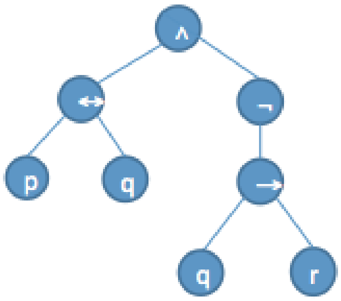
Sesión 1: Fundamentos de Lógica de Proposiciones

Sintaxis

1. Toda fórmula bien formada se puede representar por un árbol como se muestra en el ejemplo siguiente:

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



Di cuáles de las siguientes son fórmulas bien formadas de la lógica proposicional y para las que lo sean, dibuja el árbol de formación:

a. $(p\wedge q)$	*b.* $r(p\wedge q)$	*c.* $(\neg(p\wedge q)\vee r)$
d. $p\neg$	*e.* $(\neg(p\wedge q)\vee r\wedge q)$	*f.* $(p\wedge(q\vee q))\vee(\neg p\wedge(q\wedge r))$
g. $r\neg(p\wedge q)$	*h.* $(\neg p\vee q)$	*i.* $((p\wedge(\neg q\vee\neg p))\wedge(\neg q\vee\neg p))$
j. $\neg(p\vee q)$	*k.* $((q\vee q)\wedge p)\vee((\neg p\wedge q)\wedge r)$	*l.* $((\neg p\wedge q)\vee r)$

2. ¿Cuál de las siguientes sentencias es una proposición atómica?
   a. Si nieva, entonces las escuelas están cerradas.
   b. Yo no salgo.
   c. Voy al cine.

Formalización de frases:

3. Formalizar las siguientes frases del lenguaje natural y del lenguaje de la programación, traduciéndolas al lenguaje de la Lógica de Proposiciones (utilizar las letras p,q, r,… para representar las proposiciones simples siguiendo el orden de aparición)
   a. *Es septiembre y no tengo vacaciones.*
   b. *Estudio o no apruebo el examen.*
   c. *Si no estudio no apruebo el examen.*
   d. *Para aprobar el examen es necesario estudiar.*
   e. *Es suficiente copiar para suspender.*
   f. *No me voy de vacaciones a menos que apruebe.*
   g. *Tengo clase sí y sólo sí soy estudiante.*
   h. *Si has leído los apuntes y has hecho los ejercicios de los primeros boletines, entonces estás bien preparado para el examen de lógica, en otro caso, tendrás problemas.*

i. *El cáncer no se curará a menos que se determine su causa y se encuentre una medicina para él.*
j. *En el caso de una matrícula ordinaria, no es posible matricularse de menos de 30 créditos a menos que se trate de un alumno a tiempo parcial.*
k. *Cenaré ensalada a menos que sea mi cumpleaños y haya tarta*
l. *If p then q else r*
m. *Solo cogeré el autobús del aeropuerto si es necesario llegar temprano para facturar el equipaje.*
n. *Es necesaria la lluvia para que haya una buena cosecha, pero es suficiente una granizada para perderla.*
o. *No fue suficiente que no lloviese para que tuviésemos una buena noche de fuegos artificiales.*
p. *Para aprobar la asignatura es suficiente, pero no necesario, estudiar y no suspender los exámenes.*

4. Indíquese la sintaxis adecuada para formalizar la expresión formal *"no es suficiente que suceda p para que se cumpla q"*, para las que no la representen a qué expresión representarían:

$$p \neg\rightarrow q,\ p \rightarrow \neg q,\ \neg p \rightarrow q,\ \neg(p \rightarrow q)$$

Formalización de razonamientos:

5. Un candidato de un Partido político escribe en su perfil de Twitter:

"Si se es político profesional, se es un corrupto. Yo no soy un político profesional. Luego no soy un corrupto y tenéis que votarme."

Se pide formalizar el razonamiento en el lenguaje de la lógica proposicional (ya veremos más adelante si deberíamos votarle…)

6. En una revista de Economía leemos:

"La inflación sube si bajan los tipos de interés. Los gobiernos no están contentos si sube la inflación. Por tanto, los tipos de interés están bajando y los gobiernos están contentos."

Se pide formalizar el razonamiento en el lenguaje de la lógica proposicional (ya veremos más adelante si esto tiene sentido o no …

Evaluación:

7. Calcular el valor de verdad de las fórmulas F y G siguientes bajo la interpretación I={p=F, q=V}

$$F: (p \rightarrow q) \leftrightarrow \neg q \vee \neg p$$

$$G: (p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge \neg q) \vee \neg p$$

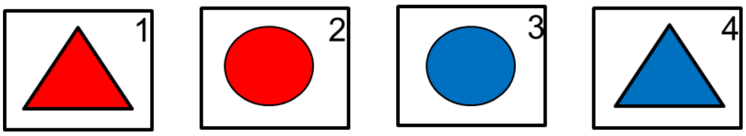
8. Sabiendo que p y q son ciertos, ¿se puede determinar el valor de verdad de las fórmulas siguientes? En caso afirmativo, ¿cuáles son ciertas?

    a) $p \leftrightarrow (q \wedge \neg q)$ *b)* $\neg p \rightarrow (q \leftrightarrow r)$ *c)* $\neg p \leftrightarrow (\neg q \vee r)$

    d) $p \rightarrow (q \leftrightarrow r)$ *e)* $p \vee \neg p$

9. Se dispone de cuatro tarjetas cada una de las cuales tiene dibujados un triángulo por una cara y un círculo por la otra, de colores rojo o azul indistintamente.

    Para la siguiente configuración:



¿Cuál es el mínimo nº de tarjetas que hay que levantar para saber si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos?; ¿cuáles son las tarjetas a levantar en cada caso?

   a. *En todas las tarjetas hay un triángulo rojo y un círculo azul*
   b. *En todas las tarjetas hay un triángulo rojo o un círculo azul*
   c. *En todas las tarjetas en las que hay un triángulo rojo hay un círculo azul*
   d. *Solamente hay un círculo azul en aquellas tarjetas en las que hay un triángulo rojo.*