar las producciones $A \rightarrow A\alpha$

◁ Ejercicio 5 ▷ Cuestión

[1.5 puntos]

Enuncia los lemas de bombeo para lenguajes regulares y lenguajes independientes del contexto. Indica las bases intuitivas de su demostración sin entrar en detalles.

◁ Ejercicio 6 ▷ Cuestión

[1.5 puntos]

Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1. Para aplicar el algoritmo para pasar a forma normal de Greibach es necesario que la gramática de entrada esté en forma normal de Chomsky.
2. Dado un autómata con pila determinista que acepta un lenguaje por el criterio de pila vacía, se puede construir un autómata con pila determinista que acepta el mismo lenguaje por el criterio de estados finales.



ugr

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

Modelos de Computación (2021/22)
3º Doble Grado de Ingeniería Informática y
(Matemáticas ó ADE)
10 de febrero de 2022



◁ Ejercicio 7 ▷ Problema Prácticas 1

[5 puntos]

Resuelve de forma razonada los siguientes problemas:

1. Encuentra una gramática regular o libre de contexto que genere el lenguaje complementario a $\{a^n b^n \text{ tales que } n \geq 0\}$.
2. Analiza si el lenguaje $\{0^n 1^m \text{ tal que } n \neq m\}$ es regular.
3. Encuentra un autómata que acepte el lenguaje de las cadenas con ceros y unos que representen los número en binario múltiplos de 6.

◁ Ejercicio 8 ▷ Problema Prácticas 2

[5 puntos]

Resuelve de forma razonada los siguientes problemas:

1. Encuentra una gramática libre de contexto en forma normal de Chomsky que genere el lenguaje $L = \{auava \text{ tales que } u, v \in \{0, 1\}^* \text{ y } u^{-1} = v\}$, definido sobre el alfabeto $\{a, 0, 1\}$. Aplica el algoritmo CYK para comprobar que la palabra $a011a110a$ pertenece al lenguaje.
2. Analiza si el lenguaje $\{a^p \text{ tales que } p \text{ es primo}\}$ es libre de contexto.
3. Construye un autómata con pila determinista que acepte el lenguaje

$$L = \{a^m b^n c^p d^q \text{ tales que } m + n \geq p + q \geq 1\}$$