Lógica y Conjunto
Compilado por:
José Francisco Barros Troncoso
2011

1. Estructura epistemológica
   Definición etimológica
   Definición conceptual
   Lógica matemática

2. Lógica Proposicional (Conectivos Lógicos)
   - Negación
   - Disyunción
     - Inclusiva
     - Exclusiva
   - Conjunción
   - Condicional
     - Variaciones del Condicional
   - Bi-condicional

3. Interpretación Oracional Idiomática

4. Diagrama de Verdad de las proposiciones Compuestas

5. Tablas de Verdad
   a. Tautología
   b. Contradicción
   c. Indeterminada.

6. Equivalencia Lógica: Algebra de proposiciones

7. Inferencia Lógica
   Reglas de Inferencia
   7.1. Modus Ponendo Ponens PP
   7.2. Doble Negación (DN)
   7.3. Modus Tollendo Tollens (TT)
   7.4.Modus Tollendo Ponens (TP)
   7.5.Regla de Simplificación (S)
   7.6.Regla de Adjunción (A)
   7.7.Regla de Adición (LA)
   7.8.Regla del Silogismo Hipotetico (SH)
   7.9.Regla del Silogismo Disyuntivo (SD)
   7.10. Regla de la Simplificación Disyuntiva(D)

Lógica. (Del lat. *logĭca,* y este del gr. λογική).

1. f. Ciencia que expone las leyes, modos y formas del conocimiento científico.

formal, o ~ matemática.

1. f. La que opera utilizando un lenguaje simbólico artificial y haciendo abstracción de los contenidos.

Tomado de: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=logica

La lógica es una ciencia formal y una rama de la filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida. La palabra deriva del griego antiguo *λογική* (*logike*), que significa "dotado de razón, intelectual, dialéctico, argumentativo", que a su vez viene de *λόγος* (logos), "palabra, pensamiento, idea, argumento, razón o principio".

Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica

La lógica matemática es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no valido un argumento dado. El razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas; en ciencias de la computación para verificar si son o no correctos los programas; en las ciencias física y naturales, para sacar conclusiones de experimentos; y en las ciencias sociales y en la vida cotidiana, para resolver una multitud de problemas. Ciertamente se usa en forma constante el razonamiento lógico para realizar cualquier actividad.

Tomado de: http://www.mitecnologico.com/Main/Proposiciones

Una Proposición es una expresión u oración declarativa con sentido completo que no depende de la persona, ni del espacio ni del tiempo. Toda proposición tiene un valor de verdad que puede ser verdadero o falso pero no ambas a la vez, esto es una ley denominada ley del tercer excluido. La proposición es el elemento fundamental de la lógica matemática. Una proposición se expresa generalmente con letra minúscula, dos puntos y a continuación la oración.

Algunos ejemplo de proposiciones validas o no validas son:

- p: La tierra es plana.
- q: $-17 + 15 = 2$
- r: $x > y-9$
- s: El Junior será el próximo campeón de Colombia.
- t: Buenos días
- w: Hoy es lunes
- v: Hace Calor
- x: Santa Marta es más bonita que Valledupar

Las proposiciones se clasifican en simples y compuestas. Las proposiciones simples están formadas por una sola oración y las compuestas por más de una oración y enlazadas por conectivos lógicos a saber: la negación, disyunción, conjunción, condicional y bicondicional.

La Negación Si a una proposición simple se le antepone la expresión no es cierto o se le interpone el adverbio no se forma una proposición compuesta llamada la negación de la proposición principal. Se simboliza con $\neg$ p. Si p es una proposición simple, la negación de p se representa $\neg$ p y se lee no p.

Tabla de verdad

Utilizaremos los números 1 y 0 para indicar que las proposiciones son verdaderas o falsas respectivamente

p	$\neg$ p
1	0
0	1

Nótese que si la proposición es verdadera su negación es falsa y viceversa

Ejercicio. Niegue cada una de las siguientes proposiciones

a: La matemática es la madre de todas las ciencias
b, Colombia con la mejor democracia en América Latina
c. El hombre no es el único animal racional
d. No es cierto que todas las aves vuelan
e. No hay nadie en casa

La Disyunción Inclusiva es una proposición compuesta formada por dos o más proposiciones simples. Se representa con el símbolo v se lee o. Si p y q son proposiciones simples la disyunción de p y q se representa p v q se lee p o q.

Tabla de verdad

p	q	p v q
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Nótese que la disyunción solamente es falsa si las dos proposiciones son falsas

Ejercicios: Escriba la proposición compuesta e indique su valor de verdad si:

a.

r: Simón Bolívar era venezolano
s: Simón Bolívar era colombiano.
Entonces: r v s≡

b.

p: La tierra es redonda
q: La tierra es ovalada
Entonces: p v q≡

c.

p: La ballena es un mamífero
s: La ballena no tiene branquias
Entonces: p v s≡

d.

p: El calentamiento global es consecuencia de que la tierra se acerca al sol
s: El calentamiento global es consecuencia del número de habitantes de la tierra
Entonces: p v s≡

e.

p: La evolución tecnológica ha retrasado la evolución del hombre
s: La evolución tecnológica no aporta a la inteligencia del hombre
Entonces: p v s≡

La **Disyunción Exclusiva** Es un caso especial de disyunción cuyo símbolo es $\underline{v}$, que se diferencia del anterior en que solo es verdadera cuando una y solamente una de las proposiciones es verdadera.

La Conjunción es una proposición compuesta formada por dos o más proposiciones simples. Se representa con el símbolo Λ se lee y. Si p y q son proposiciones simples la conjunción de p y q se representa p Λ q se lee p y q.

Tabla de verdad

p	q	p Λ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Nótese que la conjunción es verdadera solo cuando las dos proposiciones son verdaderas.

Ejercicios: Escriba la proposición compuesta e indique su valor de verdad si:

a.

r: Simón Bolívar era venezolano
s: Simón Bolívar lidero la libertad de las chilenos.
Entonces: r Λ s≡

b.

p: La tierra es redonda
q: La tierra es achatada en los polos
Entonces: p Λ q≡

c.

p: La ballena tiene branquias
s: La ballena es un mamífero
Entonces: p Λ s≡

d.

p: La Sierra nevada de Santa Marta pertenece al Cesar
s: La sierra nevada de Santa Marta no esta afectada por el calentamiento global
Entonces: p Λ s≡

e.

p: La evolución tecnológica ha retrasado la evolución del hombre
s: La evolución tecnológica no aporta a la inteligencia del hombre
Entonces: p Λ s≡

La Condicional es una proposición compuesta formada por dos o más proposiciones simples. Se representa con el símbolo→ se lee Si..entonces. Si p y q son proposiciones simples el condicional de p y q se representa p → q se lee Si p entonces q.

Tabla de verdad

p	q	$p \to q$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Nótese el condicional solo es falso cuando la primera proposición es verdadera y la segunda es falsa.

Ejercicios: Escriba la proposición compuesta e indique su valor de verdad si:

a.

r: Todos los peces son ovíparos
s: La ballena no es pez
Entonces: $r \to s \equiv$

b.

p: Colombia es el tercer país más rico en agua
q: En Colombia no hay problemas con el consumo de agua
Entonces: $p \to q \equiv$

c.

p: Colombia instalará bases militares de EEUU
s: Venezuela rompe relaciones con Colombia
Entonces: $p \to s \equiv$

d.

p: Los paramilitares devuelven las tierras
s: No hay desplazados en Colombia
Entonces: $p \to s \equiv$

e.

p: La evolución tecnológica ha mejorado el nivel de vida del hombre
s: El hombre ha aprovechado la evolución tecnológica
Entonces: $p \to s \equiv$

f.

p: El incremento de la inflación sube las tasas de interés
s: El incremento de la inflación trae inversionistas extranjeros
Entonces: $p \rightarrow s \equiv$

Tipos de Condicionales

Dado la condicional $p \rightarrow q$ denominada condicional directa entonces se denomina:

- Contraria: la condicional $\neg p \rightarrow \neg q$
- Reciproca: la condicional $q \rightarrow p$
- Contra-reciproca: la condicional $\neg q \rightarrow \neg p$

Ejercicio:
Escriba la contraria, la reciproca y la contra-reciproca de cada proposición

1. Si las fiestas del mar fueron un éxito entonces deben continuar realizándola
2. Si los países vecinos a Colombia colaboran con los grupos insurgentes entonces no son países amigos
3. Si el Unión Magdalena no juega bien entonces el estadio estará siempre vacio
4. Si las religiones son utilizadas para alabar un Dios entonces porque explotan a los feligreses

La Bi-condicional es una proposición compuesta formada por dos o más proposiciones simples. Se representa con el símbolo $\leftrightarrow$ se lee Si .. Solo si. Si p y q son proposiciones simples la bicondicional de p y q se representa $p \leftrightarrow q$ se lee p si solo si q.

Tabla de verdad

p	q	$p \leftrightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Nótese la bi-condicional es verdadero si los valores de verdad de las proposiciones son iguales.
Ejercicios: Escriba la proposición compuesta e indique su valor de verdad si

a.

r: En Colombia hay paz
s: En Colombia todos los gobernantes son honestos
Entonces: $r \leftrightarrow s \equiv$

b.

p: $x + 5 = 7$
q: $x = 2$
Entonces: $p \leftrightarrow q \equiv$

c.

p: Las células vegetales poseen cloropastos
s: Las células vegetales poseen clorofila
Entonces: $p \leftrightarrow s \equiv$

d.

p: Los paramilitares devuelven las tierras
s: Los paramilitares tienen garantizado el reintegro a la sociedad
Entonces: $p \leftrightarrow s \equiv$

e.

p: El Unión Magdalena volverá a la primera categoría
s: El unión Magdalena es vendido
Entonces: $p \leftrightarrow s \equiv$

f.

p: Haití es el país más pobre del mundo
s: Haití es el país con mayor posibilidad de invasión extranjera
Entonces: $p \leftrightarrow s \equiv$

Equivalencias de los Conectores

Conector	Lenguaje Común
Negación	No; No es cierto que; no es el caso que
Conjunción	Y: Pero; Sin embargo; Además; Aunque; A la vez; No obstante, Ni
Disyunción	O;
Condicional	"Si… entonces…"; "Por lo tanto", "…si…", "…dado que…"; "siempre que…"; "… porque…"; "…en vista que…"
Bicondicional	"Si y solo si"

Interpretación oracional Idiomática

Se denomina interpretación idiomática, a cualquier enunciado cuya estructura coincida con una proposición dad:

Ejercicio. Interprete oracionalmente cada enunciado, identifique las proposiciones simples y represente en forma simbólica

- Si los estudiantes son responsables de sus compromisos y muestran interés en el estudio de su profesión entonces la universidad mejora el nivel académico o buscará estrategias para la deserción

- Si el hombre fuera racional entonces no construyera armas lesivas para la humanidad

- Es falso, que las rosas son rojas y las violetas son azules

- Si las políticas de estado son buenas entonces el país no estaría en guerra

- Si Radamel García y Johan Volanten son samarios entonces son buenos jugadores de futbol o se formaron en otro país

- Si Colombia es el país que más abastece a Venezuela y Venezuela es el principal comprador de los productos colombianos entonces las diferencias en sus presidentes no convienen a ninguno de los dos países

- Los residentes cancelarán la administración si solo si la la junta directiva cambio al administrador o abren una cuenta bancaría donde se pague la administración

- Si el calentamiento global es producto de la contaminación ambiental o de la tala indiscriminada de árboles, entonces no, a la contaminación ambiental y a la tala indiscriminada de arboles

- La inversión social se mejora si solo si se implementan políticas de fortalecimiento tributario y no hay corrupción administrativa

Diagrama de Verdad de las proposiciones Compuestas

Los diagramas de verdad nos permiten conocer el valor de verdad de un enunciado compuesto

Ejercicio. Hallar el valor de cada proposición si: a (1), b(0), c(0) y d(1)

- $(a \land b) \rightarrow c$
- $(b \lor c) \leftrightarrow d$
- $\neg(b \lor d) \rightarrow \neg b \lor \neg d$
- $[(d \land a) \lor c] \leftrightarrow [(d \lor c) \land (a \lor c)]$
- $c \rightarrow (a \land \neg c)$

Tablas de Verdad

Una tabla de verdad es un diagrama que permite determinar claramente cuando una proposición compuesta es verdadera, falsa o variada.

Si todos los valores de verdad de una proposición compuesta son verdaderos se denomina una tautología, si son falsos una contradicción, de lo contrario se llama indeterminada o contingencia.

El proceso de construcción de una tabla de verdad inicia por determinar el número de combinaciones posibles de los valores de verdad de las proposiciones simples constituyentes. Si la proposición consta de n proposiciones simples diferentes, puesto que cada una de ellas tiene dos valores posibles (verdadero o falso) habrá 2^n combinaciones posibles de valores.

Ejercicio Construir las tablas de verdad de cada proposición e indicar el tipo

1. p → (p v q)

   Metodo-1

   Consiste en escribir la proposición en el orden de operación así

p	q	p v q	p → (p v q)

Se le dan las posibles combinaciones de os valores de verdad de p y q

p	q	p v q	p → (p v q)
1	1		
1	0		
0	1		
0	0		

Se halla p v q, recuerde que la disyunción solamente es falsa si las dos proposiciones son falsas

P	Q	p v q	p → (p v q)
1	1	1	
1	0	1	
0	1	1	
0	0	0	

Y por último el p → (p v q) recuerde que el condicional solo es falsa si la primera proposición es verdadera y la segunda falsa

p	q	p v q	p → (p v q)
1	1	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
0	0	0	1

Como todos los valores al final de la tabla son verdaderos entonces la proposición es una tautología

Metodo-2

Se escribe la proposición en el orden dado separando cada proposición simple y conector, teniendo en cuenta donde quedará el resultado final

p	→	(p	v	q)

Se le da los posibles valores a cada proposición simple

p	→	(p	v	q)
1		1		1
1		1		0
0		0		1
0		0		0

Se resuelve la disyunción, p v q

p	→	(p	v	q)
1		1	1	1
1		1	1	0
0		0	1	1
0		0	0	0

Se resuelve el condicional

p	→	(p	v	q)
1	**1**	1	1	1
1	**1**	1	1	0
0	**1**	0	1	1
0	**1**	0	0	0

2. [(p ∧ q) ∧ ¬q]
3. [(p v q) →¬p]
4. (p → q) ∧ ¬r

Ejercicio. Construir la tabla de verdad de cada proposición compuesta e indique su tipo

- $\neg(p \wedge q)$
- $(p \vee q) \rightarrow p$
- $p \rightarrow (p \wedge \neg q)$
- $\neg (p \vee q) \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
- $\neg[(p \wedge \neg p) \rightarrow q]$
- $p \leftrightarrow (p \rightarrow q)$
- $(p \wedge q) \wedge \neg(p \vee q)$
- $[(p \leftrightarrow q) \wedge q] \rightarrow p$
- $(p \wedge \neg q) \vee r$
- $(p \rightarrow \neg q) \vee (\neg p \vee r) \quad \wedge \quad (\neg p \vee \neg q) \vee r$

Equivalencia Lógica: Algebra de proposiciones

Se dice que dos proposiciones P(p, q, …) y Q(p, q, …) son lógicamente equivalentes si tienen idénticas tablas de verdad, se denota P(p, q, …) ≡ Q(p, q, …).

Por ejemplo. Consideremos las tablas de verdad de las proposiciones
$\neg (p \wedge q)$ y $\neg p \vee \neg q$

P	Q	$p \wedge q$	$\neg(p \wedge q)$
1	1	1	0
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	0	1

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$
1	1	0	0	0
1	0	0	1	1
0	1	1	0	1
0	0	1	1	1

Como los resultados finales de las tablas de verdad son iguales, las proposiciones son equivalentes es decir $\neg (p \wedge q) \equiv (\neg p \vee \neg q)$

Ejercicio. Verifique la equivalencia de la siguiente proposición

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

Las proposiciones satisfacen muchas equivalencias lógicas, o leyes, a continuación enunciamos unas de las más importantes, *t* denota tautología y *f* contradicción

Leyes del Algebra de Proposiciones

Leyes	Proposiciones			
Idempotencia	$p \vee p \equiv p$		$p \wedge p \equiv p$	
Asociativas	$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$		$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$	
Conmutativas	$(p \vee q) \equiv (q \vee p)$		$(p \wedge q) \equiv (q \wedge p)$	
Distributivas	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$		$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	
Leyes de identidad	$P \vee f \equiv p$	$P \wedge t \equiv p$	$P \vee t \equiv t$	$P \wedge f \equiv f$
Leyes de complementos	$p \vee \neg p \equiv t$	$p \wedge \neg p \equiv f$	$\neg t \equiv f$	$\neg f \equiv t$
Leyes de involución	$\neg \neg p \equiv p$			
Morgan	$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$		$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$	
Implicación y disyunción	$p \to q \equiv \neg p \vee q$			
Negación de la implicación	$\neg(p \to q) \equiv p \,\hat{}\, \neg q$			

Taller Nº 1

1. Señale sí o no, los siguientes enunciados son proposiciones, si considera que un enunciado no es proposición justifique su respuesta y si lo es indique su valor de verdad

Nº	Enunciado	Si	No	Justificación/Valor de Verdad
1	Facebook es un sitio web gratuito de redes sociales			
2	Facebook es la mejor herramienta de comunicación virtual			
3	Facebook es una aberración hacia la de privacidad.			
4	Facebook fue creado para científicos			
5	Facebook es un arma sicológica para los jóvenes			

2. Sean

p: Facebook no cuenta con más de 400 millones de usuarios,
q: Facebook es una herramienta para compartir información
r: Facebook ha recibido todo tipo de críticas por al alcance que está teniendo entre menores,
s: Facebook ha recibido todo tipo de críticas por sus políticas de privacidad.
t: Facebook no tiene restricciones para su uso.

Escriba una oración por cada proposición

Proposición	Oración
$\neg (\neg p)$	
$p \land \neg q$	
$r \lor s$	
$\neg s \rightarrow \neg t$	
$\neg t \leftrightarrow (r \land s)$	

3. Dada la proposición

Si Facebook es un <u>sitio web</u> gratuito de <u>redes sociales</u> entonces no fue creado para científicos

Escriba:

Contraria	
Reciproca	
Contra-reciproca	

4. De la proposición $\neg p \wedge (q \leftrightarrow r)$
   a. Halle el valor de verdad si p (1), q(0) y r(0).
   b. Construya la tabla de verdad.

5. Demuestre que las proposiciones $(p \leftrightarrow q)$ y $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]$ son equivalentes

CONJUNTO

Intuitivamente un conjunto es una colección de elementos bien definidos

Notación de Conjunto Los nombres de los conjuntos se enuncian con letras mayúsculas y sus elementos con letra minúscula.

Los conjuntos se enuncian por extensión (Se enuncian cada uno de los elementos) y por comprensión (Se enuncia una o más propiedades del conjunto)

A = {a, e i, o, u}; por extensión

A= {x/x es una letra vocal}; por comprensión

Tipos de Conjuntos: Los conjuntos pueden ser:

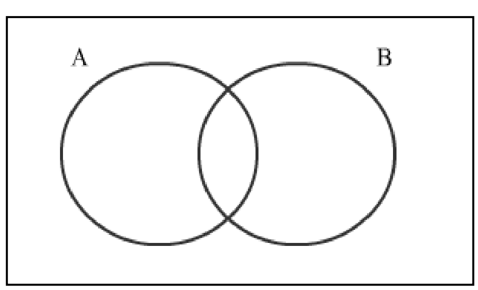
- Finitos: Se pueden contar sus elementos.
- Infinitos: No se pueden contar sus elementos.
- Vacio: No tiene elementos.
- Universal: Conjunto de referencia

Relación entre Conjuntos: Dos conjuntos pueden ser:

- Subconjunto
- Subconjunto propio
- Iguales
- Disjunto o disyuntos: No tienen elementos en comunes

Diagrama de Venn-Euler

Es una herramienta que ilustra las relaciones entre conjuntos, se representa en un área plana, por lo general delimitada por un círculo.



Operación entre Conjuntos

- **Unión**: $A \cup B = \{x / x \in A \vee x \in B\}$
- **Intersección**: $A \cap B = \{x / x \in A \wedge x \in B\}$
- **Diferencia**: $A - B = \{x / x \in A \wedge x \notin B\}$
- **Complemento**: $A^c = \{x / x \in U \wedge x \notin A\}$
- **Diferencia Simétrica**: $A \Delta B = \{x / x \in (A \cup B) \wedge x \notin (A \cap B)\}$

Ejercicio. Sean $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,
$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{6, 7, 8, 9\}$ $C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

Determinar

$A \cup C$	$C \cap B$	$B - C$	A^c
$C \Delta A$	$A^c \cap B^c$	$(A \cap B)^c$	$B^c \cup C^c$
$(B \cup C)^c$	$(C - B)^c$	$A^c - (B \cap C^c)$	$A \cap (C - B)^c$

Número de Elementos de un Conjunto

El conjunto **A** es finito si podemos determinar su número de elementos. Notamos **n(A)** al número de elementos o cardinal de un conjunto **A**

Dados dos conjuntos finitos A y B podemos considerar 2 posibilidades

1. Si A y B son disyuntos es decir $A \cap B = \emptyset$,
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B)$$
2. Si A y B tienen elementos comunes es decir $A \cap B \neq \emptyset$,
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

Si tenemos 3 conjuntos

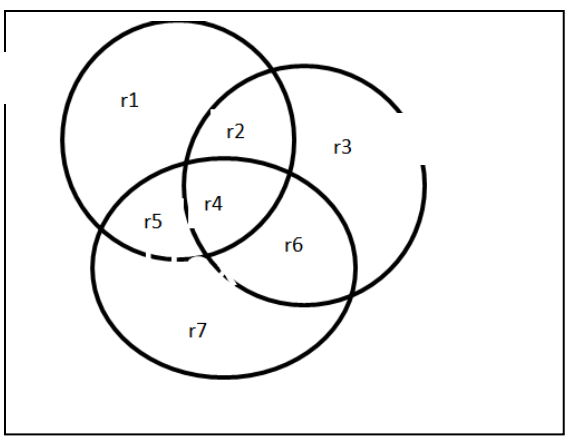
$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(C \cap B) + n(A \cap B \cap C)$$

Problemas de Aplicación

1. En una batalla campal intervinieron 1200 hombres, de los cuales:
    - 420 fueron heridos en la cabeza
    - 430 fueron heridos en los brazos
    - 320 fueron heridos en las piernas
    - 80 fueron heridos en ambos miembros (brazos y piernas)
    - 50 fueron heridos en la cabeza y en brazos
    - 60 fueron heridos en piernas y cabezas
    - 20 fueron heridos en las tres partes
    - 200 no fueron heridos

   a. ¿Cuántos fueron heridos solo en un lugar?
   b. ¿Cuántos fueron heridos por lo menos en dos lugares?

   Consideremos el conjunto C los heridos en la cabeza, B los heridos en los brazos y P los heridos en las piernas, Representamos gráficamente el problema así



Por datos

1) n(CUBUP)=r1+r2+r3+r4+r5+r6+r7+r8=1200
2) r1+r2+r4+r5=420
3) r2+r3+r4+r6=430
4) r4+r5+r6+r7=320
5) r4+r6=80
6) r2+r4=50
7) r4+r5=60

8) r4=20
9) r8=200

Remplazando en (7) r4: 20 + r5 = 60; r5=60-20; r5=40
Remplazando en (6) r4: r2 + 20 = 50; r2=50-20; r2=30
Remplazando en (5) r4: 20 + r6 = 80; r6=80-20; r6=60
Remplazando en (4) r4, r5 y r6: 20 + 40 + 60 + r7 = 320; 120 + r7=320; r7=320 - 120; r7=200
Remplazando en (3) r2, r4 y r6: 30 + r3 + 20 + 60 = 430; 110 + r3=430; r3=430 – 110; r3=320
Remplazando en (2) r2, r4 y r5: r1 + 30 + 20 + 40 = 420; r1 + 90=420; r1=420-90; r1=330

Verificando:
r1 +r2 +r3 +r4+r5+r6 +r7 +r8 =1200
330+30+320+20+40+60+200+200=1200
1200=1200

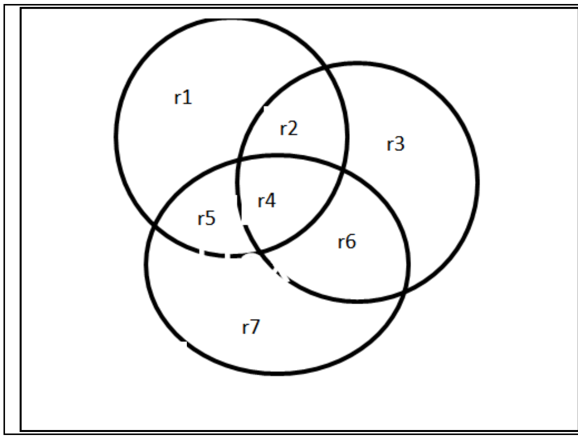
a. ¿Cuántos fueron heridos solo en un lugar?
330 Fueron heridos solo en la cabeza
320 fueron heridos solo en los brazos
200 fueron heridos solo en las piernas
Por lo tanto 850 fueron heridos solo en un lugar

b. ¿Cuántos fueron heridos por lo menos en dos lugares?

2. Una encuesta a un grupo de 100 estudiantes acerca de los gustos en la lectura aporta los siguientes datos; 65 leen novelas, 75 poesía, 55 leen novelas y poesía, 20 novelas y diarios, 30 diarios y poesía; 10 leen los tres temas y 5 no leen ninguno de los tres temas

Se pregunta
¿Cuántos estudiantes leen solo poesía?
¿Cuántos estudiantes leen solo diario?
¿Cuántos estudiantes leen solo novela?

Gráficamente



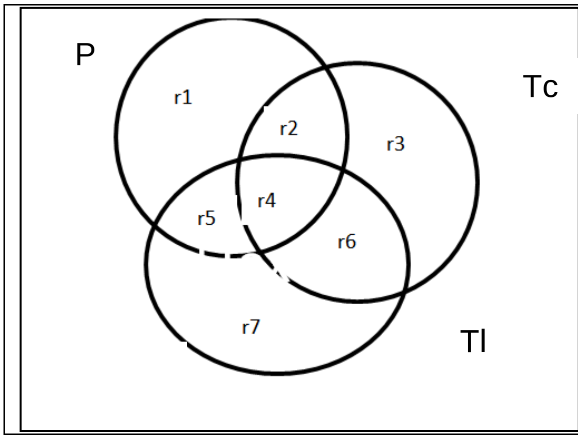
(1) r1+r2+r3+r4+r5+r6+r7+r8=100
(2) r4+r5+r6+r7=65
(3) r1+r2+r4+r5=75
(4) r5+r4=55
(5) r6+r4=20
(6) r2+r4=30
(7) r4=10
(8) r8=5

Por (7) y (4): r5 + 10 = 55; r5 = 55 – 10= 45 (9)
Por (7) y (5): r6 + 10 = 20; r6 = 20 – 10 = 10 (10)
Por (7) y (6): r2 + 10 = 30; r2 = 30 – 10=20 (11)
Por (7), (9) y (10): 10 + 45 + 10 + r7 = 65; r7 = 0 (12)
Por (11), (7) y (9):r1 + 20 + 10 + 45 = 75; r1 = 0 (13)
Por todo: 0 + 20 + r3 + 10 + 45 + 10 + 0 + 5 = 100; r3=10
Respuesta: 10 estudiantes leen solo diario, y ningún estudiante lee solo poesía o novelas

3. En una encuesta realizada a un grupo de empleados donde todos tenían por lo menos formación técnica, reveló que 297 tenían formación técnica; 273 formación tecnológica; 405 formación profesional; 165 tecnológica y profesional; 120 técnica y tecnológica; 190 técnica y profesional y 15 técnica, tecnológica y profesional.

   Se pregunta:

   a. ¿Cuántas personas fueron encuestadas?
   b. ¿Cuántas personas tienen solo formación profesional?
   c. ¿Cuántas personas tienen solo formación tecnológica?
   d. ¿Cuántas personas tienen solo formación técnica?



r1+r2+r3+r4+r5+r6+r7=x

(1)

4. Un grupo de jóvenes fue entrevistado acerca de sus preferencias por ciertos medios de transporte (bicicleta, motocicleta y automóvil) los datos de la encuesta fueron los siguientes
   - Motocicleta solamente: 5
   - Motocicleta: 38
   - No gustan del automóvil: 9
   - Motocicleta y bicicleta, pero no automóvil: 3
   - Motocicleta y automóvil pero no bicicleta: 20
   - No gustan de bicicleta: 72
   - Ninguna de las tres cosas: 1
   - No gustan de la motocicleta: 61

   Se pregunta

   a. ¿Cuál fue el número de personas entrevistadas?
   b. ¿A cuántos les gusta la bicicleta solamente?
   c. ¿A cuántos les gusta el automóvil solamente?
   d. ¿A cuántos les gusta las tres cosas?
   e. ¿A cuántos les gusta la bicicleta y el automóvil pero no la motocicleta?

5. De 1000 televidentes encuestados se obtiene la siguiente información
   - 391 ven programas deportivos
   - 230 ven programas cómicos
   - 545 ven programas sobre el mundo animal
   - 98 ven programas cómicos y deportivos

- 152 ven programas cómico y deportivos
- 152 ven programas cómicos y sobre el mundo animal
- 88 ven programas deportivos y sobre mundo animal
- 90 ninguno de los tres programas
- 50 ven programas deportivos y cómicos pero no sobre el mundo animal

Se pregunta

a. ¿Cuántos de los entrevistados ven los tres tipos de programas?
b. ¿Cuántos de los entrevistados ven sólo uno de los tres tipos de programas?

6. En una sección de 45 alumnos, 24 juegan futbol, de los cuales 12 solo juegan futbol, 25 juegan basquetbol, 10 solo basquetbol, 19 juegan vóley bol y 9 juegan futbol y basquetbol. Si todos práctica por lo menos un deporte, se pregunta
   - ¿Cuántos juegan basquetbol y vóley bol?
   - ¿Cuántos juegan futbol y no basquetbol?
   - ¿Cuántos juegan vóley bol y no basquetbol?

7. Un colegio realiza tres pruebas a 100 estudiantes y ésta arroja los siguientes resultados
   - 2 Estudiantes fracasaron en las tres pruebas
   - 7 Estudiantes fracasaron en la primera y segunda prueba
   - 8 Estudiantes fracasaron en la segunda y tercera
   - 10 Estudiantes fracasaron en la primera y tercera
   - 25 Estudiantes fracasaron en la primera prueba
   - 30 Estudiantes fracasaron en la segunda prueba
   - 25 Estudiantes fracasaron en la tercera prueba

   Encuentre

   ¿Cuántos fracasaron solamente en la primera prueba?
   ¿Cuántos fracasaron en la segunda y en la tercera pero no en la primera?
   ¿Cuántos aprobaron las tres pruebas?

8. En una encuesta realizada a un grupo de empleados reveló que 297 tenían casa propia; 273 poseían automóvil; 405 televisor; 165 automóvil y televisor; 120 automóvil y casa; 190 casa y televisor 15 tenían casa, automóvil y televisor.

   Se pregunta:

   e. ¿Cuántas personas fueron encuetadas?
   f. ¿Cuántas personas tienen solo casa propia?
   g. ¿Cuántas personas tienen solamente casa y televisor?

9. Hay 100 atletas y tres estaciones diferentes en que se presentan deportes: futbol en el otoño, basquetbol en el invierno y beisbol en la primavera. Algunos de los atletas juegan solamente un deporte, otros dos y otros tres. 40 personas juegan futbol, 15 los tres deportes, 5 basquetbol y futbol pero no beisbol y 10 solamente futbol. ¿Cuántas personas juegan tanto beisbol como futbol?

10. Una empresa de servicios va a ampliar su red comercial y por ello necesita incorporar a 25 asesores. La empresa requiere fundamentalmente personas que posean, al menos, una de las características siguientes

    a. Alguna experiencia en el área de ventas
    b. Formación técnica
    c. Conocimiento del inglés

    En concreto, la empresa ofrece 12 plazas para los de la característica a; 14 para la los de características b; 11 plazas para los de característica c. Ahora bien la empresa quiere que 5 asesores posean características a y b, que 3 posean características a y c, que 6 asesores posean b y c, y 3 asesores con b y c y no con a.

    ¿Cuánto de esos 25 asesores quiere la empresa que posean las tres características citadas?

    ¿A cuántos asesores se les exige tener solo conocimientos del inglés?

    ¿Cuántos tienen experiencia en ventas y conocimiento en inglés y no tienen formación técnica?

Bibliografía

- Francisco Soler – Reinaldo Núñez. Fundamentos de Matemática. Tercera edición. Editorial ECOE. 2009
- Corina Yoris. Introducción a la lógica.
- Camacho, Luis Ángel. Lógica Simbólica Básica. Editorial Limusa, S.A. Balderas 95, México, D.F. 2005.
- Irving, M. Copi, Cohen, Carl. Introducción a la Lógica. Editorial Limusa, S.A. Balderas 95, México, D.F. 2000.
- Miranda Alonso, Tomás. El juego de la Argumentación. Ediciones de la Torre. Madrid, España, 2000.
- Lukasiewicz, J. Estudios de Lógica y Filosofia. Editorial Alianza, 1976.

Web grafía

- http://juancarlosteeduca.blogspot.com/2009/01/vaguedad_11.html
- http://juancarlosteeduca.blogspot.com/2009/01/ambigedad.htm
- http://www.lhs.edu.pe/recursos/matematica/2009/10mo/CONECTIVOS_LOGICOS.pdf