



**TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO**  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO**

**Carrera: Sistemas Computacionales.**

**Materia: Matemáticas Discretas**

**Alumno: Luis Ricardo Reyes Villar**

**Numero de control: 21070343**

**Escuela de procedencia: Dirección General De Bachillerato | Centro De  
Estudios De Bachillerato 6/15**

**Grupo: 1504D**

**Hora: 3:00-4:00**

**Semestre: Agosto 2021 - Enero 2022**

**Foto**



Reyes Villar Luis Ricardo

4.1.

a)

p = lugar bajo  
q = se inunda la casa  
r = lugar alto  
s = falta agua  
t = Es zona cara  
u = vivo en la montaña

$$[p \rightarrow q] \wedge [r \rightarrow (s \vee t)] \Rightarrow [(t \wedge q \wedge s) \rightarrow u]$$

b)

= si es buen jugador  
r = edad menor de 27 años  
s = pertenece al américa  
t = es del morelia

$$[p \leftrightarrow (q \wedge r \vee s)] \wedge [(p \wedge q \vee s') \rightarrow t] \Rightarrow [t \rightarrow q]$$

c)

p = estudia informática  
q = Estudia sistemas  
r = Es alumno del Tecnológico  
s = Es buen estudiante

$$[p \leftrightarrow q] \wedge [(r \wedge q') \rightarrow (s \wedge t)] \Rightarrow [(q \vee r) \rightarrow (p \wedge t')]$$

d)

p = El programa corre  
q = tiene errores de compilación  
r = tiene errores de lógica  
s = el programa está bien  
t = los resultados son satisfactorios

$$[p \leftrightarrow q] \wedge [(r \wedge q') \rightarrow (s \wedge t)] \Rightarrow [(q \vee r) \rightarrow (p \wedge t')]$$



Reyes Villar Luis Ricardo

e)

p = se realiza un buen diseño de la base de datos.

q = se hace buena programación

r = se accesa rápidamente la información

s = toma mucho tiempo corregir el programa

$$[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge [q' \rightarrow s] \Rightarrow [(r' \wedge s) \rightarrow p']$$

4.2.

a)

p = hacer la tarea de matemáticas para computación

q = tengo tiempo

r = ir a la disco

s = tengo dinero

t = tengo tiempo

u = ver un programa de televisión

$$[(p \leftrightarrow q) \wedge [r \leftrightarrow (s \wedge t)]] \Rightarrow [t' \rightarrow (p' \wedge u) \wedge s] \rightarrow p$$

b)

p = Gana medalla en los juegos olímpicos

q = es buen deportista

r = tiene una edad menor a 27 años

s = no lo descalifican los jueces

t = No es mexicano

$$[p \leftrightarrow (q \wedge r \vee s) \rightarrow t] \Rightarrow [(p' \wedge q' \vee s') \rightarrow t']$$

c)

p = Estudia informática

q = estudia sistemas

r = alumno del tecnológico

s = mal estudiante

t = es buen estudiante

$$[(p \vee q) \rightarrow r] \wedge [r \leftrightarrow t] \Rightarrow [(p' \vee q') \wedge r' \rightarrow s]$$



Reyes Villar Luis Ricardo

d)

$p$  = Tengo conocimientos en computación

$q$  = domino el inglés

$r$  = no tengo problemas para encontrar trabajo

$s$  = tengo mas de 40 años

$t$  = no me prepare lo suficiente

$$[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge [r' \rightarrow (s \vee t)] \Rightarrow [(t' \wedge s' \wedge q) \rightarrow r]$$

4.3

a)  $[(p \rightarrow q)' \rightarrow r] \rightarrow (p' \vee r' \wedge q)$

$p$	$q$	$r$	$p'$	$r'$	$(p \rightarrow q)$	$(p \rightarrow q)'$	$[(p \rightarrow q)' \rightarrow r]$	$(p' \vee r' \wedge q)$	$[(p \rightarrow q)' \rightarrow r] \rightarrow (p' \vee r' \wedge q)$
0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0

b)  $p \rightarrow q' \vee r' \leftrightarrow p \wedge q \rightarrow r'$

$p$	$q$	$r$	$q'$	$r'$	$p \rightarrow q' \vee r'$	$p \wedge q$	$p \wedge q \rightarrow r'$	$p \rightarrow q' \vee r' \leftrightarrow p \wedge q \rightarrow r'$
0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0	0



Reyes Villar Luis Ricardo

c)  $(p \rightarrow r) \leftrightarrow [(q \vee r \wedge p') \rightarrow r']'$

p	q	r	p'	r'	$(p \rightarrow r)$	$(q \vee r \wedge p')$	$(q \vee r \wedge p') \rightarrow r'$	$[(q \vee r \wedge p') \rightarrow r']'$	$(p \rightarrow r) \leftrightarrow [(q \vee r \wedge p') \rightarrow r']'$
0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0

d)  $[(p \rightarrow q) \rightarrow r'] \wedge [(p' \vee r) \leftrightarrow q']$

p	q	r	p'	q'	r'	$(p \rightarrow q)$	$(p \rightarrow q) \rightarrow r'$	$(p' \vee r)$	$(p' \vee r) \leftrightarrow q'$	$[(p \rightarrow q) \rightarrow r'] \wedge [(p' \vee r) \leftrightarrow q']$
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0

e)  $p \rightarrow q \leftrightarrow r' \vee q' \rightarrow p' \wedge r$

p	q	r	p'	r'	$p \rightarrow q$	$r' \vee q'$	$p' \wedge r$	$q \leftrightarrow (r' \vee q')$	$q \leftrightarrow (r' \vee q') \rightarrow p' \wedge r$
0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0	1	0



9

Reyes Villar Luis Ricardo

f)  $[[(p \vee r) \leftrightarrow q'] \rightarrow p'] \rightarrow r']'$

p	q	r	p'	q'	r'	p ∨ r	(p ∨ r) ↔ q'	[(p ∨ r) ↔ q'] → p'	[(p ∨ r) ↔ q'] → r'	[[(p ∨ r) ↔ q'] → p'] → r']'
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1

4.4

a)  $[((p \rightarrow q)' \rightarrow r) \vee p'] \rightarrow (r' \wedge q')$

p	q	r	p'	q'	r'	(p → q)	(p → q)'	((p → q)' → r) ∨ p'	r' ∧ q'	[((p → q)' → r) ∨ p'] → (r' ∧ q')
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0

b)

p	q	r	p'	q'	(p ∨ q)	(p ∨ q) → p'	q' ∨ r	q' ∧ (p ∨ q → p')	p ∨ q ∨ r	p ∨ q ∨ p'	p ∨ q ∨ r ∨ p'
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1



Reyes Villar Luis Ricardo

c)  $[p \vee (r \rightarrow s)] \leftrightarrow [(p \wedge s)' \rightarrow r']$

p	r	s	p'	r'	s'	(r → s)	p ∨ (r → s)	(p ∧ s)'	(p ∧ s)'	(p ∧ s)' → r'	[p ∨ (r → s)] ↔ [(p ∧ s)' → r']
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0

d)  $[(p \rightarrow q') \rightarrow r] \rightarrow (p' \vee q \wedge r)'$

p	q	r	p'	q'	p → q'	[(p → q') → r]	(p' ∨ q ∧ r)	(p' ∨ q ∧ r)'	[(p → q') → r] → (p' ∨ q ∧ r)'
0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	0	0

e)  $p' \rightarrow (r' \vee q \wedge p) \leftrightarrow r \vee q' \rightarrow p$

p	q	r	p'	q'	r'	(r' ∨ q ∧ p)	p' → (r' ∨ q ∧ p)	r ∨ q'	r ∨ q' → p	p' → (r' ∨ q ∧ p) ↔ r ∨ q' → p
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1



Reyes Villa Luis Ricardo

f)  $[(p \rightarrow q)' \rightarrow (q \vee r \wedge p')] \leftrightarrow [(q \rightarrow p)' \rightarrow r]$

p	q	r	p'	q'	(p → q)'	(q ∨ r ∧ p)'	(p → q)' → (q ∨ r ∧ p)'	(q → p)'	(q → p)' → r	f
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0

4.5

a)  $[(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)] \equiv [(p \wedge q) \rightarrow r]$  ← Variantes de la condicional  
 $[(p \wedge q) \rightarrow (r \wedge r)] \equiv [(p \wedge q) \rightarrow r]$  ← Dilemas Constructivos  
 $[(p \wedge q) \rightarrow r] \equiv [(p \wedge q) \rightarrow r]$  ← Leyes de idempotencia

b)  $[p \vee (q \wedge r)] \equiv [(p \vee p) \vee (p \vee r) \vee (p \vee q) \vee (q \wedge r)]$   
 $[p \vee (q \wedge r)] \equiv [p \vee (p \wedge q) \vee (p \vee r) \vee (q \wedge r)]$  ← Leyes de idempotencia  
 $[p \vee (q \wedge r)] \equiv [p \vee p \vee (q \wedge r) \vee (q \wedge r)]$  ← Leyes conmutativas  
 $[p \vee (q \wedge r)] \equiv [p \vee p \vee (q \wedge r)]$  ← Leyes distributivas  
 $[p \vee (q \wedge r)] \equiv [p \vee (q \wedge r)]$  ← Ley de identidad

4.6

a)  $[(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)] \equiv [p \rightarrow (q \wedge r)]$   
 $[(p \wedge p) \rightarrow (q \wedge r)] \equiv [p \rightarrow (q \wedge r)]$  ← Dilemas constructivos  
 $[p \rightarrow (q \wedge r)] \equiv [p \rightarrow (q \wedge r)]$  ← Leyes de idempotencia

b)  $(p \rightarrow q) \equiv (p' \vee q)$  ← Contrapositiva  
 $(q' \rightarrow p') \equiv (p' \vee q)$  ← Contrapositiva  
 $(q' \rightarrow p') \equiv (p \rightarrow q)$  ← Variantes de la condicional  
 $(q' \rightarrow p') \equiv (q' \rightarrow p')$  ← Contrapositiva



Reyes Villar Luis Ricardo

$$C) [p \wedge (s \vee r)'] \equiv [p \rightarrow (s \vee r)']'$$

$$[(p \wedge s) \vee (p \wedge r)'] \equiv [p \rightarrow (s \vee r)']' \leftarrow \text{Leyes asociativas}$$

$$[(p \wedge s) \vee (p \wedge r)'] \equiv [p \rightarrow (s' \wedge r)']' \leftarrow \text{Leyes de Morgan}$$

$$[(p \wedge s) \vee (p \wedge r)'] \equiv [p \rightarrow (s \vee r)']' \leftarrow \text{Leyes de Morgan}$$

D)

$$[(p \vee s) \rightarrow (q \wedge p \vee s')] \equiv [(q \wedge p \vee s)' \rightarrow (p \vee s)']$$

$$[(p \vee s) \rightarrow (q \wedge p \vee s')] \equiv [(q' \vee p' \wedge s) \rightarrow (p' \wedge s')] \leftarrow \text{Leyes de Morgan}$$