



Instituto Superior Universitario Tecnológico del Azuay
Tecnología Superior en Big Data

**Guía Práctica N°1 - Introducción a la lógica
proposicional: conceptos y estructuras básicas**

Alumno:

Eduardo Mendieta

Materia:

Matemática

Docente:

Lcda. Vilma Duchi, Mgtr.

Ciclo:

Primer Ciclo - M1A

Fecha:

16 de junio de 2024

Periodo Académico:

Abril 2024 - Agosto 2024

Guía práctica N°1 - Unidad 2

Aplicaciones Prácticas

■ Problemas de la Vida Real:

Aplicar la lógica proposicional para modelar y resolver 3 problemas de la vida cotidiana. Una vez modelada las situaciones elabore la tabla de verdad y en otro apartado simplifique las aplicando las leyes de lógica proposicional.

1. Si aprobamos la materia de Matemática Discreta, entonces significa que estudiamos la teoría de lógica proposicional. Pero no estudiamos la teoría de lógica proposicional y si aprobamos la materia de Matemática Discreta, entonces tuvimos suerte.

p : Aprobamos la materia de Matemática Discreta.

q : Estudiamos la teoría de lógica proposicional.

r : Tuvimos suerte.

$n = 3, 2^n = 2^3 = 8.$

Proposición: $(p \longrightarrow q) \wedge [(\sim q \wedge p) \longrightarrow r]$

p	q	r	$p \rightarrow q$	$\sim q$	$(\sim q) \wedge p$	$((\sim q) \wedge p) \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (((\sim q) \wedge p) \rightarrow r)$
F	F	F	V	V	F	V	V
F	F	V	V	V	F	V	V
F	V	F	V	F	F	V	V
F	V	V	V	F	F	V	V
V	F	F	F	V	V	F	F
V	F	V	F	V	V	V	F
V	V	F	V	F	F	V	V
V	V	V	V	F	F	V	V

$$(p \longrightarrow q) \wedge [(\sim q \wedge p) \longrightarrow r]$$

$(\sim p \vee q) \wedge [\sim (\sim q \wedge p) \vee r]$ Leyes condicionales.

$(\sim p \vee q) \wedge [(q \vee \sim p) \vee r]$ Leyes de Morgan e involución.

$(\sim p \vee q) \wedge [(\sim p \vee q) \vee r]$ Leyes asociativas.

$\sim p \vee q$ Leyes de absorción.

Respuesta: la proposición es una contingencia.

2. Si hemos dormido las 8 horas reglamentarias, entonces tenemos mucha energía y aprobaremos el examen con un 10. Pero no es cierto que tengamos mucha energía o que aprobemos el examen con un 10, entonces no hemos dormido las 8 horas reglamentarias.

p : Hemos dormido las 8 horas reglamentarias.

q : Tenemos mucha energía.

r : Aprobamos el examen con un 10.

$n = 3$, $2^n = 2^3 = 8$.

Proposición: $[p \longrightarrow (q \wedge r)] \wedge [\sim (q \vee r) \longrightarrow \sim p]$

p	q	r	$q \wedge r$	$p \rightarrow (q \wedge r)$	$q \vee r$	$\sim (q \vee r)$	$\sim p$	$(\sim (q \vee r)) \rightarrow (\sim p)$	$(p \rightarrow (q \wedge r)) \wedge ((\sim (q \vee r)) \rightarrow (\sim p))$
F	F	F	F	V	F	V	V	V	V
F	F	V	F	V	V	F	V	V	V
F	V	F	F	V	V	F	V	V	V
F	V	V	V	V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	F	F	V	F	F	F
V	F	V	F	F	V	F	F	V	F
V	V	F	F	F	V	F	F	V	F
V	V	V	V	V	V	F	F	V	V

$$[p \longrightarrow (q \wedge r)] \wedge [\sim (q \vee r) \longrightarrow \sim p]$$

$[\sim p \vee (q \wedge r)] \wedge [(q \vee r) \vee \sim p]$ Leyes condicionales e involución.

$\sim p \vee [(q \wedge r) \wedge (q \vee r)]$ Leyes distributivas.

$\sim p \vee [q \wedge (r \wedge (r \vee q))]$ Leyes asociativas.

$\sim p \vee (q \wedge r)$ Leyes de absorción.

Respuesta: la proposición es una contingencia.

3. Ganaré la competencia de 5k organizada por los estudiantes de entrenamiento deportivo si y solo si entreno todos los días por una hora. Tuve mucha fatiga durante la carrera y no logré llegar a la meta primero. En conclusión, como no cumplí con el entrenamiento, entonces tuve dicha fatiga y por lo tanto no gané la competencia.

p : Gane la competencia de 5k organizada por los estudiantes de entrenamiento deportivo.

q : Entrene todos los días por una hora.

r : Tuve mucha fatiga durante la carrera.

$$n = 3, 2^n = 2^3 = 8.$$

Proposición: $[(p \leftrightarrow q) \wedge (r \wedge \sim p)] \longrightarrow [\sim q \longrightarrow (r \wedge \sim p)]$

p	q	r	$p \leftrightarrow q$	$\sim p$	$r \wedge (\sim p)$	$(p \leftrightarrow q) \wedge (r \wedge (\sim p))$	$\sim q$	$(\sim q) \rightarrow (r \wedge (\sim p))$	$((p \leftrightarrow q) \wedge (r \wedge (\sim p))) \rightarrow ((\sim q) \rightarrow (r \wedge (\sim p)))$
F	F	F	V	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V	F	F	V	V
V	F	F	F	F	F	F	V	F	V
V	F	V	F	F	F	F	V	F	V
V	V	F	V	F	F	F	F	V	V
V	V	V	V	F	F	F	F	V	V

$$[(p \leftrightarrow q) \wedge (r \wedge \sim p)] \longrightarrow [\sim q \longrightarrow (r \wedge \sim p)]$$

$[(p \longrightarrow q) \wedge (q \longrightarrow p)] \wedge (r \wedge \sim p) \longrightarrow [\sim q \longrightarrow (r \wedge \sim p)]$ Leyes bicondicionales.

$[(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)] \wedge (r \wedge \sim p) \longrightarrow [q \vee (r \wedge \sim p)]$ Leyes condicionales e involución.

$\sim [(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)] \wedge (r \wedge \sim p) \vee [q \vee (r \wedge \sim p)]$ Leyes condicionales.

$[\sim [(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)] \vee \sim (r \wedge \sim p)] \vee [q \vee (r \wedge \sim p)]$ Leyes de Morgan.

$[\sim (\sim p \vee q) \vee \sim (\sim q \vee p)] \vee (\sim r \vee p) \vee [q \vee (r \wedge \sim p)]$ Leyes de Morgan.

$[(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)] \vee (\sim r \vee p) \vee [q \vee (r \wedge \sim p)]$ Leyes de Morgan.

$p \vee (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p) \vee (r \wedge \sim p) \vee \sim r \vee q$ Leyes asociativas.

$p \vee \sim p \wedge (q \vee r) \vee \sim r \vee q$ Leyes de absorción y distributivas.

$V \wedge (q \vee r) \vee \sim r \vee q$ Leyes del tercio excluido.

$q \vee r \vee \sim r \vee q$ Formas normales.

$(r \vee \sim r) \vee (q \vee q)$ Leyes asociativas.

$V \vee q$ Leyes del tercio excluido e idempotencia.

V Formas normales.

Respuesta: la proposición es una Tautología.

- **Poner en práctica lo aprendido: Modelar las situaciones en expresiones lógicas.**

Dadas las siguientes situaciones formalice a lenguaje proposicional y elabore las tablas de verdad:

1. Para que se organice un evento exitoso en un parque, se deben cumplir varias condiciones: debe ser un día soleado, los permisos del gobierno deben estar aprobados, el equipo de sonido debe estar disponible y el catering debe estar confirmado. Además, si llueve, el evento se trasladará a un auditorio, pero solo si el auditorio está disponible.

p : Se organiza un evento exitoso en un parque.

q : Es un día soleado.

r : Los permisos del gobierno estan aprobados.

s : El equipo de sonido está disponible.

t : El catering está aprobado.

u : El evento se traslada a un auditorio.

v : El auditorio esta disponible.

$n = 7, 2^n = 2^7 = 128.$

Proposición: $[p \longrightarrow (q \wedge r \wedge s \wedge t)] \wedge [\sim q \longrightarrow (u \leftrightarrow v)]$

p	q	r	s	t	$q \wedge r \wedge s \wedge t$	$u \leftrightarrow v$	$p \rightarrow (q \wedge r \wedge s \wedge t)$	$\neg q \rightarrow (u \leftrightarrow v)$	$(p \rightarrow (q \wedge r \wedge s \wedge t)) \wedge (\neg q \rightarrow (u \leftrightarrow v))$
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Respuesta: la proposición es una contingencia.

2. Para que un proyecto de investigación sea aceptado, debe cumplir con ciertos criterios: el proyecto debe ser innovador, debe contar con la aprobación del comité de ética, y debe tener financiamiento asegurado. Además, si el proyecto involucra experimentación con humanos, debe tener la autorización de los sujetos participantes y el respaldo de un hospital.

p : El proyecto de investigación es aceptado.

q : El proyecto es innovador.

r : El proyecto cuenta con la aprobación del comité de ética.

s : El proyecto tiene financiamiento asegurado.

t : El proyecto involucra experimentación con humanos.

u : El proyecto tiene la aprobación de los participantes.

v : El proyecto tiene el respaldo de un hospital.

$n = 7$, $2^n = 2^7 = 128$.

Proposición: $p \leftrightarrow [q \wedge r \wedge s \wedge (t \longrightarrow (u \wedge v))]$

p	q	r	s	t	u∧v	t⇒(u∧v)	q∧r∧s∧(t⇒(u∧v))	p⇔(q∧r∧s∧(t⇒(u∧v)))
1	1	1	1	1	-1	1	1	1
1	1	1	1	0	-1	1	1	1
1	1	1	0	1	-1	1	0	0
1	1	1	0	0	-1	1	0	0
1	1	0	1	1	-1	1	0	0
1	1	0	1	0	-1	1	0	0
1	1	0	0	1	-1	1	0	0
1	1	0	0	0	-1	1	0	0
1	0	1	1	1	-1	1	0	0
1	0	1	1	0	-1	1	0	0
1	0	1	0	1	-1	1	0	0
1	0	1	0	0	-1	1	0	0
1	0	0	1	1	-1	1	0	0
1	0	0	1	0	-1	1	0	0
1	0	0	0	1	-1	1	0	0
1	0	0	0	0	-1	1	0	0
0	1	1	1	1	-1	1	1	0
0	1	1	1	0	-1	1	1	0
0	1	1	0	1	-1	1	0	1
0	1	1	0	0	-1	1	0	1
0	1	0	1	1	-1	1	0	1

Respuesta: la proposición es una contingencia.

3. Para ser admitido en un programa de posgrado, un estudiante debe tener una licenciatura, haber pasado un examen de admisión, y contar con una carta de recomendación de un profesor. Además, si el estudiante no tiene una licenciatura en el campo específico del programa, debe haber completado cursos de nivelación.

p : El estudiant es admitido en un programa de posgrado.

q : El estudiante tiene una licenciatura.

r : El estudiante pasó el examen de admisión.

s : El estudiante cuenta con una carta de recomendación.

t : La licenciatura es en el campo específico del programa.

u : El estudiante ha completado cursos de nivelación.

$n = 6$, $2^n = 2^6 = 64$.

Proposición: $p \longrightarrow [q \wedge r \wedge s \wedge (\sim t \longrightarrow u)]$

p	q	r	s	t	$\neg t \Rightarrow u$	$q \wedge r \wedge s \wedge (\neg t \Rightarrow u)$	$p \Rightarrow (q \wedge r \wedge s \wedge (\neg t \Rightarrow u))$
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	0	1

Respuesta: la proposición es una contingencia.

4. Para implementar una plataforma de análisis de Big Data, se deben cumplir varias condiciones: el almacenamiento debe estar configurado, los datos deben estar limpios y preparados, el equipo de análisis debe estar capacitado, y las herramientas de visualización deben estar integradas. Además, si los datos incluyen información sensible, se deben cumplir las normativas de privacidad y seguridad.

p : Se implementa una plataforma de análisis Big Data.

q : El almacenamiento esta configurado.

r : Los datos estan limpios.

s : Los datos estan preparados.

t : El equipo de análisis esta capacitado.

u : Las herramientas de visualización estan integradas.

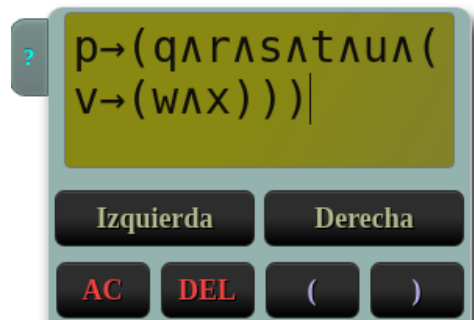
v : Los datos incluyen información sensible.

w : Se cumplen las normativas de privacidad.

x : Se cumplen las normativas de seguridad.

$n = 9$, $2^n = 2^9 = 512$.

Proposición: $p \longrightarrow [q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u \wedge (v \longrightarrow (w \wedge x))]$



5. Una empresa desea predecir la demanda de sus productos para optimizar su cadena de suministro. Para ello, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Los datos históricos de ventas deben estar disponibles.
- Si la demanda de un producto ha aumentado en los últimos 3 meses, se considera una tendencia al alza.
- Si la demanda de un producto ha disminuido en los últimos 3 meses, se considera una tendencia a la baja.
- Se desea identificar los productos que tienen una tendencia al alza y una tendencia a la baja para ajustar la producción.

p : La empresa predice la demanda de sus productos para optimizar la cadena de suministro.

q : Los datos históricos de las ventas estan disponibles.

r : La demanda de un producto ha aumentado en los últimos 3 meses.

s : La demanda de un producto ha disminuido en los últimos 3 meses.

t : hay una tendencia a la alza.

u : hay una tendencia a la baja.

v : Se identifican productos para ajustar su producción.

$n = 7$, $2^n = 2^7 = 128$.

Proposición: $p \longrightarrow [q \wedge (r \longrightarrow t) \wedge (s \longrightarrow u) \wedge [(t \wedge u) \longrightarrow v]]$

p	q	r	s	t	t \wedge u	r \Rightarrow t	s \Rightarrow u	(t \wedge u) \Rightarrow v	$q \wedge (r \Rightarrow t) \wedge (s \Rightarrow u) \wedge ((t \wedge u) \Rightarrow v)$	$p \Rightarrow (q \wedge (r \Rightarrow t) \wedge (s \Rightarrow u) \wedge ((t \wedge u) \Rightarrow v))$
1	1	1	1	1	117	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	117	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	117	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	117	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	117	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	117	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	117	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	117	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	117	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	117	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1

Respuesta: la proposición es una contingencia.