



Segundo examen opcional.
Matemáticas discretas II
Duración 2 horas

Carlos Andres Delgado S, Ing *

12 de Junio de 2017

1. Lenguajes y gramáticas [50 puntos]

- (15 puntos) Diseñe un AFD con $\Sigma = \{a, b, c\}$ para reconocer la expresión $(a^*b^+cb^*a^+)^*$. Muestre la tabla de transiciones.
- (15 puntos) Diseñe un AFN con $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ para reconocer la expresión $(a^*(b \cup c)^+(c \cup d)b^*a^+)^*$. Muestre la tabla de transiciones.
- (10 puntos) Diseñe una gramática en la forma Backus-Naur que permita construir cadenas en base 3, que cumplan estos requisitos:
 - Deben iniciar en 1 o en 2.
 - Después de un 3 debe seguir dos 1.
 - Deben terminar en 0.
- (10 puntos) Construya una gramática regular para reconocer cadenas binarias
 - Inician en 0 seguida de un 1 y posteriormente tres 0.
 - Después de la secuencia 10 debe seguir 0101.
 - Después de la secuencia 11 debe seguir 10.
 - Debe terminar con cuatro ceros.

2. Combinatoria [50 puntos]

- (10 puntos) Demuestre que si 30 diccionarios en una librería contienen un total de 61327 paginas, entonces uno de los diccionarios debe tener al menos 2045 paginas.
- (10 puntos) Una tienda ofrece 20 tipos de donas. Si suponemos que al menos hay una docena de cada tipo cuando entramos a la tienda. ¿De cuantas formas podemos elegir una docena de donas?

- (10 puntos) ¿De cuantas formas podemos distribuir siete manzanas y seis naranjas entre cuatro niños, de modo que cada uno reciba al menos una manzana?
- (10 puntos) Cual es el término que acompaña a $x^{20}y^{14}$ de $(3x - 2y)^{34}$
- (10 puntos) Determine el numero de soluciones enteras no negativas de

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 32 \quad (1)$$

Donde

- $x_1, x_2 \geq 5, x_3 \geq 7, x_4 = 5$
- $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 8$

¡Éxitos!

* carlos.andres.delgado@correounivalle.edu.co