

Examen Mundial de Lógica - Curso 2017-2018

Nombre y apellidos: _____ Grupo: _____

- Sean R y S relaciones de equivalencia definidas sobre un mismo conjunto A . Demuestre que si $R \subseteq S$ entonces $|A/R| \geq |A/S|$.
- Sea A el conjunto de fórmulas bien formadas en el lenguaje de la lógica proposicional para un número finito de variables proposicionales y sea $R = \{ \langle F1, F2 \rangle \mid F1 \Rightarrow F2 \}$ una relación binaria en A , donde \Rightarrow denota la relación de implicación lógica. Diga que propiedades de las relaciones (reflexividad, irreflexividad, simetría, asimetría, antisimetría, transitividad, intransitividad) cumple la relación R . Justifique cada caso.
- Un circuito lógico posee dos entradas de datos, una entrada de control denotadas como p , q y r no necesariamente en ese orden, y una salida denotada como s . De este circuito se conoce que la salida para cada interpretación está dada en la tabla veritativa. Lamentablemente se ha perdido la información de cual de las tres entradas es el bit de control, pero se conoce que cuando la entrada de control toma el valor 0 o el valor 1 se realizan las operaciones que se muestran en tabla donde se denota como $ed1$ y $ed2$ a las entradas de datos a evaluar.

p	q	r	s
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Bit de control	Operación
0	$\neg[ed1 \Leftrightarrow ed2]$
1	$\neg[ed1 \wedge ed2]$

- Identifique cuál variable (p , q o r) es el bit de control. Justifique.
 - Determine la fórmula de salida del circuito y represéntelo con no más de 6 componentes. Justifique cada transformación realizada.
- Sean R una relación binaria reflexiva definida sobre un conjunto A que cumple que:

$$\forall(x)\forall(y)\forall(z)[\neg R(x, y) \wedge \neg R(y, z) \Rightarrow \neg R(x, z)]$$

Demuestre formalmente utilizando las Leyes y Reglas de la Lógica de Predicados que para cualesquiera x y y elementos de A se cumple que xRy o yRx .

- Tres princesas (Susana, Diana y Marcia) suspiran por el amor del príncipe pero no conocen a quien ama este. Solo conocen las siguientes proposiciones:
 - El príncipe ama al menos a una de las princesas
 - Si el príncipe ama a Susana pero no a Diana entonces también ama a Marcia
 - El príncipe o ama a Diana y Marcia a la vez o no ama a ninguna de las dos
 - Si el príncipe ama a Diana entonces también ama a Susana
 - Represente cada una de las proposiciones en el Lenguaje de la Lógica Proposicional. Especifique que significa cada variable utilizada
 - Determine cuántas princesas ama el príncipe y, en caso de que ame a alguna, cuáles son sus nombres. Demuéstrelo formalmente utilizando las Leyes y Reglas de la Lógica Proposicional.