

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Departamento de Ciencias Básicas

Examen Extraordinario de Matemáticas Discretas

Instrucciones: Lea cuidadosamente el examen antes de proceder a resolverlo, justifique todas sus respuestas de manera clara y ordenada. La entrega del examen es en un solo archivo en formato pdf, escribir su nombre completo en todas las hojas en la parte superior izquierda, firmar el examen con tinta azul en la parte central superior, enumerar todas las hojas. Anexar una copia de su identificación (credencial de la escuela, INE o constancia de inscripción).

- P.2.0 1. Considerar la siguiente función booleana: $f(w, x, y, z) = ((xy)' + w')' + x(zw)'$.
- i) Expresar la función booleana como la suma de miniterminos.
 - ii) Reducir la función booleana con mapas de Karnaugh.
 - iii) Asociar un circuito combinatorio a la función reducida.
- P.1.5 2. Dada la expresión booleana representarla utilizando sólo compuertas NOR.
 $X(x, y, z) = ((x + y')z')'$
- P.1.5 3. Si R es una relación definida sobre el conjunto $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ tales que $aRb \leftrightarrow a^2 + b$ es número par. Demuestre que R es una relación de equivalencia. Dar las clases de equivalencia y una partición del conjunto X.
- P.1.5 4. Sean p, q y r proposiciones simples. Demuestre si el argumento es válido o no utilizando leyes de inferencia por reducción al absurdo.

$$(p \wedge q) \rightarrow r$$

$$\neg q$$

$$p \rightarrow \neg r$$

$$\therefore \neg p \vee \neg q$$

- P.1.0 5. Demuestre si la implicación es verdadera,

$$\forall x \in \mathbb{R}, x > 1 \rightarrow \frac{x}{x^2 + x} < \frac{1}{3}$$

- P.1.0 6. Demuestre si se cumple la siguiente igualdad con $A, B, C \subseteq \Omega$.

$$Ax(B \cup C) = (Ax B) \cup (Ax C)$$

- P.1.5 7. Reducir la función booleana a su mínima expresión realizado álgebra booleana.

$$h(w, x, y, z) = wy + (wy' + z)(x + w'z)$$