

TC1003B – Modelación de la Ingeniería con Matemática Computacional

Examen Argumentativo

Lee cuidadosamente y contesta lo que se te pide. Este examen está pensado para resolverse **de forma individual**.

Al momento de contestar, intenten ser lo más explícito posible: se calificarán las competencias con base en lo que esté escrito y sea subido a la plataforma. Buena suerte.

1. Lógica

11. SICT0101B-1/3

Se tiene un sistema de 3 puertas que tiene un indicador de Hombres, Mujeres, o Niños (hasta 12 años). Cuando un hombre pasa por la puerta que le corresponde, la puerta emite una señal (que puedes considerar como *verdadera* o 1). Similarmente, la puerta de mujeres emite una señal cuando una mujer pasa por su puerta, etc. Utiliza las variables a , b y c como entradas.

- Como salida 1 (función 1) un foco se enciende si entra a su puerta un hombre o en su puerta correspondiente una mujer, y no importa si entran niños en su avenida correspondiente. (*Usa las correspondientes entradas para que la salida sea 1 o True*)
- En la salida 2 (función 2) un foco se enciende si entra a su puerta una mujer y (AND) un niño, sin importar si un hombre entra o no.
- En la tercera salida (función 3) un foco se enciende si entra (una mujer o (OR) un niño) y no (NOT) entra un hombre.

Nombra tus variables de salida como f_1 , f_2 y f_3 para plantear las funciones de salida llenando primero la tabla de verdad de cada una. Luego, plantea las funciones booleanas. Obtén la función mínima mediante los teoremas de la lógica booleana.

2. Conjuntos

21. SEG0503A-1/1

Demuestra que $(X \subseteq A) \wedge (X \subseteq B) \vdash X \subseteq A \cap B$ y da un ejemplo práctico de esta afirmación. (*Hint: empieza asumiendo que algún elemento cualquiera x pertenece a X .*)

22. SICT0101B-2/3

Una empresa embotelladora tiene distintos datos de sus clientes, que pertenecen a distintos sectores económicos. La base de datos de clientes tiene 4 tablas para los datos:

- Ventas
- Auditoría

- Censo externo
- Entorno demográfico

Y 4 tablas para los sectores económicos:

- Industrias y empresas
- Restaurantes
- Tiendas de Conveniencia
- Casa Habitación

El equipo de análisis de datos quiere expresar el resultado de algunas consultas usando **teoría de conjuntos**.

¿Qué variables utilizarás para denotar cada tabla (conjunto)? Genera y escribe el alfabeto que utilizarás. Posteriormente, escribe como un conjunto por *descripción* cada una de las siguientes consultas:

1. El conjunto de clientes que son tiendas de conveniencia o casa habitación, y que no tienen auditoría
2. El conjunto de clientes que están mal etiquetados porque salen como tiendas de conveniencia y como restaurantes
3. El conjunto de clientes que son restaurantes que no tienen censo ni entorno pero sí tienen ventas
4. El conjunto de clientes que son de cualquier tipo excepto casa habitación

3. Álgebra Lineal

31. SICT0101B-3/3, SICT0102A-1/1

Girls' Generation fue un grupo de K-pop muy famoso entre 2007 y 2017. El *lineup* original consistía de 9 miembros: Taeyeon, Jessica, Sunny, Tiffany, Hyoyeon, Yuri, Sooyoung, Yoona y Seouhyun, pero Jessica *abandonó* el grupo en 2014. Si se reunieran todas e hicieran un intercambio de regalos (como en los buenos tiempos de Navidad 2011, cuando salió la canción de Diamond) quedaría una de ellas volando. Para evitar este problema, se sugirió que cada una le diera un regalo a todas las demás.

Usando las distintas herramientas aprendidas en el semestre, contesta:

- ¿Cuántos regalos distintos habría en el intercambio?
- ¿Cómo sería la diagonal de la matriz de adyacencia del intercambio?
- ¿Es la relación reflexiva? ¿Es simétrica? ¿Es transitiva?
- ¿Es función?

De acuerdo con el Código de Ética del Tecnológico de Monterrey, mi desempeño en esta actividad estará guiado por la integridad académica.