

Modelos de Computación Examen XV



*Escuela Técnica Superior de Ingenierías
Informática y de Telecomunicación*

Los Del DGIIM, losdeldgiim.github.io

Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas
Universidad de Granada



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Eres libre de compartir y redistribuir el contenido de esta obra en cualquier medio o formato, siempre y cuando des el crédito adecuado a los autores originales y no persigas fines comerciales.

Modelos de Computación Examen XV

Los Del DGIIM, losdeldgiim.github.io

Arturo Olivares Martos

Granada, 2024-2025

Asignatura Modelos de Computación

Curso Académico 2023-24.

Grado Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas o ADE.

Grupo Único.

Descripción Convocatoria Ordinaria.

Fecha 15 de enero de 2024.

Duración 2,25 horas.

Ejercicio 1 (2.5 puntos). Determinar expresiones regulares para los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$:

1. L_1 : Palabras en las que el número de 1's en las posiciones impares de la palabra es impar y el número de 1's en las posiciones pares de la palabra es par. Se supone que el primer símbolo de una palabra ocupa la posición 1.
2. L_2 : Palabras en las que el número de 1's es par y cada 1 va precedido de, al menos, dos 0's.
3. L_3 : Palabras en las que en toda subcadena de longitud 4 hay más 1's que 0's.

Ejercicio 2 (2.5 puntos). Construir gramáticas independientes del contexto no ambiguas que acepten los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$:

1. L_1 : Palabras que no son palíndromos.
2. $L_2 = \{0^{i1^j0^k} : k = \max(i, j)\}$.

Ejercicio 3 (1.25 puntos). Decir si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar las respuestas:

1. Si L es un lenguaje independiente del contexto, el conjunto de los palíndromos en L independiente del contexto.
2. Si L es independiente del contexto sobre $\{0, 1\}$, el conjunto de las palabras de L que contienen la subcadena 011 es independiente del contexto.
3. Si L es aceptado por un autómata con pila por el criterio de estados finales, su complementario es independiente del contexto.

Ejercicio 4 (1.25 puntos). Define la relación de indistinguibilidad entre estados de un autómata finito determinista. ¿Qué conexión existe entre esta relación y el hecho de que un autómata finito sea minimal?

Ejercicio 5 (1.25 puntos). Dado un autómata con pila M que acepta un lenguaje L por el criterio de estados finales, describe cómo se construiría un autómata M_0 que acepte el mismo lenguaje por el criterio de pila vacía. ¿Hay garantía de que M_0 sea determinista en caso de que M lo sea? ¿Existe alguna propiedad de L que garantice lo anterior?

Ejercicio 6 (1.25 puntos).

1. Describe qué palabras deben de generar las variables $[p, X, q]$ cuando se pasa de autómata con pila a gramática independiente del contexto.
2. Describe las condiciones que debe de cumplir una gramática para poder aplicar el algoritmo que la pasa a forma normal de Greibach.
3. Si $f : A^* \rightarrow B^*$ es un homomorfismo y M es un autómata finito determinista que acepta L , describe cómo se calcula un autómata finito determinista que acepte $f(L)$.

Ejercicio 7 (1 punto).

Observación. Este ejercicio es opcional y sirve como nota complementaria (solo suma). Tiene una dificultad mayor y no es recomendable hacerlo sin haber terminado antes las otras preguntas.

Demostrar que si L es un lenguaje regular, entonces $\sqrt{L} = \{w : ww \in L\}$ es también regular.