



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

Departamento de Computación y T. I.

Estructuras Discretas III (CI-2527)

Prof.: S, Carrasquel

Ene-Mar 2022

Parcial 3

Indicaciones:

1. Para ser realizado en grupos de tres
2. Se genera un solo PDF por grupo
3. Identificar en el PDF los miembros de ese grupo
4. Cada miembro de grupo debe subir al Classroom el PDF del grupo.

Responda cuidadosamente cada pregunta. Justifique todas sus respuestas

1. Demuestre que en un reticulado, las cadenas son distributivas
2. Sea $B = \langle A, \oplus, \otimes, \sim, 0, 1 \rangle$ un Álgebra de Boole. Sea $a \in A$ un elemento cualquiera. Demuestre que si $a \in \text{atomos}(x)$ entonces $a \preceq x$.
3. Sobre el conjunto de las funciones booleanas en n variables se definen las siguientes operaciones:

$$(f + g)(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + g(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$(f \cdot g)(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \cdot g(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Demuestre que con estas dos operaciones $\langle \mathcal{F}_n, +, \cdot \rangle$ es un álgebra de Boole

4. Demuestre que dado un reticulado $\langle L, \preceq \rangle$, si para todo par $x, y \in L$ definimos $x \oplus y = \sup(x, y)$ $x \otimes y = \inf(x, y)$, se tiene que $\langle L, \preceq \rangle$ es un reticulado algebraico
5. Supongamos que x, y, z son tres variables booleanas que representan los votos de tres personas X, Y, Z respectivamente que toman el valor 1 si la persona correspondiente votó a favor de cierta propuesta y 0 en caso contrario. Definimos a $f : B^3 \rightarrow B$ como la función que toma el valor 1 si la mayoría votó a favor y 0 en caso contrario.

- (a) Construya la tabla (de verdad) de la función f .
- (b) Halla la FCD de la función f .
- (c) Halle directamente, a partir de la tabla, la FCC de f .
- (d) Manipule algebraicamente el resultado de 5c para obtener el de 5b.
- (e) Halle una expresión de f como suma minimal de productos.

6. Dada una función booleana $f(x_1, \dots, x_n)$ en \mathcal{F}_n , se define su dual como

$$f_D(x_1, \dots, x_n) = \overline{f(\overline{x_1}, \dots, \overline{x_n})}.$$

Obtenga las funciones duales de las siguientes funciones:

- (a) $f(x, y, z) = (x + \bar{z})(\bar{x}y + x\bar{y}z)$.
- (b) $g(x, y, z) = \bar{x}(y + z)x(\bar{y}z + y\bar{z})$.

7. Para la siguiente función halle, la tabla de la función, el mapa de Karnaugh correspondiente y dé la (o las) expresión(es) mínima(s). Además, dibuje el circuito correspondiente.

$$f(w, x, y, z, v) = \prod_M(1, 3, 6, 9, 11, 13, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 30)$$

8. Halle el complemento de la función $f(x, y, z) = (x + \bar{y})(yz + x\bar{y})$