UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CENTRO DE DOCENCIA DE CIENCIAS BÁSICAS PARA INGENIERÍA.

BAIN017 Álgebra
Guía de Aprendizaje Lógica

1. **Símbolos o conectores lógicos**

$\sim$ $-$	Negación
$\wedge$	Conjunción
$\vee$	Disyunción
$\Rightarrow$	Implicación o Condicionalidad
$\Leftrightarrow$	Equivalencia o Bicondicionalidad
$\veebar$	Disyunción lógica

2. **Tipos de proposiciones**

a. **Simples o Atómicas**: Son aquellas afirmaciones, frases, expresiones las cuales presentan un sólo valor de verdad(V o F, no ambas)

b. **Compuestas o Moleculares**: Son aquellas proposiciones que son formadas utilizando conectores lógicos(uno o varios). Estas proposiciones puedes estar constituidas por una o más proposiciones simples.

3. **Clasificación de proposiciones**

a. **Tautología**: Se dice que una proposición es una Tautología si el valor de verdad es siempre **V** independiente del valor de verdad de las proposiciones que la componen.

b. **Contradicción**:Se dice que una proposición es una contradicción si el valor de verdad es siempre **F** independiente delvalor de verdad de las proposiciones que la componen.

c. **Contingencia**: Una proposición que no es Tautología ni Contradicción se denomina Contingencia.

4. **Equivalencias lógicas**

a. **Leyes de morgan**

i. $\overline{(p \lor q)} \equiv (\overline{p} \land \overline{q})$

ii. $\overline{(p \land q)} \equiv (\overline{p} \lor \overline{q})$

b. **Negación**

i. $\overline{p \Rightarrow q} \equiv (p \land \overline{q})$

ii. $\overline{p \Leftrightarrow q} \equiv (p \land \overline{q}) \lor (q \land \overline{p})$

c. **Absorción**

i. $p \lor (p \land q) \equiv p$

ii. $p \land (p \lor q) \equiv p$

d. **Equivalencia**

i. $(p \Rightarrow q) \equiv (\overline{p} \lor q)$

ii. $(p \Rightarrow q) \equiv (\overline{q} \Rightarrow \overline{p})$

iii. $(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \Rightarrow q) \land (q \Rightarrow p)$

e. **Distributividad**

i. $p \land (q \lor r) \equiv (p \land q) \lor (p \land r)$

ii. $p \lor (q \land r) \equiv (p \lor q) \land (p \lor r)$

f. **Negación de cuantificadores**

i. $\overline{\forall x : P(x)} \equiv \exists x : \overline{P(x)}$

i. $\overline{\exists x : P(x)} \equiv \forall x : \overline{P(x)}$

Ejercicios

1. **Represente los siguientes enunciados utilizando símbolos lógicos y luego escriba su negación(en símbolos y verbalmente)**.

a. Si soy estudioso, constante y sistemático o la prueba es fácil, entonces obtendré buena nota.

b. Si el profesor es sabio y explica claramente, entonces aprenderé(no se pide el valor de verdad).

c. Si tengo una relación sentimental o carreteo el fin de semana, enonces me irá mal en la universidad.

d. Si el profesor me tiene mala y yo siempre estudio, no aprobaré el ramo o lo apruebo y me rio en su cara.

e. Toda la materia vista en clases ya la conozco por eso no voy a estudiar e igual aprobaré.

f. Si doy el ramo por segunda o por tercera vez entonces aprobaré.(esta si es falsa)

2. **Determine el valor de verdad de las proposiciones** p, q, r, s **sabiendo el valor de verdad de la proposición indicada.**

a. $[(p \wedge q) \Rightarrow (p \wedge r)] \vee (p \Rightarrow r)$:F(ayuda:transformar el primer implica con su expresión logicamente equivalente)

b. $[(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r)] \Rightarrow [(p \wedge q) \vee (q \Rightarrow r)]$:F (ayuda: ver cuando una implicancia es falsa y utilizando lo anterior, es decir, cuando una disyunción es falsa se desprende directamente)

c. $[(p \Rightarrow r) \wedge (p \Rightarrow (q \wedge \overline{q}))] \Rightarrow [(r \Rightarrow p) \vee (q \Rightarrow \overline{r})]$:F(ayuda: ver que p y no p es una contradicción, analizar cuando una implicancia es falsa)

3. **Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones**

a. $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 = -1 \Rightarrow x$ es primo.

b. Si $p \Rightarrow (q \vee r)$ es falso, entonces r es falso.

c. El valor de verdad de $p \vee (q \wedge p)$ depende de q

d. Dado un universo infinito, entonces el complemento de cualquier subconjunto es infinito.

e. $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R} : \sqrt{x} > 1 \Rightarrow x^2 + y^2 > 1$

f. $\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R} : \sqrt{x} > 1 \Rightarrow x^2 + y^2 > 1$

g. Realice la negación de las proposiciones dadas en los puntos e. y f.

4. **Reducir las siguientes expresiones.**

a. $[\overline{(p \vee q)} \Rightarrow (\overline{q} \Rightarrow r)] \vee \overline{(q \wedge r)}$

b. $[(p \wedge q) \Rightarrow r] \vee (r \Rightarrow q)$

Estimados no olviden seguir buscando ejercicios en otros apuntes y textos,una guía, una clase no es suficiente. No piensen que las clases o guías son deficientes, sino que el tiempo no lo permite.