

Examen final FB301 UVWX

Duración: 110 minutos, 95 minutos del desarrollo y 15 minutos para el envío el archivo.

El formato del archivo debe estar en PDF, colocar nombre de archivo [Efinal_FB301V_apellidos_y_nombres](#).

Caratula: Escribir nombre del curso, código y sección, apellidos y nombre del estudiante, código del estudiante, firma y una imagen de DNI o carnet universitario.

1.- Se dispone de cuatro productos químicos A, B, C y D, que son almacenados en cualquiera de dos recipientes. Por la naturaleza de los productos es tal, que es peligroso almacenar B y C juntos a menos que A este en el mismo recipiente. También es peligroso almacenar C y D juntos a menos que A esté presente. (3 puntos)

- Elabore una tabla de verdad que demuestre cuando se tiene una situación peligrosa.
- Escribir una función booleana F que indique el valor 1 en cada situación peligrosa de almacenamiento.
- Simplifique la función F aplicando mapa de Karnaugh.

2.- Sea Z el conjunto de los números enteros con la operación de adición y se define

$$mZ = \{mk / k \text{ es un número entero}\}$$

Demostrar que: (4 puntos)

- Si H es un subgrupo no trivial de Z , entonces existe un $m \in Z$ tal que $H = mZ$
- Si nZ y mZ son subgrupos de $(Z, +)$ entonces $nZ \cap mZ = dZ$, donde $d = \text{mcm}(n, m)$

3.- Considerar una fuente con salidas de letras aleatorias independientes del conjunto

$A = \{a, b, c, d, e\}$, con probabilidades respectivas (p_x probabilidad de x): (3 puntos)

$$p_a = 1/4, p_b = 1/4, p_c = 1/6, p_d = 1/6 \text{ y } p_e = 1/6.$$

- Hallar la codificación de Huffman
- Hallar una codificación de longitud fija mínima

4.- Dada la siguiente función de codificación: (3 puntos)

$$e(000) = 0000000 (A)$$

$$e(001) = 0010110 (B)$$

$$e(010) = 0101000 (C)$$

$$e(011) = 0111110 (D)$$

$$e(100) = 1000101 (E)$$

e (101)=1010011 (F)

e (110)=1101101 (G)

e (111)=1111011 (H)

- Probar si es un grupo de código
- Hallar la distancia de Hamming
- Explicar el número de errores que se podría detectar

5.- Modelar una máquina de estado finito de una máquina expendedora de revistas, que tiene una puerta que se abre después que se hayan introducido tres monedas de 10 céntimos (y cualquier número de otras monedas) o bien una moneda de 25 céntimos y una de 5 céntimos (y cualquier número de otras monedas). Una vez que la puerta se puede abrir, el cliente abre, toma la revista y cierra la puerta. No devuelve cambio en ningún caso, independiente de la cantidad de dinero extra introducido. El siguiente cliente empieza sin crédito. Determinar el diagrama de estados. (4 puntos)

6.- Sea G el grupo de números reales bajo la suma y sea G' el grupo de números reales positivos bajo la multiplicación. (3 puntos)

¿Es $(G, +)$ isomorfo a (G', \cdot) ? Si su respuesta es afirmativa debe demostrarlo.

Los profesores.