DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN

CÁTEDRA : MATEMÁTICA 2021

TRABAJO PRÁCTICO N°1: LÓGICA PROPOSICIONAL

1. Sin usar tabla de verdad pruebe y/o simplifique según corresponda (**<u>indique en cada paso las leyes del álgebra proposicional que emplea</u>**):

1.a	$(\neg p \vee q) \wedge (p \wedge (p \wedge q)) \equiv p \wedge q$
1.b	$(p \wedge q) \vee \neg(q \vee \neg p) \equiv p$
1.c	$[p \vee (q \wedge r)] \vee (\neg q \wedge r) \equiv p \vee r$
1.d	$\neg[(\neg q \vee p) \wedge \neg[(\neg p \wedge (q \wedge r)) \wedge (p \vee r)]]$
1.e	$[(p \vee q) \wedge \neg(\neg p \wedge q)] \vee [\neg[q \wedge (r \vee q)] \wedge (p \vee \neg q)]$
1.f	$(\neg p \wedge (\neg q \wedge r)) \vee (q \wedge r \vee (p \wedge r)) \equiv r$
1.g	$p \to (q \vee r) \equiv (p \to q) \vee (p \to r)$
1.h	$(p \vee q) \to r \equiv (p \to r) \wedge (q \to r)$
1.i	$p \to (q \to p) \equiv \neg p \vee (q \to p)$
1.j	$[(p \vee q) \wedge (p \to r) \wedge (q \to r)] \to r \equiv T$

1)A_ $\boldsymbol{(\neg p \vee q) \wedge (p \wedge (p \wedge q)) \equiv p \wedge q}$ Asociativa

$(\neg p \vee q) \wedge ((p \wedge p) \wedge q) \equiv p \wedge q$ Idempotencia

$(\neg p \vee q) \wedge (p \wedge q) \equiv p \wedge q$ Distributiva

$((p \wedge q) \wedge \neg p) \vee ((p \wedge q) \wedge q) \equiv p \wedge q$ Asociativa

$((p \wedge \neg p) \wedge q) \vee (p \wedge (q \wedge q)) \equiv p \wedge q$ Complemento Idempotencia

$(\mathrm{F} \wedge q) \vee (p \wedge \mathrm{q}) \equiv p \wedge q$ Dominante

$\mathrm{F} \vee (p \wedge \mathrm{q}) \equiv p \wedge q$ Identidad

$p \wedge \mathrm{q} \equiv p \wedge q$

B_ $\boldsymbol{(p \wedge q) \vee \neg (q \vee \neg p) \equiv p}$ Morgan

$(p \wedge q) \vee (\neg q \wedge \neg\neg p) \equiv p$ Doble negación

$(p \wedge q) \vee (\neg q \wedge p) \equiv p$ Conmutativa

$(p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q) \equiv p$ Distributiva

$p \wedge (q \vee \neg q) \equiv p$ Complemento

$p \wedge \mathrm{T} \equiv p$ Identidad

$p \equiv p$

C_ $\boldsymbol{[p \vee (q \wedge r)] \vee (\neg q \wedge r) \equiv p \vee r}$ Asociativa

$p \vee [\ (q \wedge r) \vee (\neg q \wedge r)] \equiv p \vee r$ Distributiva

$p \vee \mathrm{r} \wedge (q \vee \neg q) \equiv p \vee r$ Complemento

$p \vee \mathrm{r} \wedge \mathrm{T} \equiv p \vee r$ Identidad

$p \vee \mathrm{r} \equiv p \vee r$

D_ $\boldsymbol{\neg\ [(\neg q \vee p) \wedge \neg\ [(\neg p \wedge (q \wedge r)) \wedge (p \vee r)]]}$ Morgan

$[\neg\ (\neg q \vee p) \vee \neg\ \neg\ [(\neg p \wedge (q \wedge r)) \wedge (p \vee r)]]$ Morgan Doble negación

$[(\neg\neg q \wedge \neg p) \vee [(\neg p \wedge (q \wedge r)) \wedge (p \vee r)]]$ Doble negación

$[(q \wedge \neg p) \vee [(\neg p \wedge (q \wedge r)) \wedge (p \vee r)]]$ Asociativa

$[(q \wedge \neg p) \vee [(\neg p \wedge q) \wedge r \wedge (p \vee r)]]$ Absorción

$(q \wedge \neg p) \vee (\neg p \wedge q) \wedge r$ Conmutativa

$(\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q) \wedge r$ Idempotencia

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

E_ $[(p \vee q) \wedge \neg(\neg p \wedge q)] \vee [\neg[q \wedge (r \vee q)] \wedge (p \vee \neg q)]$ Morgan

$[(p \vee q) \wedge (\neg\neg p \vee \neg q)] \vee [[\neg q \vee \neg(r \vee q)] \wedge (p \vee \neg q)]$ Morgan Doble negación

$[(p \vee q) \wedge (p \vee \neg q)] \vee [[\neg q \vee (\neg r \wedge \neg q)] \wedge (p \vee \neg q)]$ Distributiva Absorción

$[p \vee (q \wedge \neg q)] \vee [\neg q \wedge (p \vee \neg q)]$ Complemento Absorción

$(p \vee \mathrm{F}) \vee \neg q$ Identidad

$p \vee \neg q$

F_ $(\neg p \wedge (\neg q \wedge r)) \vee (q \wedge r \vee (p \wedge r)) \equiv r$ Absorción

$\neg p \wedge (\neg q \wedge r) \vee (q \wedge r) \equiv r$ Distributiva

$\neg p \wedge r \wedge (\neg q \vee q) \equiv r$ Complemento

$\neg p \wedge r \wedge \mathrm{T} \equiv r$

G_ $p \rightarrow (q \vee r) \equiv (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$ Distributiva

$(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \equiv (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$

H_ $(p \vee q) \rightarrow r \equiv (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$ Distributiva

$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$

I_ $p \rightarrow (q \rightarrow p) \equiv \neg p \vee (q \rightarrow p)$ Equivalencia

$\neg p \vee (q \rightarrow p) \equiv \neg p \vee (q \rightarrow p)$

J_ $[(p \vee q) \wedge (p \to r) \wedge (q \to r)] \to r \equiv T$ Equivalencias

$\neg [(p \vee q) \wedge (p \to r) \wedge (q \to r)] \vee r \equiv T$ Equivalencias

$\neg [(p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r)] \vee r \equiv T$ Morgan

$[\neg (p \vee q) \vee \neg (\neg p \vee r) \vee \neg (\neg q \vee r)] \vee r \equiv T$ Morgan

$[(\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg\neg p \wedge \neg r) \vee (\neg\neg q \wedge \neg r)] \vee r \equiv T$ Doble negación

$[(\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (q \wedge \neg r)] \vee r \equiv T$ Distributiva

$[(\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg r \wedge (p \vee q))] \vee r \equiv T$ Distributiva

$[((\neg p \wedge \neg q) \vee \neg r) \wedge ((\neg p \wedge \neg q) \vee (p \vee q))] \vee r \equiv T$ Morgan

$[((\neg p \wedge \neg q) \vee \neg r) \wedge (\neg (p \vee q) \vee (p \vee q))] \vee r \equiv T$ Complemento

$[((\neg p \wedge \neg q) \vee \neg r) \wedge \mathrm{T}] \vee r \equiv T$ Identidad

$[(\neg p \wedge \neg q) \vee \neg r] \vee r \equiv T$ Asociativa

$(\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg r \vee r) \equiv T$ Complemento

$(\neg p \wedge \neg q) \vee T \equiv T$ Dominante

$T \equiv T$

2- Demuestre las equivalencias siguiente comprobando las equivalencias duales ***(indique en cada paso las leyes del álgebra proposicional que emplea***):

2.a $\neg((\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)) \vee (p \wedge q) \equiv p$

2.a) $\neg[(\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)] \vee (p \wedge q) \equiv p$

morgan

$[\neg(\neg p \wedge q) \wedge \neg(\neg p \wedge \neg q)] \vee (p \wedge q) \equiv p$

morgan morgan

$[(\neg\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg\neg p \vee \neg\neg q)] \vee (p \wedge q) \equiv p$

d n d n

$[(p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)] \vee (p \wedge q) \equiv p$

Dual

$[(p \wedge \neg q) \vee (p \wedge q)] \wedge (p \vee q) \equiv p$

distributivo

$[p \wedge (q \vee \neg q)] \wedge (p \vee q) \equiv p$

complemento

$(p \wedge T) \wedge (p \vee q) \equiv p$

ident.

$p \wedge (p \vee q) \equiv p$

abs.

$p \equiv p$

2.b $(p \wedge (p \leftrightarrow q)) \rightarrow q \equiv T$

c) $[p \wedge (p \leftrightarrow q)] \to q \equiv T$

$[p \wedge [(p \to q) \wedge (q \to p)]] \to q \equiv T$

$[p \wedge [(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)] \to q \equiv T$

$\neg [p \wedge [(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)] \vee q \equiv T$

$[\neg p \vee \neg [(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)] \vee q \equiv T$

$[\neg p \vee (\neg (\neg p \vee q) \vee \neg (\neg q \vee p)] \vee q \equiv T$

$[\neg p \vee (\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg\neg q \wedge \neg p)] \vee q \equiv T$

$[\neg p \vee (p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)] \vee q \equiv T$

Dual

$[\neg p \wedge (p \vee \neg q) \wedge (q \vee \neg p)] \wedge q \equiv F$

distributiva

$[(\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q) \wedge (q \vee \neg p)] \wedge q \equiv F$

complem

$[F \vee (\neg p \wedge \neg q) \wedge (q \vee \neg p)] \wedge q \equiv F$

distributiva

$[F \vee [(\neg p \wedge \neg q) \wedge q] \vee [(\neg p \wedge \neg q) \wedge \neg p] \wedge q \equiv F$

asoc. asoc.

$[F \vee [\neg p \wedge (q \wedge \neg q)] \vee [\neg q \wedge (\neg p \wedge \neg p)] \wedge q \equiv F$

comple. idem

$[F \vee (\neg p \wedge F) \vee (\neg q \wedge \neg p)] \wedge q \equiv F$

dominante

$[F \vee F \vee (\neg q \wedge \neg p)] \wedge q \equiv F$

idem

$[F \vee (\neg q \wedge \neg p)] \wedge q \equiv F$

identidad

$(\neg q \wedge \neg p) \wedge q \equiv F$

asoc.

$\neg p \wedge (q \wedge \neg q) \equiv F$

complemento

$\neg p \wedge F \equiv F$

dominante

$F \equiv F$

2.c $\neg(p \wedge q) \to (\neg p \vee (\neg p \vee q)) \equiv (\neg p \vee q)$

$\neg (p \wedge q) \to (\neg p \vee (\neg p \vee q)) \equiv (\neg p \vee q)$

$\neg\neg (p \wedge q) \vee (\neg p \vee (\neg p \vee q)) \equiv (\neg p \vee q)$

doble. neg.

$(p \wedge q) \vee (\neg p \vee (\neg p \vee q)) \equiv (\neg p \vee q)$

Dual

$(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge (\neg p \wedge q)) \equiv (\neg p \wedge q)$

asoc

$(p \vee q) \wedge ((\neg p \wedge \neg p) \wedge q)) \equiv (\neg p \wedge q)$

idem

$(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge q) \equiv (\neg p \wedge q)$

dist

$[(p \vee q) \wedge \neg p] \wedge [(p \vee q) \wedge q)] \equiv (\neg p \wedge q)$

dist

$(p \wedge \neg p) \vee \neg p \wedge q \wedge (p \wedge q) \vee (p \wedge q) \equiv (\neg p \wedge q)$

idem

$F \vee (\neg p \wedge q) \wedge (p \wedge q) \vee q \equiv (\neg p \wedge q)$

identidad commutativa

$(\neg p \wedge q) \wedge q \vee (p \wedge q) \equiv (\neg p \wedge q)$

abs.

$(\neg p \wedge q) \wedge q \equiv (\neg p \wedge q)$

asoc

$\neg p \wedge (q \wedge q) \equiv (\neg p \wedge q)$

idem

$(\neg p \wedge q) \equiv (\neg p \wedge q)$

2.d $(\neg p \rightarrow (\neg p \rightarrow (\neg p \wedge q))) \equiv p \vee q$

$(\neg p \rightarrow (\neg p \rightarrow (\neg p \wedge q))) \equiv p \vee q$

$(\neg\neg p \vee (\neg p \rightarrow (\neg p \wedge q))) \equiv p \vee q$

dob. neg.

$(p \vee (\neg\neg p \vee (\neg p \wedge q))) \equiv p \vee q$

Dual dobl neg.

$[p \wedge (p \wedge (\neg p \vee q))] \equiv p \wedge q$

dist

$[p \wedge ((p \wedge \neg p) \vee (p \wedge q))] \equiv p \wedge q$

comp.

$[p \wedge (F \vee (p \wedge q))] \equiv p \wedge q$

Identi.

$[p \wedge (p \wedge q)] \equiv p \wedge q$

asoc.

$(p \wedge p) \wedge q \equiv p \wedge q$

idem

$p \wedge q \equiv p \wedge q$

2.e $p \leftrightarrow q \equiv (p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

$p \leftrightarrow q \equiv (p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

$(\neg p \vee \neg q) \wedge (q \vee p) \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge$

$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p) \equiv \neg(p \vee q) \vee (p \wedge q)$

$(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p) \equiv (\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge q)$

$(\neg p \wedge q) \vee (\neg q \wedge p) \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)$

Dist

$[(\neg p \wedge q) \vee \neg q] \wedge [(\neg p \wedge q) \vee p] \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)$

dist dist

$[(\neg p \vee \neg q) \wedge (q \vee \neg q)] \wedge [(\neg p \vee p) \wedge (q \vee p)] \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)$

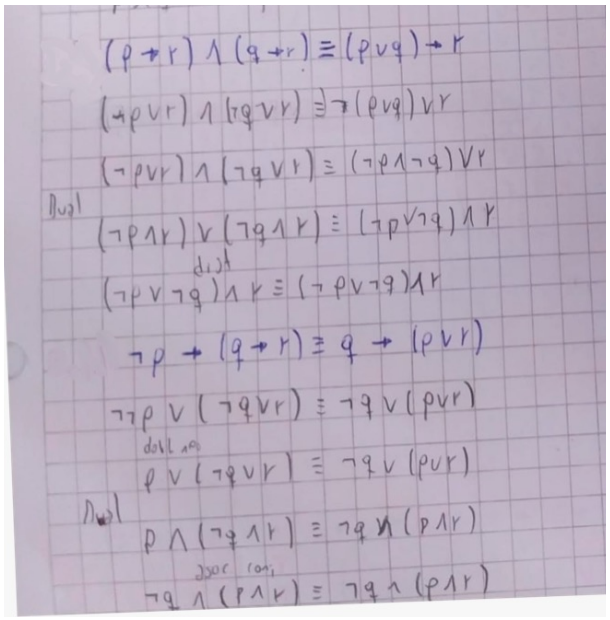
compl compl

$[(\neg p \vee \neg q) \wedge T] \wedge [T \wedge (q \vee p)] \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)$

ident ident

2.f $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$ (están en una sola imagen)

2.g $\neg p \rightarrow (q \rightarrow r) \equiv q \rightarrow (p \vee r)$ (están en una sola imagen)



$(p \to r) \wedge (q \to r) \equiv (p \vee q) \to r$

$(\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r) \equiv \neg (p \vee q) \vee r$

$(\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r) \equiv (\neg p \wedge \neg q) \vee r$

Dual

$(\neg p \wedge r) \vee (\neg q \wedge r) \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge r$

dist

$(\neg p \vee \neg q) \wedge r \equiv (\neg p \vee \neg q) \wedge r$

$\neg p \to (q \to r) \equiv q \to (p \vee r)$

$\neg\neg p \vee (\neg q \vee r) \equiv \neg q \vee (p \vee r)$

doble neg

$p \vee (\neg q \vee r) \equiv \neg q \vee (p \vee r)$

Dual

$p \wedge (\neg q \wedge r) \equiv \neg q \wedge (p \wedge r)$

asoc conm

$\neg q \wedge (p \wedge r) \equiv \neg q \wedge (p \wedge r)$

3- Aplicaciones de los cuantificadores

3.1)P(x): x>3, ¿Cuál es el valor de verdad de P(4) y P(2)?

- P(4) = **Verdadero**, P(2) = **Falso**.

3.2)Q(x,y): x = y +3 . ¿Cuál es el valor de verdad de Q(1,2), Q (3,0) y Q (2,1)?

-Q(1,2) = **Falso**, Q(3,0) = **Verdadero**, Q(2,1) = **Falso**

3. 3) R(x,y,z): x+y = z ¿Cuál es el valor de verdad de R (1,2,3) y R (0,0,0)?

-R(1,2,3) = **Verdadero**, R(0,0,0) = **Verdadero**

3.4) Menciona el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones

3.4.1) Todas las personas no tienen el tiempo para dedicarlo al mantenimiento de sus autos **(Falso)**

3.4.2) Todo número natural es un entero **(Falso)**

3.4.3) Todos los números primos son impares **(Verdadero)**

3.4.4) Todos los números impares son primos **(Falso)**

3.4.5) Algunos números racionales son enteros. **(Verdadero)**

3.5) Indique si las siguientes proposiciones son ciertas para el dominio especificado. (Si no se especifica entonces el dominio es todo número entero)

3.5.1) $x < 2 \ \forall x \ P(x)$ **(FALSO)**

3.5.2) $\forall x \ (x > 0 \lor x < 0)$ **(FALSO)**

3.5.2) x+1 > x para todo x real

3. 5.2') Escriba la afirmación anterior empleando el cuantificador universal.

3.6) Mencione si son ciertas o falsas las siguientes proposiciones (si no se especifica el dominio entonces es todo número entero)

3.6.1) $x > 3 \ \exists x \ P(x)$ **(VERDADERO)**

3.6.2) $x = x+1 \ \exists x \ P(x)$ **(FALSO)**

3.6.3) $x^2 > 10 \ \exists x \ P(x)$ Dominio = {1,2,3,4} **(VERDADERO)**

3.7) Complete la tabla de valor de verdad Q(x) . x + 1 > 2x - Dominio los números enteros

	Q(x) . x + 1 > 2x
Q(0)	
Q(-1)	
Q(1)	
Q(2)	
$\exists x\, Q(x)$	
$\forall x Q(x)$	

Q(0) = VERDADERO

Q(-1) = VERDADERO

Q(1) = FALSO

Q(2) = FALSO

Ex Q(x) = VERDADERO

Ax Q(X) = FALSO

3.8) Exprese las proposiciones siguientes utilizando cuantificadores y predicados.

3.8.1) Todo estudiante en esta clase ha estudiado pre cálculo

V x P(x); donde P(x) = ha tomado pre cálculo.

3.8.2) Algún estudiante de esta clase ha visitado Chile

∃xV(x); donde V(x) = ha visitado Chile.

3.8.3) Todos los estudiantes de la clase tomar el curso de Java

VxJ(x); donde J(x) = ha tomado el curso de Java.

Ejercicios complementarios y de repaso

4. Construya la tabla de verdad de cada una de las siguientes proposiciones

a. $(p \vee q)$ -> (p ^ q)

p	q	$(p \vee q)$	(p ^ q)	$(p \vee q)$ -> (p ^ q)
V	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	V	V	F	V
F	F	F	F	V

b. $(q \rightarrow \neg p) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$

p	q	¬p	$(q \rightarrow \neg p)$	$(p \leftrightarrow q)$	$(q \rightarrow \neg p) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$
V	V	F	F	V	F
V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	F	F
F	F	V	V	V	V

c. $(\neg p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$

p	q	¬p	¬q	$(\neg p \leftrightarrow \neg q)$	$(p \leftrightarrow q)$	$(\neg p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$
V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	F	F	V
F	V	V	F	F	F	V
F	F	V	V	V	V	V

d. $(p \to q) \to (q \to p)$

p	q	$(p \to q)$	$(q \to p)$	$(p \to q) \to (q \to p)$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	V	F	F
F	F	V	V	V

e. $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q))$

p	q	¬p	¬q	$(p \leftrightarrow q)$	$(p \wedge q)$	$(\neg p \wedge \neg q)$	$(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$	$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q))$
V	V	F	F	V	V	F	V	V
V	F	F	V	F	F	F	F	V
F	V	V	F	F	F	F	F	V
F	F	V	V	V	F	V	V	V

f. $\neg(p \vee (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \vee q) \wedge (p \to r))$

p	q	r	$(q \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$	$\neg(p \vee (q \wedge r))$	$(p \vee q)$	$(p \to r)$	$(p \vee q) \wedge (p \to r)$	$\neg(p \vee (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \vee q) \wedge (p \to r))$
V	V	V	V	V	F	V	V	V	F
V	V	F	F	V	F	V	F	F	V
V	F	V	F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	F	V	F	V	F	F	V
F	V	V	V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	F	F	V	V	V	V	V
F	F	V	F	F	V	F	V	F	F
F	F	F	F	F	V	F	V	F	F

g. $(\neg p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$

p	q	r	¬p	¬q	$(\neg p \leftrightarrow \neg q)$	$(q \leftrightarrow r)$	$(\neg p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$
V	V	V	F	F	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	F
V	F	V	F	V	F	F	V
V	F	F	F	V	F	V	F
F	V	V	V	F	F	V	F
F	V	F	V	F	F	F	V
F	F	V	V	V	V	F	F
F	F	F	V	V	V	F	F

h. $(p \rightarrow (q \rightarrow s))$ A $(\neg r \vee p)$ A q

p	q	r	s	¬r	$(q \rightarrow s)$	$(p \rightarrow (q \rightarrow s)$	$(\neg r \vee p)$	$(\neg r \vee p)$ A q	$(p \rightarrow (q \rightarrow s))$ A $(\neg r \vee p)$ A q
V	V	V	V	F	V	V	V	V	V
V	V	V	F	F	F	F	V	V	F
V	V	F	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	F	F	V	V	F
V	F	V	V	F	V	V	V	F	F
V	F	V	F	F	V	V	V	F	F
V	F	F	V	V	V	V	V	F	F
V	F	F	F	V	V	V	V	F	F
F	V	V	V	F	V	V	F	F	F
F	V	V	F	F	F	V	F	F	F
F	V	F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	V	F	V	V	V	V
F	F	V	V	F	V	V	F	F	F
F	F	V	F	F	V	V	F	F	F
F	F	F	V	V	V	V	V	F	F
F	F	F	F	V	V	V	V	F	F

i. q A $(\neg r \rightarrow p)$

p	q	r	¬r	$(\neg r \rightarrow p)$	q A $(\neg r \rightarrow p)$
V	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	F
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	V	F
F	F	F	V	F	F

j. $(p \vee q) \wedge r$

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

5. Determine cuál de las proposiciones compuestas siguientes son tautologías y cuáles contradicciones (utilizando tabla de verdad):

5.a

$(\neg q \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \neg p$	TAUTOLOGÍA
$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$	TAUTOLOGÍA
$\neg(q \rightarrow r) \wedge r \wedge (p \rightarrow q)$	TAUTOLOGÍA
$((p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow r$	TAUTOLOGÍA
$p \rightarrow (p \vee q)$	TAUTOLOGÍA
$p \wedge (\neg p \wedge q)$	TAUTOLOGÍA

6.Demuestre mediante tabla de verdad, las siguientes leyes del álgebra proposicional

6.a)	Negación	$\neg(\neg p)$
6.b)	Idempotencia	$p \wedge p \equiv p$ $p \vee p \equiv p$
6.c)	Asociativa	$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
6.d)	Conmutativa	$p \wedge q \equiv q \wedge p$
6.e)	Absorción	$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
6.f)	Distributiva	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

6.a)

p	¬p	¬(¬p)
F	V	F
V	F	V

6.b)

p	q	p^g
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

p
F
F
V
V

6.c)

p	q	pvg
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

p
F
F
V
V

6.d)

p^q		q^p
F		F
F	=	F
F		F
V		V

6.e)

p^q	pv(p^q)		p
F	F		F
F	F	=	F
F	V		V
V	V		V

pvq	p^(pvq)		p
F	F		F
V	F	=	F
V	V		V
V	V		V

6.f)

p	q	r	pvr	pv(p^r)		(pvq)^(pvr)
F	F	F	F	F		F
F	F	V	V	F		F
F	V	F	F	F		F
F	V	V	V	V	=	V
V	F	F	V	V		V
V	F	V	V	V		V
V	V	F	V	V		V
V	V	V	V	V		V