UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS

CARRERA LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ESTRUCTURAS DISCRETAS PARA COMPUTACIÓN

Tarea #2

Módulo 1: Lógica y Teoría de Conjuntos

Integrantes:

Acuña, Javier	8-1032-2295
Aji, Neo	8-969-172
Li, Elvis	8-1028-139
Sánchez, Karen	8-1032-432
Zheng, Calvin	8-1026-132

Profesor:

Ing. Samuel Jiménez

SEMESTRE I, 2025

Problema 1: Confeccione la tabla de verdad de las siguientes proposiciones y muestre si es tautología, contradicción o contingencia.

a) $(p \rightarrow q) \wedge (q \leftrightarrow -p)$ es <u>contingencia.</u>

P	Q	¬P	(P → Q)	(Q ↔ ¬P)	(P → Q) ^ (Q ↔ ¬P)
V	V	F	V	F	F
V	F	F	F	V	F
F	V	V	V	V	V
F	F	V	V	F	F

b) $(p \wedge -q) \vee (-p \leftrightarrow q)$ es <u>contingencia.</u>

P	Q	¬P	¬Q	(P ^¬Q)	(¬P ↔ Q)	(P ^¬Q) v (¬P ↔ Q)
V	V	F	F	F	F	F
V	F	F	V	V	V	V
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	F	F	F

c) $(p \wedge q) \leftrightarrow (-p \vee q)$ es <u>contingencia.</u>

P	Q	¬P	(P ^Q)	(¬P v Q)	(P ^Q) ↔ (¬P v Q)
V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	F	V
F	V	V	F	V	F
F	F	V	F	V	F

d) $-(p \wedge -q) \leftrightarrow -(p \vee q)$ es <u>contingencia.</u>

P	Q	¬P	¬Q	(P ^¬Q)	¬(P^¬Q)	(P v Q)	¬(P v Q)	¬(P^¬Q) ↔ ¬(P v Q)
V	V	F	F	F	V	V	F	F
V	F	F	V	V	F	V	F	V
F	V	V	F	F	V	V	F	F
F	F	V	V	F	V	F	V	V

Problema 2: Usando los datos proporcionados en cada caso, obtener el valor de verdad pedido:

- Si se sabe que: *p ∧ q* es V y que *r ∧ p* es F, determinar el valor de verdad de: *(r ∨ q) → (r ∧ q)*.

Datos		
p = V	q = V	r = F

(p ∧ q) = V

V ∧ V Para que esta proposición sea cierta, p y q deben ser Verdaderas.

V Y, según la tabla de Conjunción, el resultado es Verdadero.

(r ∧ p) = F

F ∧ V Para que esta proposición sea falsa, r debe ser F y p debe ser V.

F Y, según la tabla de conjunción el resultado es Falso.

(r ∨ q) → (r ∧ q)

(F ∨ V) → (F ∧ V) Teniendo los valores de q y r, los sustituimos en la proposición.

V → F Realizamos las operaciones de Disyunción y Conjunción.

= F Y, según la tabla Condicional, el resultado es Falso.

- Sabiendo que *p → q* es F, *r ∧ p* es F, determinar el valor de verdad de: - *[p ∧ (-r)]*.

Datos		
p = V	q = F	r = F

(p → q) = F

V ∧ F Para que esta proposición sea falsa, p debe ser V y q debe ser F.

F Y, según la tabla de Conjunción, el resultado es Falso.

(r ∧ p) = F

F ∧ V Para que esta proposición sea falsa, r debe ser F y p debe ser V.

F Y, según la tabla de Conjunción, el resultado es Falso.

- [p ∧ (-r)]

- [V ∧ V]	Teniendo los valores de p y r, los sustituimos en la proposición y negamos r.
-[V]	Según la tabla de Conjunción, hasta aquí el resultado es Verdadero negado.
= F	Y, al negar V, el resultado final es Falso.

Problema 3: Encuentre las proposiciones, su fórmula lógica y realice la tabla de la verdad.

Enunciado: Si el resultado obtenido es superior a 5 unidades, será debido a no haber realizado el proceso a la temperatura adecuada o a la existencia de errores en los cálculos finales.

Datos

A: El resultado obtenido es superior a 5 unidades

B: Se ha realizado el proceso a la temperatura adecuada

C: Existen errores en los cálculos finales

Formula Lógica: $A \rightarrow (\sim B \vee C)$

Tabla de la verdad:

A	B	C	~B	~B ∨ C	A → (~ B ∨ C)
V	V	V	F	V	V
V	V	F	F	F	F
V	F	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	F	F	V
F	F	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V

Explicación: El enunciado del problema nos da 3 proposiciones, el primero es "si el resultado es superior a 5" (proposición A), el segundo "se realizaron los procesos a la temperatura indicada" (proposición B) y por último "existen errores en los cálculos finales" (proposición C).

Estas proposiciones nos permiten formar nuestra formula lógica, lo cual significa que, para que A sea verdadero, no se deben de realizar los procesos a la temperatura que se indica o hubo algún error dentro de los cálculos finales. Entonces la tabla de la verdad que realizamos nos va a mostrar los posibles resultados de verdad para estas proposiciones, en donde para poder obtener esos valores primero se tiene que evaluar de manera separada cada caso. Si A termina siendo verdadero y a su vez B termina siendo verdadero, es decir que, si se realizó todo de manera correcta, pero C resulta falsa (no existieron errores), entonces la formula lógica dará como resultado falso porque se contradice con el enunciado original, y es por esto, que en nuestra tabla se muestra un resultado falso, pero en caso contrario, entonces, los resultados serán verdaderos porque se cumple la formula lógica.

Problema 4: Escribe la propiedad lógica correcta

“Pablo atiende en clase” = **p**; “Pablo estudia en casa” = **q**; “Pablo fracasa en los exámenes” = **r**; “Pablo es aplaudido” = **s**	
1	Si Pablo no atiende en clase o no estudia en casa, fracasará en los exámenes y no será aplaudido.
2	Si no es el caso que Pablo atiende en clase y estudia en casa, entonces fracasará en los exámenes y no es aplaudido.
3	Pablo atiende en clase y estudia en casa o, por otra parte, fracasa en los exámenes y no es aplaudido.
4	Únicamente si Pablo atiende en clase y estudia en casa, no se dará que fracase en los exámenes y no sea aplaudido.

1. $\neg(p \lor q) \rightarrow (r \land \neg s)$
2. $\neg(p \land q) \rightarrow (r \land \neg s)$
3. $(p \land q) \lor (r \land \neg s)$
4. $\neg(r \land \neg s) \rightarrow (p \land q)$

Problema 5: Muestre la equivalencia de las siguientes proposiciones:

$(p \rightarrow r) \lor (q \rightarrow r) \leftrightarrow (p \land q) \rightarrow r$ es tautología.

p	**q**	**r**	**$(p \rightarrow r)$**	**$(q \rightarrow r)$**	**$(p \land q)$**	**$(p \rightarrow r) \lor (q \rightarrow r)$**	**$(p \land q) \rightarrow r$**	**$(p \rightarrow r) \lor (q \rightarrow r) \leftrightarrow (p \land q) \rightarrow r$**
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	F	V
V	F	V	V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	V	F	V	V	V
F	V	V	V	V	F	V	V	V
F	V	F	V	F	F	V	V	V
F	F	V	V	V	F	V	V	V
F	F	F	V	V	F	V	V	V

Explicaciones:

1. Interpretación de cada proposición:

- **($p \to r$) ∨ ($q \to r$):**

  Esta disyunción afirma que al menos una de las siguientes implicaciones debe ser verdadera:

  - Si p es verdadera, entonces r también lo es.
  - Si q es verdadera, entonces r también lo es.

- **($p \land q$) → r:**

  - Esta implicación establece que, **solo si p y q son ambas verdaderas**, entonces r debe ser verdadera.

  - En todos los demás casos (es decir, cuando $p \land q$ es falsa), la implicación es automáticamente verdadera.

2. Validación mediante tabla de verdad:

Se construyó una tabla de verdad considerando todas las posibles combinaciones de valores para p, q y r.

Las columnas intermedias muestran los valores de cada subexpresión, y la columna final muestra el valor del bicondicional:

$$(p \to r) \lor (q \to r) \leftrightarrow (p \land q) \to r$$

En todas las combinaciones posibles, este bicondicional resulta ser verdadera, lo que demuestra que ambas proposiciones tienen el mismo valor de verdad en todos los casos.

En conclusión, dado que para cada combinación posible de valores de verdad de las variables p, q y r, las proposiciones

$$(p \to r) \lor (q \to r) \quad \mathbf{y} \quad (p \land q) \to r$$

toman el mismo valor de verdad, concluimos que son lógicamente equivalentes.

Esta equivalencia refleja una propiedad importante de las proposiciones condicionales y disyuntivas, y puede ser utilizada en razonamientos formales dentro de la lógica proposicional.