



Universidad Tecnológica Nacional – FRC
Ingeniería en Sistemas de Información
MAD 2020

Matemática Discreta

Guía de Ejercicios a Resolver

Unidad 2

Confección, análisis y selección de ejercicios

Ing. María Aurelia Jurio

Con colaboración de integrantes de la cátedra



Unidad N° 2: Lógica Matemática

1. Indique cuales de las siguientes oraciones son proposiciones lógicas.

a) La máquina no funciona.	g) ¿Lloverá mañana?.
b) ¿Hoy es lunes?.	h) ¡Lloverá mañana!
c) Hoy es lunes.	i) $ax^2 + bx + c = 0$.
d) Hoy está soleado.	j) La lógica no existe.
e) d) Ábrame la puerta.	k) Debe saldar su deuda!.
f) e) Daniel ama el deporte.	l) El algoritmo falló.

2. Indique de las siguientes proposiciones, cuáles son simples y cuáles compuestas. En el caso de las compuestas, aísle las proposiciones simples e indique a su criterio el o los vínculos utilizados.

a) $3 + 4 = 7$ o no me llamo Pedro.
b) José no quiere bajar del avión.
c) Si hoy es lunes, entonces mañana será martes y no miércoles.
d) Voy a viajar becado a Japón con Fabiana o a Alemania con Fernando.
e) No es cierto que comeré mariscos.
f) No estudiaré Agronomía, y tampoco Biología.
g) $(12 - 4) < 7$
h) No es verdad que, la Tierra no es el tercer planeta.

3. Sea **p** “Hace frío” y sea **q** “Está lloviendo”. Dé ejemplos de declaraciones verbales que describan cada uno de los enunciados siguientes:

a) $\sim p$, b) $p \wedge q$, c) $p \vee q$, d) $q \vee \sim p$, e) $\sim p \wedge \sim q$, f) $\sim(\sim q)$
--

4. ☒ Sea **p** “Es hombre” y sea **q** “Es americano”. Escriba cada una de las siguientes sentencias en forma simbólica utilizando **p** y **q**.

a) Es hombre y americano.
b) Es hombre y no es americano.
c) <input checked="" type="checkbox"/> Es falso que, no es hombre o americano.
d) No es cierto que, es hombre y no es americano.
e) O es americano o no es hombre
f) No es cierto que, no es americano ni es hombre
g) Ni es hombre, ni es americano
h) Es hombre o es americano



5. Hallar el valor de verdad de los enunciados:

- a) París está en Francia _____
- b) $3+3=7$ _____
- c) Es falso que París está en Francia _____
- d) París está en Francia y $3+3=6$ _____
- e) París está en Inglaterra o Londres está en Inglaterra _____
- f) Londres está en Inglaterra o en Francia _____

6. ☒ Expresar en lenguaje simbólico los siguientes enunciados:

- a) Si la contaminación radioactiva no es nociva para los insectos y si lo es para los humanos, el planeta Tierra será sólo poblado por los insectos o por extraterrestres inmunes.

- b) No es cierto que, si la computadora es una herramienta que ayuda al hombre, entonces no simplifica su trabajo y aumenta su tiempo libre.

7. ☒ Dadas las proposiciones y expresiones simbólicas, determine los enunciados correspondientes.

- a) ☒ p : soy aplazado en Análisis
 q : regularizo Algebra
 r : podré cursar la correlativa

$$P_{(p, q, r)} : \sim p \rightarrow (q \wedge r)$$

- b) p : aumento mis ingresos
 q : pago mis impuestos
 r : compraré más acciones

$$P_{(p, q, r)} : (p \rightarrow q) \rightarrow (q \rightarrow r)$$

- c) p : viajaré a París
 q : viajaré a Roma
 r : dejo de trabajar
 s : pierdo mis acciones

$$P_{(p, q, r, s)} : (p \vee q) \leftrightarrow \sim (r \vee s)$$

- d) p : voy de vacaciones
 q : compraré un auto
 r : compraré una moto
 s : disminuyo mis gastos

$$P_{(p, q, r, s)} : \sim (\sim s \rightarrow (p \wedge (q \vee r)))$$

- e) ☒ p : 18 resulta de multiplicar 3×6
 q : 18 resulta de multiplicar 2×9
 r : 18 es divisible por 3
 s : 18 es divisible por 4

$$P_{(p, q, r, s)} : (p \vee q) \leftrightarrow \sim (r \wedge s)$$

- f) ☒ p: María es inglesa.
q: María es española.
r: María tiene sangre europea.
8. ☒ Confeccione la tabla de verdad para cada una de las siguientes proposiciones y establezca si son tautologías, contradicciones o proposiciones contingentes.
- a) P: $\sim(p \wedge \sim p)$
- b) Q: Hace calor y no brilla el sol
- c) R: $\sim p \vee q$
- d) ☒ S: $(p \wedge q) \vee \sim(p \wedge q)$
- e) ☒ T: $(p \wedge q) \wedge \sim(p \wedge q)$
- f) U: $(p \wedge q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$
- g) V: Hoy es feriado o no es domingo.
- h) W: $(p \wedge q) \vee \sim r$
- i) X: $p \vee (\sim q \wedge \sim r)$
- j) Y: $(p \wedge \sim q) \wedge r$
9. Dadas las proposiciones y enunciados, obtenga sus expresiones simbólicas correspondientes. Analice, si fuera necesario, las distintas posibilidades de interpretación que origina la ambigüedad del lenguaje natural.
- p : viajaré a París
q : viajaré a Roma
- r : dejo de trabajar
s : pierdo mis acciones
- a) Viajaré a París o a Roma, si y solo sí, es falso que, dejo de trabajar o pierdo mis acciones.
- b) Si no viajo a París, viajo a Roma y dejo de trabajar.
- c) No es cierto que, si no pierdo mis acciones, viajaré a París y viajaré a Roma o dejaré de trabajar.
- d) Si dejo de trabajar, pierdo mis acciones y no viajaré a París ni a Roma.
- e) Si pierdo mis acciones o dejo de trabajar, entonces no viajaré a París ni a Roma.
10. Determine por medio de Tabla de verdad, si los puntos **a**, **b**, **c**, **d** y **e** del ejercicio anterior se tratan de tautología, contingencia o contradicción.
11. Compruebe si se cumplen las equivalencias:
- a) $(p \leftrightarrow q) \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
- b) $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
- c) $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
- d) $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- e) $p \vee q \equiv p \vee (p \wedge q)$



12. Utilizando tablas de verdad, demuestre que:

a) Las implicaciones contrarrecíprocas son equivalentes, o sea que:

$$(p \rightarrow q) \equiv (\sim q \rightarrow \sim p), \text{ se cumple.}$$

b) Las implicaciones recíprocas no son equivalentes.

$$(p \rightarrow q) \equiv (q \rightarrow p), \text{ no se cumple.}$$

c) Las implicaciones contrarias no son equivalentes.

$$(p \rightarrow q) \equiv (\sim p \rightarrow \sim q), \text{ no se cumple.}$$

13. ☒ Dadas las siguientes proposiciones, plantear la recíproca, contraria y contra recíproca de cada una.

a) $P_{p,q}$: Si la contaminación radioactiva es nociva para los humanos entonces el planeta será poblado sólo por insectos.

b) $P_{p,q}$: Si aumenta el índice inflacionario, entonces el costo de la canasta familiar no disminuirá

14. Determine la Recíproca, la Contraria y la Contra recíproca de cada enunciado:

a) Si compro las entradas, voy al cine.

b) Si Juan trabaja entonces viaja en colectivo

c) Si Juan es poeta entonces es pobre.

d) Si x no es cero, entonces x no es positivo.

e) Si Marcos estudia pasará el examen.

f) Si no me voy de vacaciones, entonces podré cambiar el auto.

15. Indique si la negación es distributiva respecto a la conjunción, a la disyunción, a la implicación y a la implicación doble. Esto es, determinar si se verifica que:

$$\text{a) } \sim (p \wedge q) \equiv (\sim p \wedge \sim q)$$

$$\text{c) } \sim (p \rightarrow q) \equiv (\sim p \rightarrow \sim q)$$

$$\text{b) } \sim (p \vee q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$$

$$\text{d) } \sim (p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p \leftrightarrow \sim q)$$

16. Confeccione la tabla de verdad para cada una de las siguientes proposiciones y establezca si son tautologías, contradicciones o proposiciones contingentes.

$$\text{a) } (\sim p \vee q) \rightarrow p$$

$$\text{b) } \sim p \rightarrow (q \rightarrow p)$$

$$\text{c) } q \leftrightarrow (\sim q \wedge p)$$

$$\text{d) } (\sim q \vee p) \leftrightarrow (q \rightarrow \sim p)$$

$$\text{e) } (p \rightarrow q) \vee \sim (p \leftrightarrow \sim q)$$

$$\text{f) } [\sim p \wedge (p \vee q)] \rightarrow q$$



17. Compruebe que $p \underline{\vee} q \equiv (p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$. Se denomina *disyunción exclusiva*; $\underline{\vee}$ se lee “p o q, pero no ambos”.

18. ☒ Siendo **P**: $p \leftrightarrow q$ y **Q**: $\sim p \rightarrow \sim q$ indicar si se verifican las siguientes implicaciones y equivalencias lógicas:

a) $P \Rightarrow Q$

b) $Q \Rightarrow P$

c) $P \Leftrightarrow Q$

19. ☒ Verifique la validez de la siguiente equivalencia: $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

20. Verifique la validez de la siguiente equivalencia: $\sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q) \equiv \sim p$

21. Compruebe que el bicondicional $p \leftrightarrow q$ puede escribirse en el término de los tres conectivos originales \vee , \wedge y \sim .

22. Demuestre que la operación condicional es distributiva respecto a la conjunción, es decir,

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

23. Establezca si la implicación simple y doble, verifican la propiedad asociativa, compruebe mediante la tabla de verdad si se cumplen las siguientes equivalencias:

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

$$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r \equiv p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$$

24. Demuestre si son tautológicas las siguientes expresiones:

a) $(p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim(p \wedge \sim q)$

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

b) $p \rightarrow (p \wedge q)$

f) $(p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim p \vee \sim q$

c) $p \rightarrow (p \rightarrow q)$

g) $\sim(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p))$

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

25. ☒ Dar un ejemplo verbal de la Ley de De Morgan: $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$