Departamento de Computación
FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto
Asignatura: Programación Avanzada
Primer Cuatrimestre de 2017

Práctico 4: Cálculo proposicional– Lógica de primer orden

Ejercicio 1

Utilizando el cálculo proposicional presentado en clases, demuestre las siguientes formulas:

1. $P \to Q \equiv \neg P \vee Q$
2. $(P \to Q) \vee (Q \to P)$.
3. $P \vee (P \wedge Q) \equiv P$

Ejercicio 2

Recuerde el mundo de los caballeros y los mentirosos. En este mundo hay dos clases de personas:

- Los caballeros que solo dicen la verdad.
- Los mentirosos que solo dicen mentiras.

Suponiendo que encontramos una persona A en este mundo que nos dice una aserción S. Esta situación es formalizada con la formula: $A \equiv S$ (intuitivamente: *A es un caballero si y solo si nos dice la verdad*). Utilizando la lógica proposicional, averige (en caso de ser posible) quiénes son caballeros y quiénes mentirosos en los siguientes casos:

1. A dice: *yo soy un caballero y B es un mentiroso.*
2. A dice: *yo soy un mentiroso y B es un caballero.*
3. A dice: *si B es un caballero, yo soy un caballero.*
4. Nos encontramos con A y B, A dice: *al menos uno de nosotros es un mentiroso.*
5. A dice: *Yo soy mentiroso o B es caballero.*
6. Le preguntan a A si es un caballero. A responde: *Si soy un caballero, entonces me comer el sombrero.* Demostrar que A se tiene que comer el sombrero.
7. A realiza por separado dos afirmaciones: (a) *Amo a María*, (b) *si amo a María, entonces amo a Yolanda.*

Ejercicio 3.

Dada la definición del cuantificador N:

$$\langle N i : R.i : T.i \rangle = \langle \sum i : R.i \wedge T.i : 1 \rangle$$

1. Enunciar y demostrar la regla de partición de rango para N.
2. Idém con la regla de rango vacío.
3. Probar: $\langle \sum i : R.i \wedge T.i : k \rangle = k * \langle N i : R.i : T.i \rangle$

Ejercicio 4.

Demostrar que para cualquier operador $\oplus$ que cumple con la simetra y la asociatividad, y expresiones R, S, T se cumple:

$$\langle \oplus i : R : T \rangle \oplus \langle \oplus i : S : T \rangle \equiv \langle \oplus i : R \vee S : T \rangle \oplus \langle \oplus i : R \wedge S : T \rangle$$