



códigofacilito

Matemáticas Discretas

Fundamentos matemáticos para la programación

Cyn - Matemática





Un poco sobre mí...

Cynthia Castillo



LaMatemaga



LaMatemaga



LaMatemaga

Matemática

Asistente de Investigación

Bioinformática

Ciencia de Datos

Banco Regional (Hey Banco)

Mi objetivo:

Mostrarte que las matemáticas son tus aliadas.

¿Qué son las

Matemáticas Discretas?





En discretas se tienen distintas...

Ramas

Lógica

Teoría de
Conjuntos

Combinatoria

Probabilidad

Álgebra
(discreta)

Teoría de
Grafos

Cálculo de
diferencias finitas

Teoría de
Juegos

Teoría de
Números

Informática
Teórica

Geometría
discreta

Teoría de la
Información

Investigación de
Operaciones

y más...





En discretas se tienen distintas...

Ramas

Lógica

Teoría de
Conjuntos

Combinatoria

Probabilidad

Álgebra
(discreta)

Teoría de
Grafos

Cálculo de
diferencias finitas

Teoría de
Juegos

Teoría de
Números

Informática
Teórica

Geometría
discreta

Teoría de la
Información

Investigación de
Operaciones

y más...





En discretas se tienen distintas...

Ramas

Lógica

Teoría de
Conjuntos

Combinatoria

Probabilidad

Álgebra
(discreta)

Teoría de
Grafos

Cálculo de
diferencias finitas

Teoría de
Juegos

Teoría de
Números

Informática
Teórica

Geometría
discreta

Teoría de la
Información

Investigación de
Operaciones

y más...



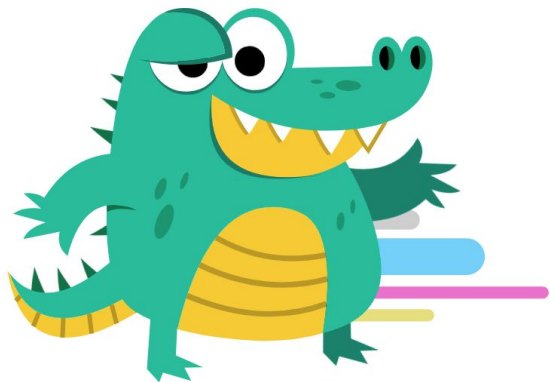


Sobre el curso...

Estructura

Tres sesiones de 2 horas:

- dos teóricas
- una práctica





Sobre el curso...

Estructura



5 de marzo

Lógica Proposicional





Sobre el curso...

Estructura



5 de marzo

Lógica Proposicional



5 de marzo

Teoría de Conjuntos





Sobre el curso...

Estructura



5 de marzo

Lógica Proposicional



5 de marzo

Teoría de Conjuntos



12 de marzo

Teoría de Grafos





Sobre el curso...

Estructura



5 de marzo

Lógica Proposicional



5 de marzo

Teoría de Conjuntos



12 de marzo

Teoría de Grafos



19 de marzo

Matemáticas Discretas con Python



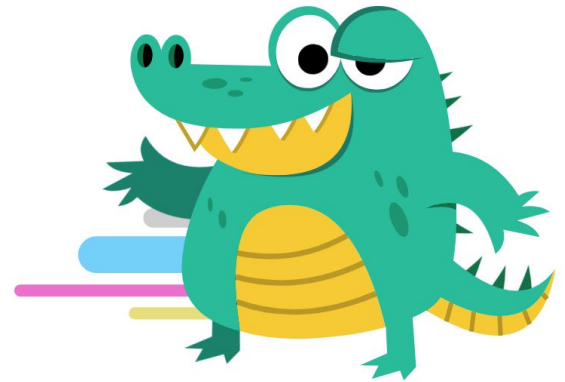


>_ Lógica Proposicional



Λόγικα

λογική (logikḗ-logikós)



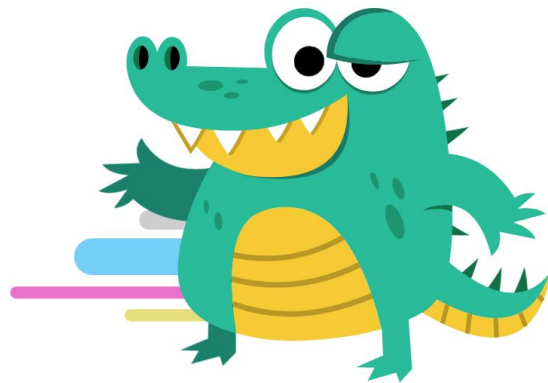
☰ Λόγικα

λογική

(*logikḗ-logikós*)

λόγος

"razón"



Λόγικα

λογική

(*logikḗ-logikós*)

λόγος

"razón"

-ική

"estudio de..."



Λόγικα

λογική

(logikḗ-logikós)

λόγος

"razón"

-ική

"estudio de..."

La lógica es el
estudio del razonamiento.



☰ Lógica

λογική

(logikḗ-logikós)

λόγος

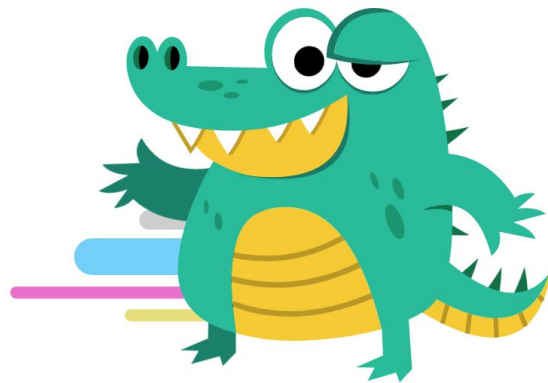
"razón"

-ική

"estudio de..."

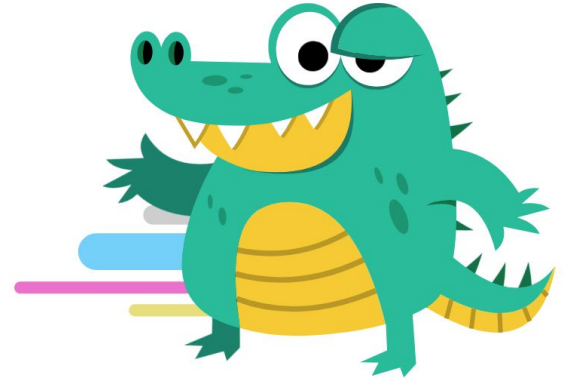
¿Cómo puedo **enseñarle a una máquina** a
"razonar" como yo?

La lógica es el
estudio del razonamiento.



Lógica

La lógica se centra en la relación entre proposiciones
independientemente de si son ciertas o no.



☰ Lógica

La lógica se centra en la relación entre proposiciones
independientemente de si son ciertas o no.

P1: María es una excelente programadora.

P2: A todos los programadores les gusta el café.



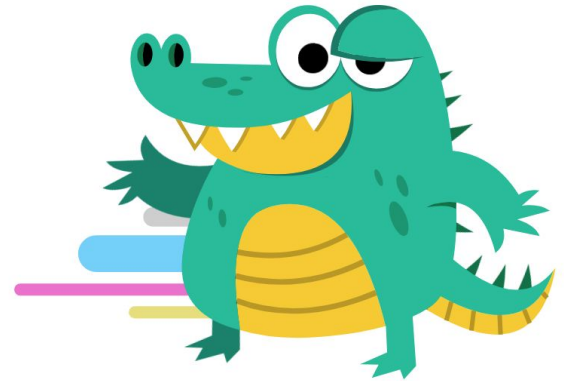
☰ Lógica

La lógica se centra en la relación entre proposiciones
independientemente de si son ciertas o no.

P1: María es una excelente programadora.

P2: A todos los programadores les gusta el café.

R: Por lo tanto, a María le gusta el café.





La **Lógica**, en la computación, nos ayuda a probar que un programa **hace lo que tiene que hacer**.



☰ Pensemos un poco...

En una ocasión se publicó un decreto en Naperville, Illinois:

“Será ilegal que una persona tenga más de 3 perros y 3 gatos en su propiedad dentro de la ciudad”



☰ Pensemos un poco...

En una ocasión se publicó un decreto en Naperville, Illinois:

“Será ilegal que una persona tenga más de 3 perros y 3 gatos en su propiedad dentro de la ciudad”

¿Violaría el decreto una persona que tiene 5 perros y 0 gatos?



Proposiciones

Sentencia / oración

Tiene un valor de verdad: **VERDADERO** ó **FALSO**

Sólo pueden tener un valor a la vez

Proposiciones

¿Cuál es tu lenguaje de programación favorito?

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

¿Cuál es tu lenguaje de programación favorito?

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Cynthia mide 2 metros y medio.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Cynthia mide 2 metros y medio.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Cynthia mide 2 metros y medio.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Cynthia mide 2 metros y medio.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Esta sentencia es falsa.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Esta sentencia es falsa.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

Esta sentencia es falsa.

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

$$x + y < 10$$

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

$$x + y < 10$$

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

$$x + y < 10$$

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Proposiciones

$$x + y < 10$$

Sentencia

Valor de Verdad (V/F)

Un solo valor

Propositiones (Ejercicios)

¿Cuáles de éstas líneas son proposiciones?

1. $2 + 5 = 19$
2. Mesero, ¿serviría las nueces a los invitados?
3. Para algún entero positivo n , $19349 = 17n$
4. Audrey Meadows fue la "Alice" original de la serie "The Honeymooners".
5. Pélame una naranja.
6. La línea "Tócala otra vez, Sam" corresponde a la película "Casablanca".
7. Todo entero par mayor que 4 es la suma de dos primos.
8. La diferencia de dos primos.

Propositiones (Ejercicios)

¿Cuáles de éstas líneas son proposiciones?

1. $2 + 5 = 19$
2. Mesero, ¿serviría las nueces a los invitados?
3. Para algún entero positivo n , $19349 = 17n$
4. Audrey Meadows fue la "Alice" original de la serie "The Honeymooners".
5. Pélame una naranja.
6. La línea "Tócala otra vez, Sam" corresponde a la película "Casablanca".
7. Todo entero par mayor que 4 es la suma de dos primos.
8. La diferencia de dos primos.



Antes de continuar...

Operadores Relacionales

Los operadores relacionales son los siguientes:

Mayor que	$>$	$>$
Mayor o igual que	\geq	$>=$
Menor que	$<$	$<$
Menor o igual que	\leq	$<=$
Igual que	$=$	$=$
Diferente a	\neq	$!=$





Antes de continuar...

Operadores Relacionales

Los operadores relacionales son los siguientes:

Mayor que	$>$	$>$
Mayor o igual que	\geq	$>=$
Menor que	$<$	$<$
Menor o igual que	\leq	$<=$
Igual que	$=$	$==$
Diferente a	\neq	$!=$

$$5 < 3$$

$$3 * 4 == 12$$





Combinando proposiciones

Tablas de Verdad

Hay diferentes formas de combinar proposiciones:

Negación (NOT)

Conjunción (AND)

Disyunción (OR)

"OR" excluyente (XOR)

Afirmación (Buffer)

(NAND)

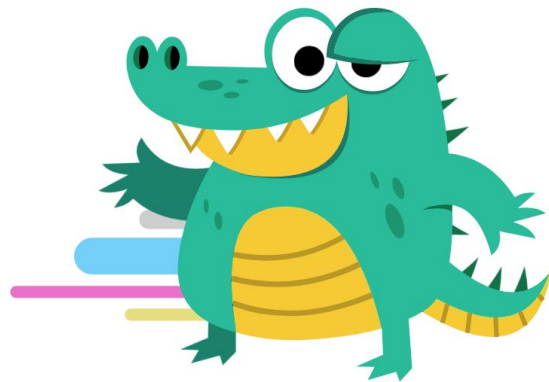
(NOR)

(XNOR)

Implicación

Bicondicional

Las **tablas de verdad** nos ayudan a obtener el valor de verdad de las proposiciones compuestas.





Combinando proposiciones

Tablas de Verdad

Hay diferentes formas de combinar proposiciones:

Negación (NOT)

Conjunción (AND)

Disyunción (OR)

“OR” excluyente (XOR)

Afirmación (Buffer)

(NAND)

(NOR)

(XNOR)

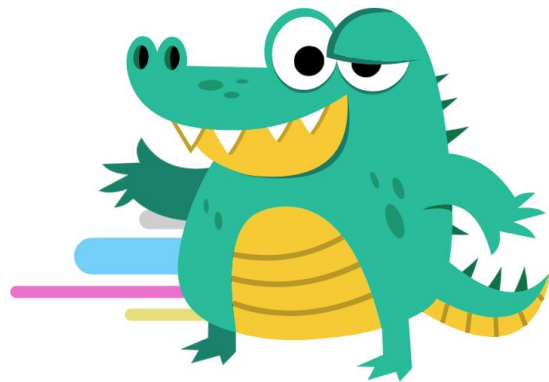
Implicación

Bicondicional

Las **tablas de verdad** nos ayudan a obtener el valor de verdad de las proposiciones compuestas.

T: True (Verdadero)

F: False (Falso)





Combinando proposiciones

Tablas de Verdad

Hay diferentes formas de combinar proposiciones:

Negación (NOT)

Conjunción (AND)

Disyunción (OR)

“OR” excluyente (XOR)

Afirmación (Buffer)

(NAND)

(NOR)

(XNOR)

Implicación

Bicondicional

Las **tablas de verdad** nos ayudan a obtener el valor de verdad de las proposiciones compuestas.

T: True (Verdadero)

F: False (Falso)

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Negación (NOT)

Cambia el valor de verdad de una proposición.

p	$\neg p$
T	
F	

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

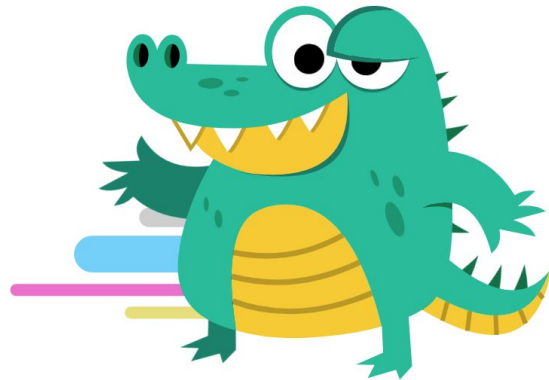
Negación (NOT)

Cambia el valor de verdad de una proposición.

p	$\neg p$
T	F
F	T

p : Está lloviendo

q : Hace frío





Combinando proposiciones

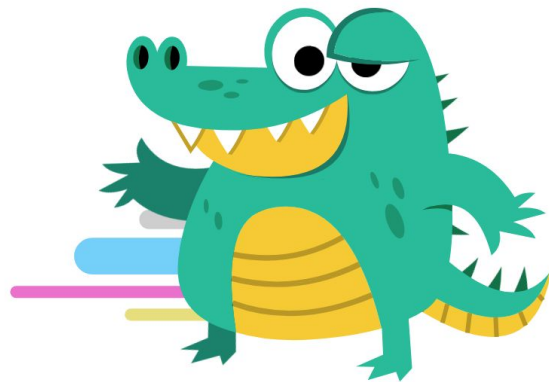
Negación (NOT)

Cambia el valor de verdad de una proposición.

p	$\neg p$
T	F
F	T

p : Está lloviendo

q : Hace frío





Combinando proposiciones

Negación (NOT)

Cambia el valor de verdad de una proposición.

p	$\neg p$
T	F
F	T

p: Está lloviendo
 $\neg p$: No está lloviendo

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Negación (NOT)

Cambia el valor de verdad de una proposición.

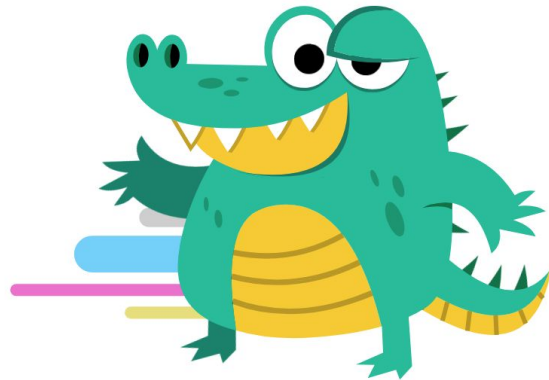
p	$\neg p$
T	F
F	T

p: Está lloviendo
 $\neg p$: No está lloviendo

p: No está lloviendo
 $\neg p$: Está lloviendo

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Negación (NOT)

Cambia el valor de verdad de una proposición.

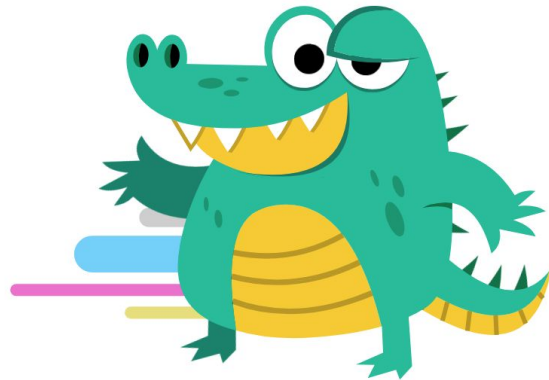
p	$\neg p$
T	F
F	T

p: Está lloviendo
 $\neg p$: No está lloviendo

p: No está lloviendo
 $\neg p$: Está lloviendo

not p

p: Está lloviendo
q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	
T	F	
F	T	
F	F	

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	
F	T	
F	F	

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

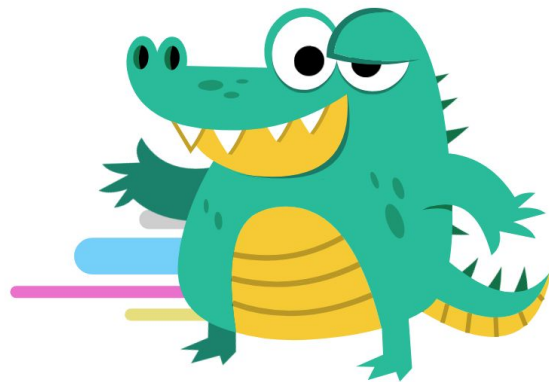
p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \wedge$ Llueve y hace frío

q:

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \wedge$ Llueve y hace frío

q:

Está lloviendo

p: No hace frío

q:

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \wedge$ Llueve y hace frío

q:

Está lloviendo

p: No hace frío

q: Llueve y no hace frío

$p \wedge$ (sólo llueve)

q:

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Conjunción (AND)

Ambas proposiciones tienen que ser verdaderas para que sea verdadero.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \wedge$ Llueve y hace frío

q:

Está lloviendo

p: No hace frío

q: Llueve y no hace frío

$p \wedge$ (sólo llueve)

q:

p and q

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	
T	F	
F	T	
F	F	

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

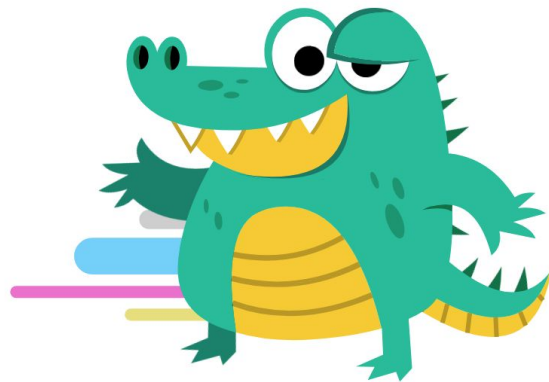
Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

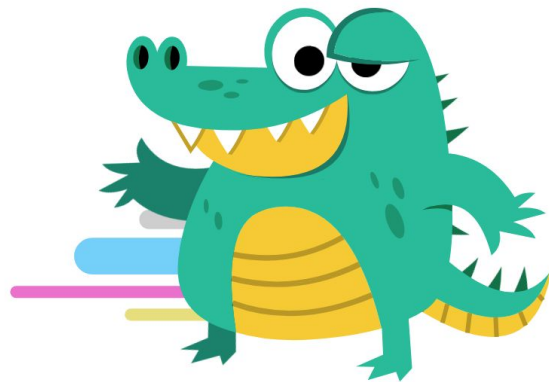
p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

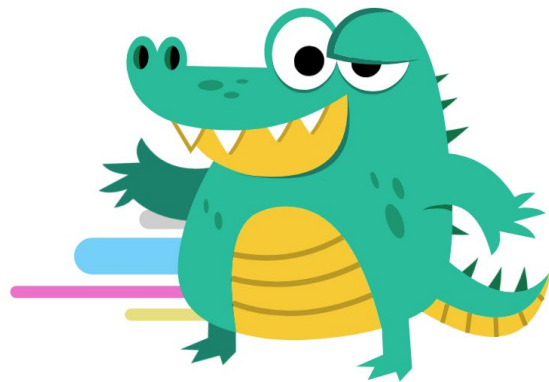
Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo
q: Hace frío
 $p \vee q$: Llueve o hace frío

p: Está lloviendo
q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \vee q$ Llueve o hace frío

q:

Está lloviendo

p: No hace frío

q:

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo
q: Hace frío
 $p \vee$ Llueve o hace frío

q:
Está lloviendo
p: No hace frío
q: Llueve o hace frío

$p \vee$
q:

p: Está lloviendo
q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción (OR)

Al menos 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo
q: Hace frío
 $p \vee$ Llueve o hace frío

q:
Está lloviendo
p: No hace frío
q: Llueve o hace frío

$p \vee$
q:

p or q

p: Está lloviendo
q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

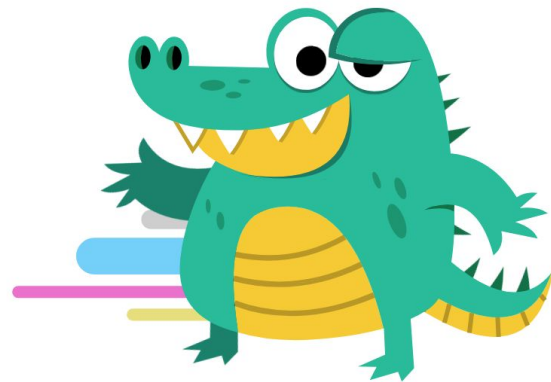
Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	
F	T	
F	F	

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

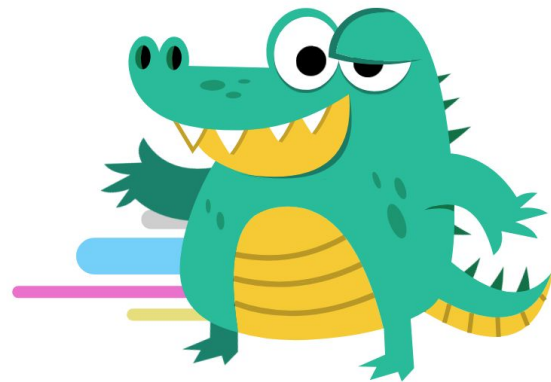
Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

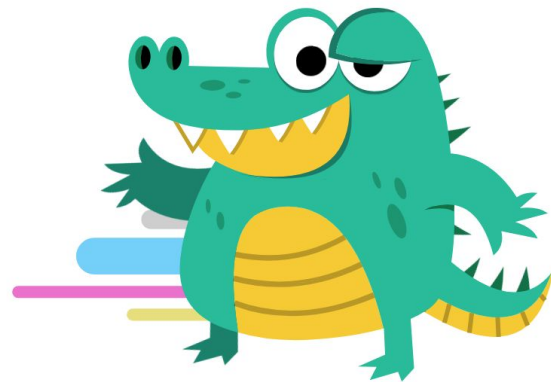
Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

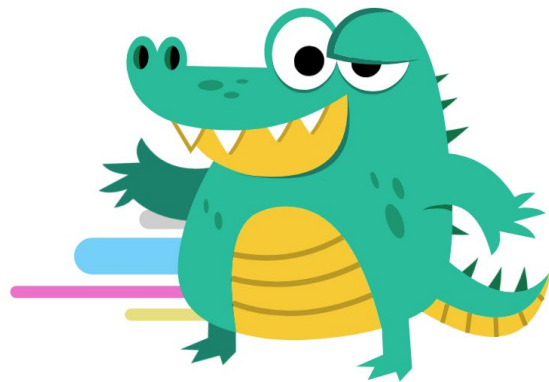
Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \neq q$: No se cumple sólo 1 cond

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

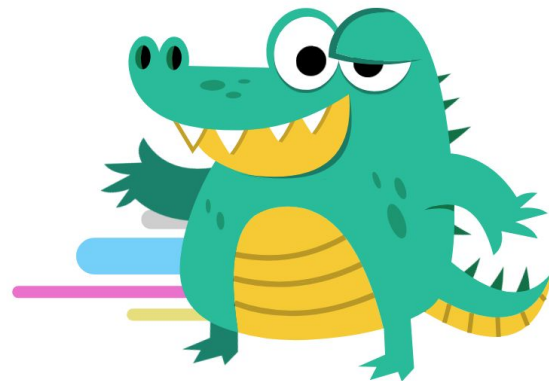
$p \neq q$: No se cumple sólo 1 cond

p: Está lloviendo

q: No hace frío

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \neq q$: No se cumple sólo 1 cond

p: Está lloviendo

q: No hace frío

$p \neq q$: Se cumple sólo 1 cond

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Disyunción excluyente (XOR)

Sólo 1 proposición tiene que ser verdadera para que sea verdadero.

p	q	$p \neq q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

p: Está lloviendo

q: Hace frío

$p \neq q$: No se cumple sólo 1 cond

p: Está lloviendo

q: No hace frío

$p \neq q$: Se cumple sólo 1 cond

$p \wedge q$

p: Está lloviendo

q: Hace frío





Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$p \wedge \neg q$

p	q	$\neg q$	$p \wedge \neg q$
T	T	F	F
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	F



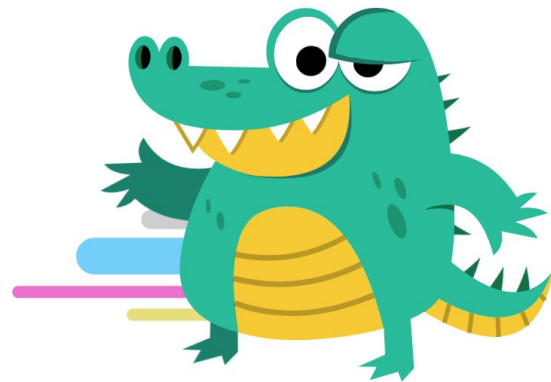


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$p \wedge \neg q$

p	q	$\neg q$	$p \wedge \neg q$
T	T	F	
T	F	T	
F	T	F	
F	F	T	



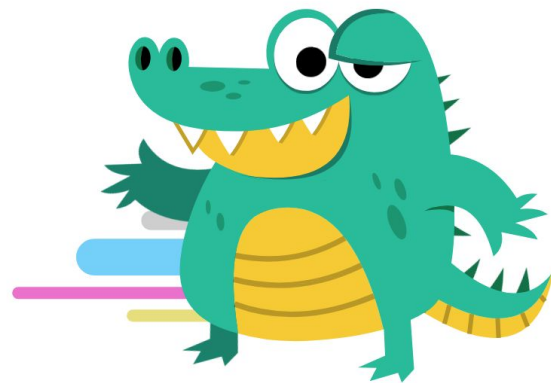


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$p \wedge \neg q$

p	q	$\neg q$	$p \wedge \neg q$
T	T	F	F
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	F





Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$
T	T			$\neg q$
T	F			
F	T			
F	F			



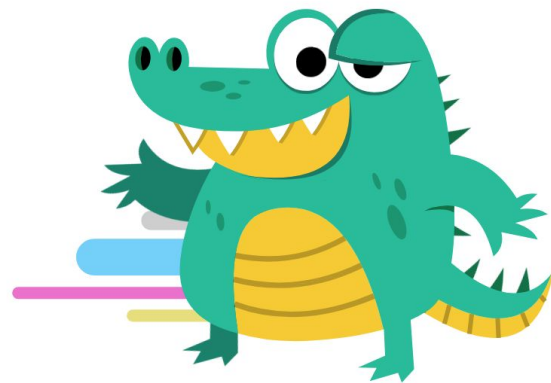


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	T
F	T	T	F	T
F	F	T	T	T



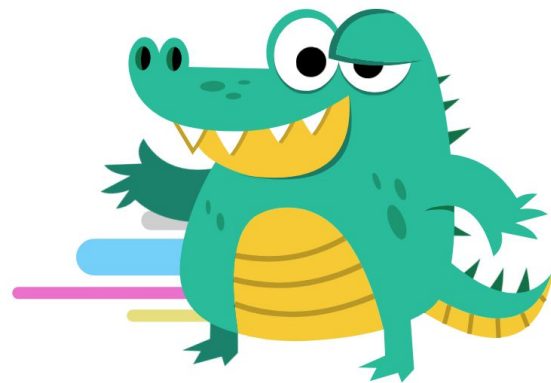


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$
T	T	F	F	$\neg q$
T	F	F	T	
F	T	T	F	
F	F	T	T	



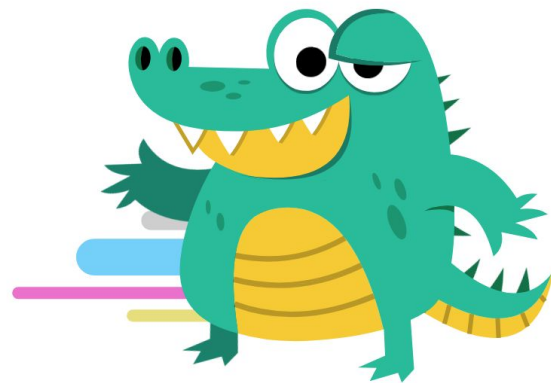


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$
T	T	F	F	$\neg q$
T	F	F	T	F
F	T	T	F	T
F	F	T	T	T



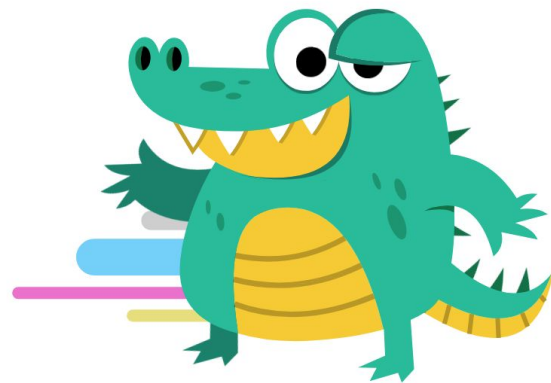


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

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



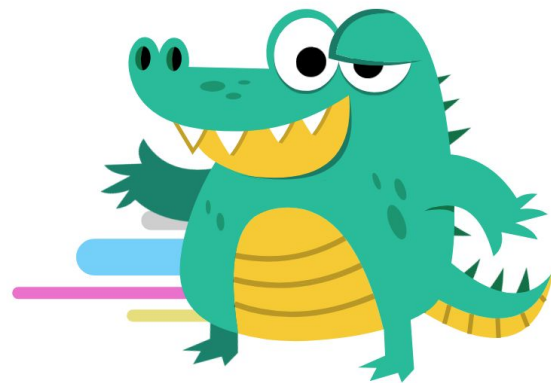


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

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



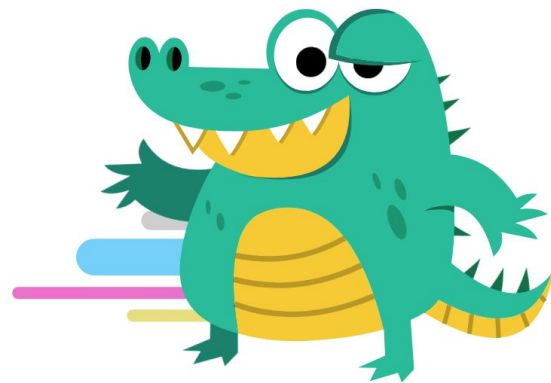


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \vee \neg q$

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



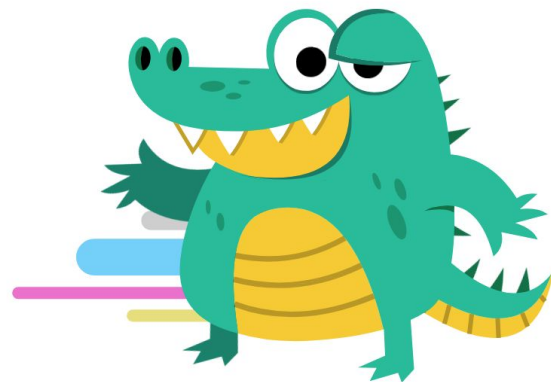


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T





Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T



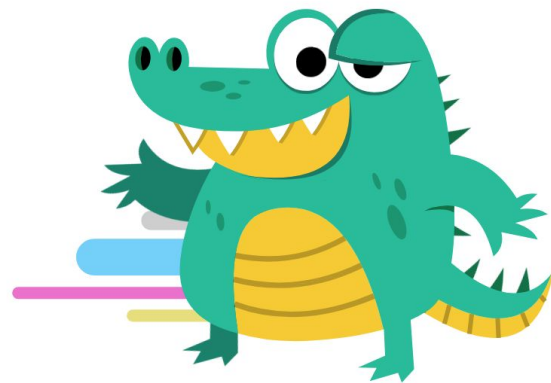


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T



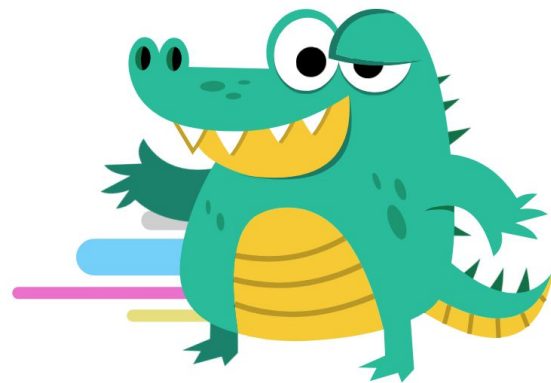


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T



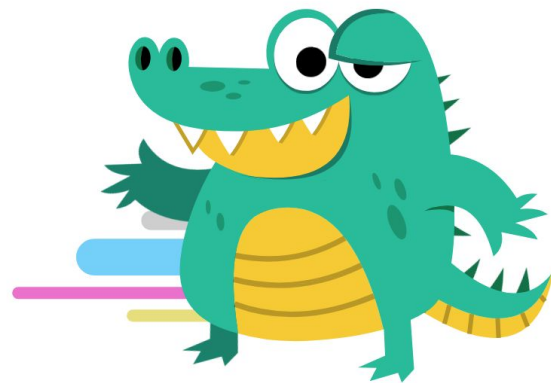


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

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



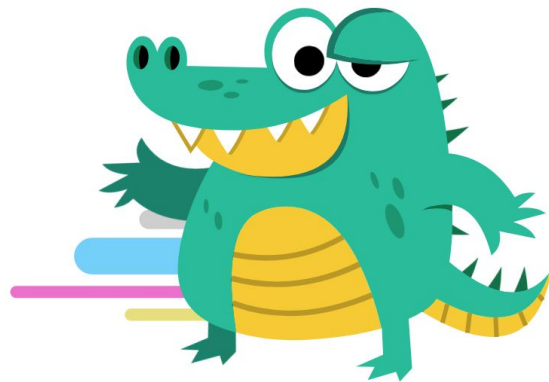


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

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



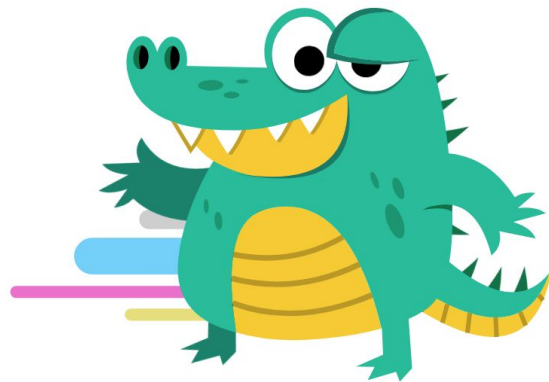


Combinando proposiciones

Construyendo Tablas de Verdad

$\neg p \wedge \neg q$

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





Con ayuda de la **Lógica** podremos construir los algoritmos que hagan lo que queremos.





>_ Teoría de Conjuntos



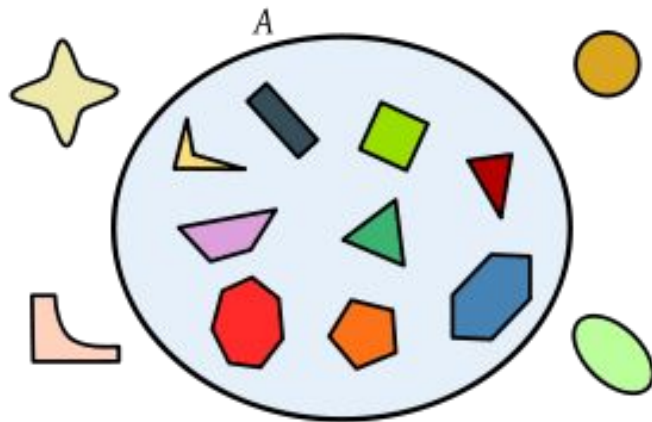


Oh, la redundancia...

Conjuntos y Elementos

Un **conjunto** es una agrupación de **elementos**.

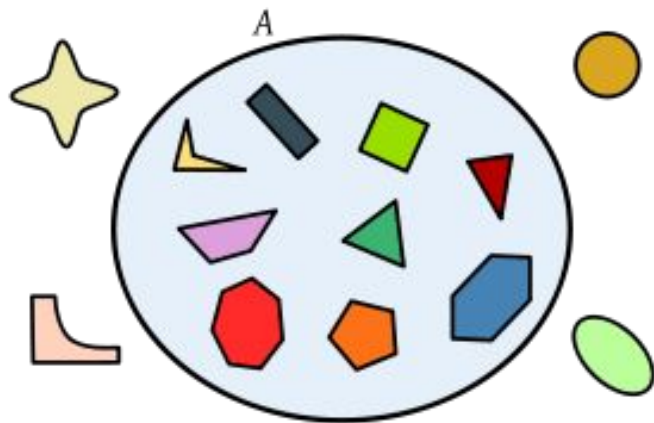
Un **elemento** es un objeto que forma parte de un **conjunto**.





Oh, la redundancia...

Conjuntos y Elementos



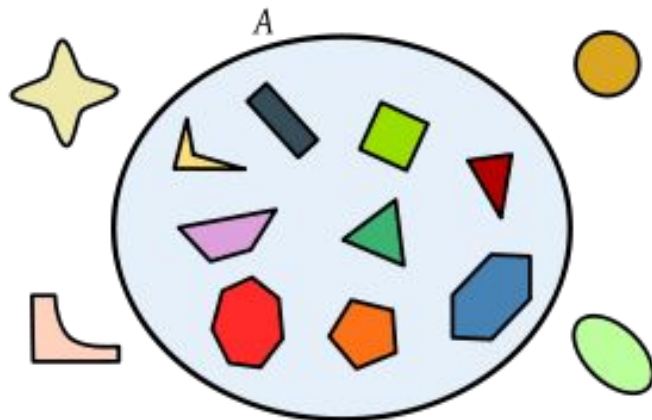


Oh, la redundancia...

Conjuntos y Elementos



Está en A.





Oh, la redundancia...

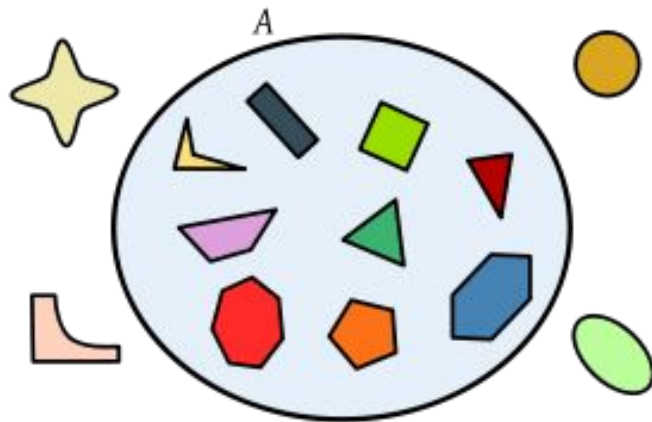
Conjuntos y Elementos



Está en A.



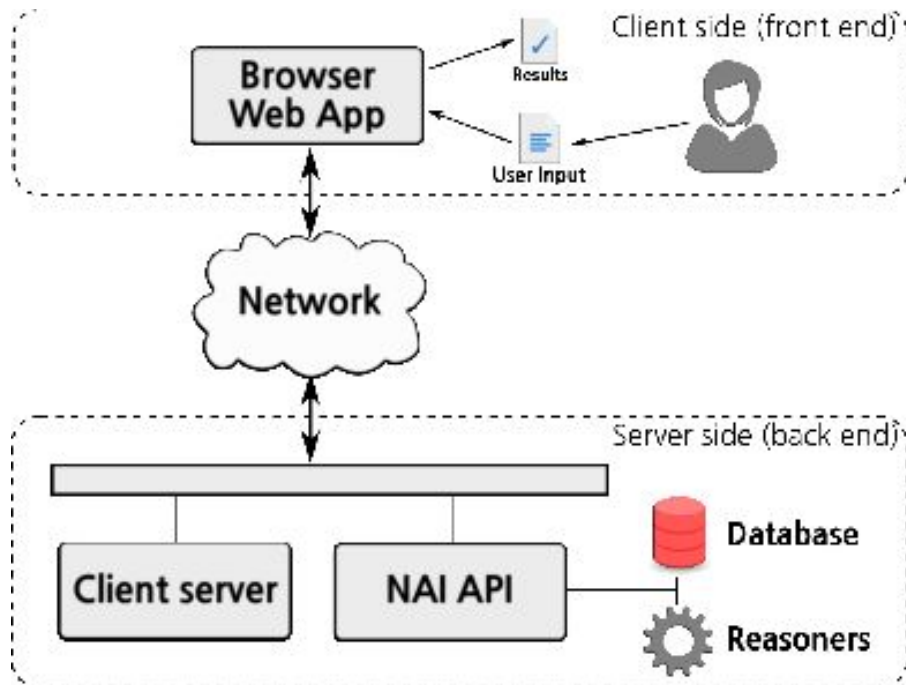
No está en A.





Suena muy matemático...

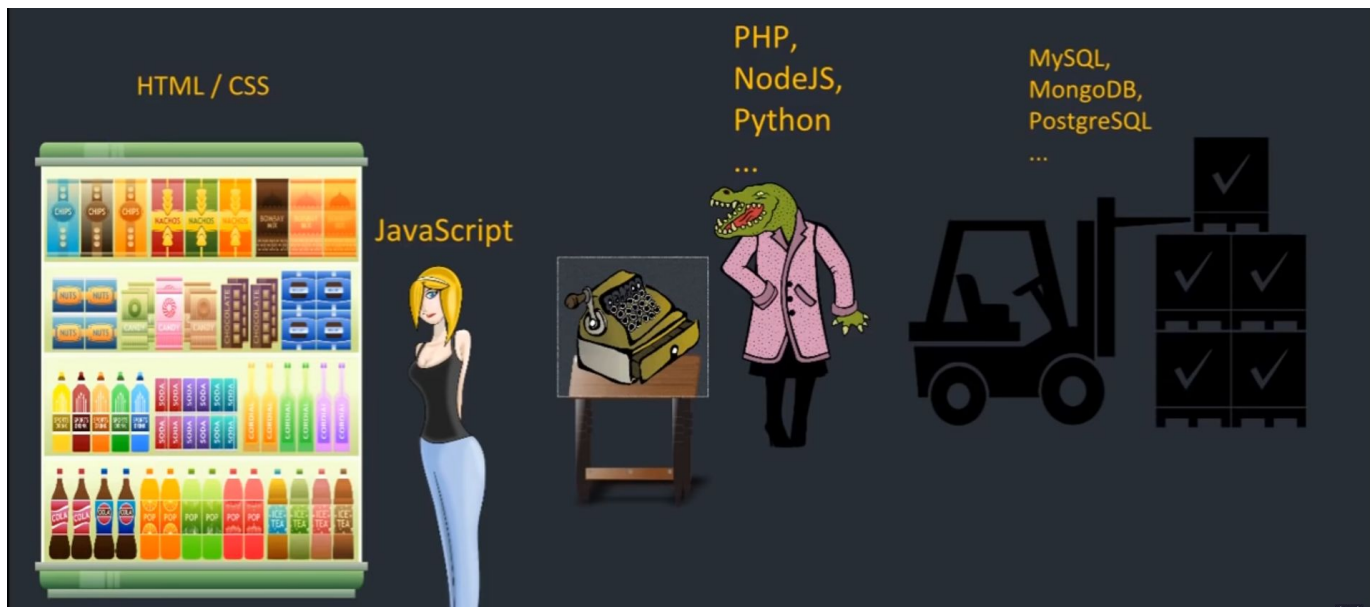
¿Por qué me deben de importar los conjuntos?





Suena muy matemático...

¿Por qué me deben de importar los conjuntos?



Fuente: YouTube – “Logic for programmers”



La **Teoría de Conjuntos** es muy importante para el diseño de base de datos.



☰ ¿Por qué me deben de importar los conjuntos?

Lo usual es guardar los datos en objetos, con lo que podremos guardar conjuntos de información.

Ojo: Normalmente estos objetos ya están definidos por nuestra base de datos.



Recordando...

Conjuntos y Elementos



Está en A.



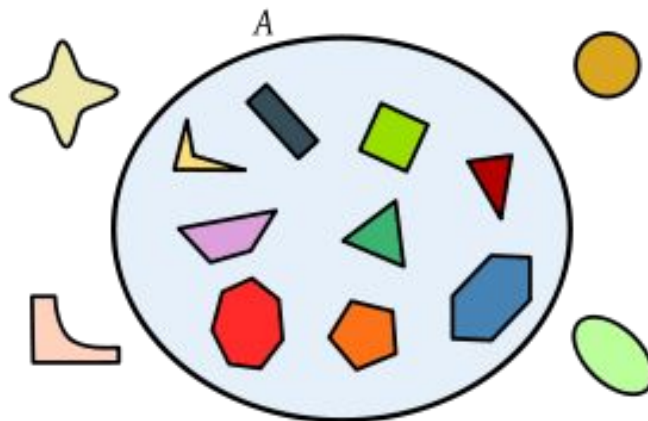
No está en A.



$\in A$



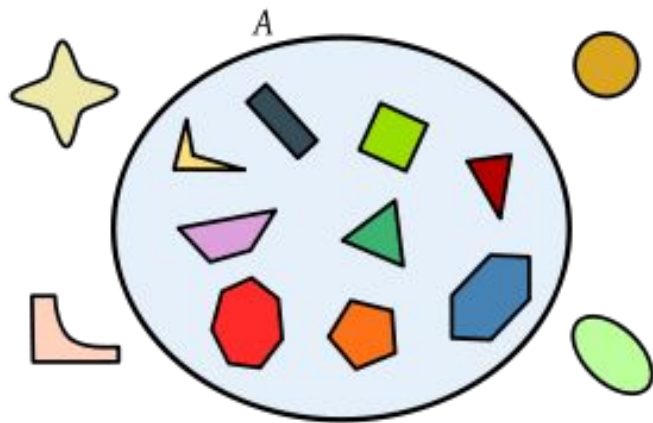
$\notin A$





Recordando...

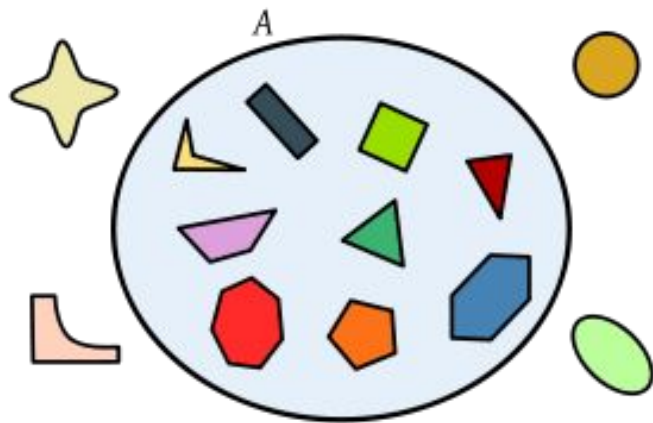
Conjuntos y Elementos





Recordando...

Conjuntos y Elementos



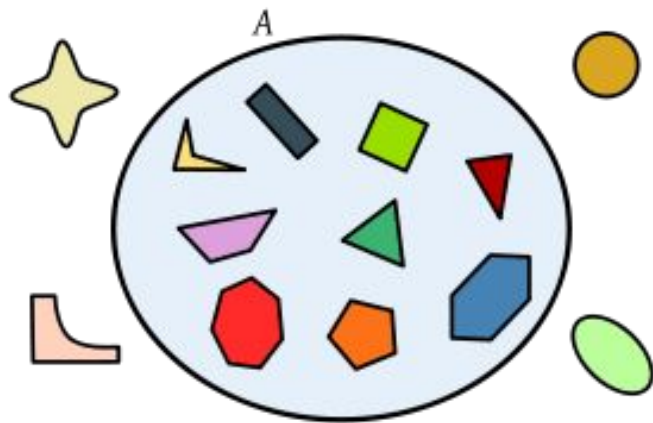
TRUE





Recordando...

Conjuntos y Elementos



$\in A$

TRUE



$\in A$

FALSE

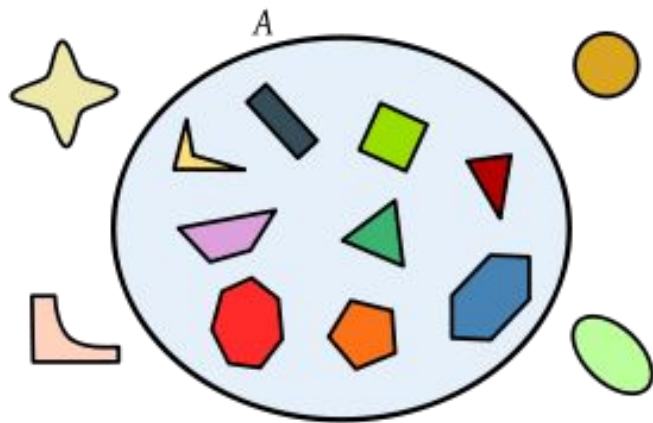


$\notin A$



Recordando...

Conjuntos y Elementos



$\in A$

TRUE



$\in A$

FALSE



$\notin A$

TRUE

Definiendo Conjuntos

Por extensión

Por intención

Definiendo Conjuntos

Por extensión

$A = \{\text{"Lógica"}, \text{"Conjuntos"}, \text{"Grafos"}, \text{"Combinatoria"}, \text{"Teoría de juegos"}\}$

Por intención

Definiendo Conjuntos

Por extensión

$A = \{\text{"Lógica", "Conjuntos", "Grafos", "Combinatoria", "Teoría de juegos"}\}$

Por intención

$B = \text{Todos los estudiantes del Bootcamp de Introducción a la Programación}$



Porque hay conjuntos, y hay CONJUNTOS...

Conjuntos Especiales

Conjunto Vacío

$\{\}$

\emptyset

Conjunto Universo

U



📋 Operadores de Conjuntos

Los operadores de conjuntos son los siguientes:

Cardinalidad	$ A $
Complemento	A^c
Contención	$A \subset B$
Igualdad	$A = B$
Unión	$A \cup B$
Intersección	$A \cap B$
Diferencia	$A \setminus B$
Diferencia simétrica	$A \Delta B$
Producto Cartesiano	$A \times B$



Cardinalidad

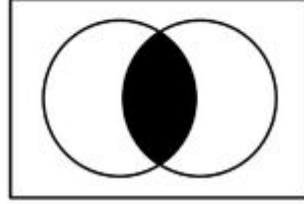
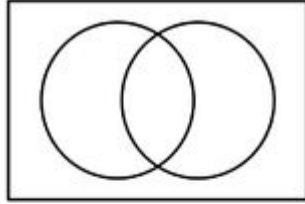
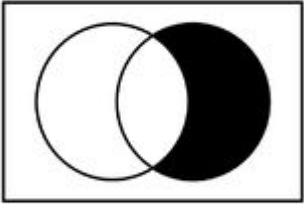
Cuando hablamos de la cardinalidad de A ($|A|$) hablamos de la cantidad de elementos que tiene el conjunto A . Siempre será un número natural.



$$|A| = 8$$

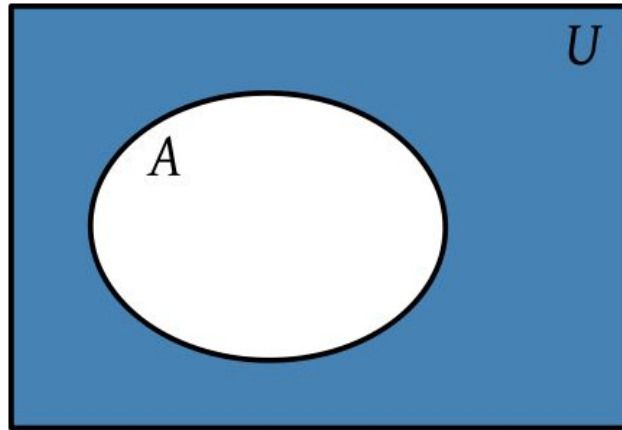
Diagramas de Venn

Nos ayudan a representar a los conjuntos y las relaciones entre sí.



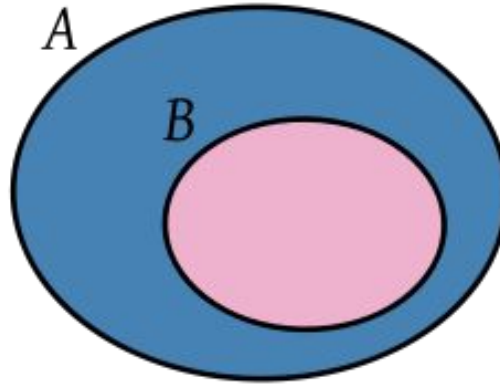
Complemento

Decir que queremos el complemento de A (A^c) quiere decir que nos quedaremos con los elementos del Universo que NO están en A .



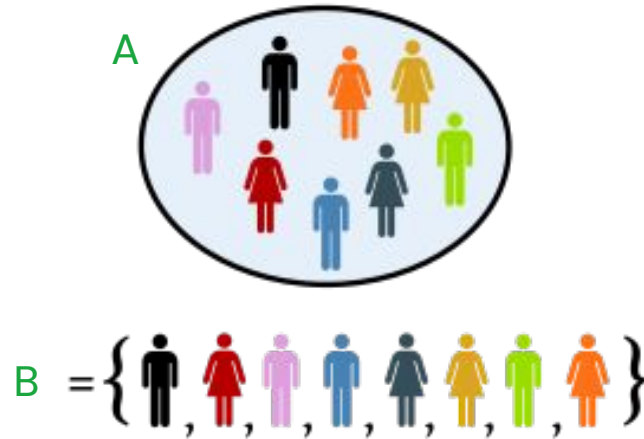
Contención

Decir que un conjunto está contenido en otro ($B \subset A$) quiere decir que todos los elementos del conjunto B también están en el conjunto A.



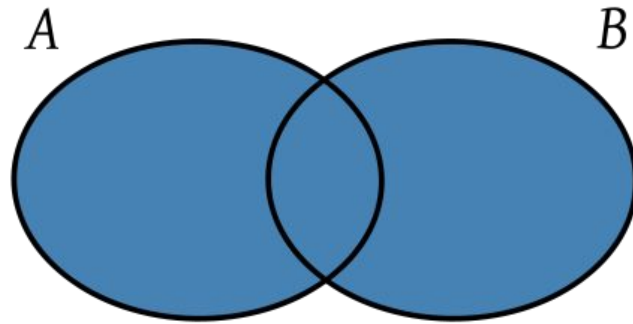
Igualdad

Decir que un conjunto es igual a otro ($B = A$) quiere decir que todos los elementos del conjunto B también están en el conjunto A y viceversa.



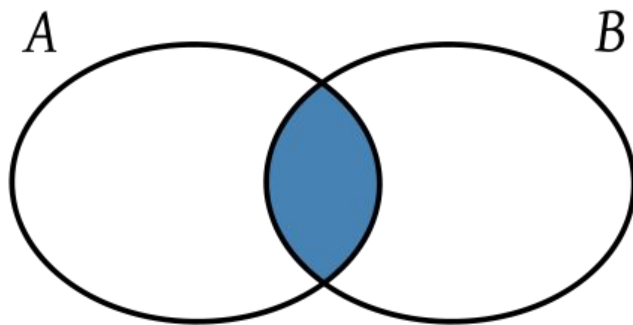
Unión

Hacer una unión de conjuntos ($A \cup B$) quiere decir que juntaremos todos los elementos de los conjuntos A y B.



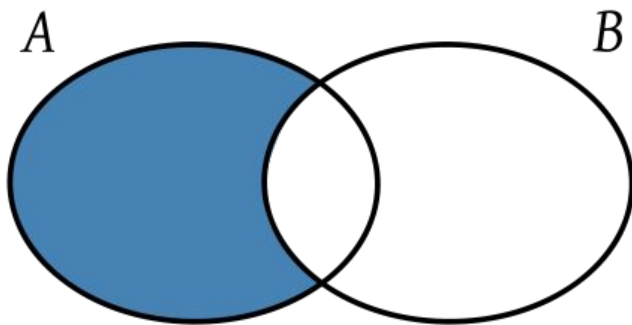
Intersección

Hacer una intersección de conjuntos ($A \cap B$) quiere decir que sólo nos quedaremos con los elementos que sean tanto parte de A como de B.



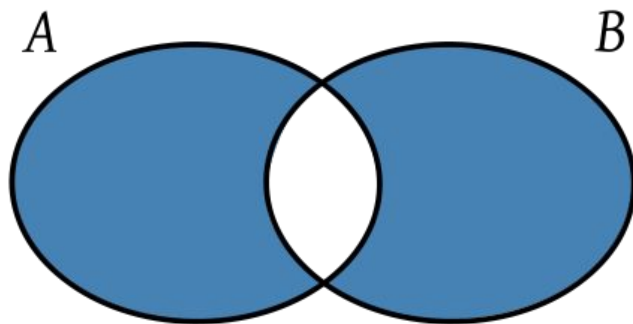
Diferencia

Hacer una diferencia de conjuntos ($A \setminus B$) quiere decir que sólo nos quedaremos con los elementos que sean estén en A pero que no estén en B.



Diferencia Simétrica

Hacer una diferencia simétrica de conjuntos ($A \Delta B$) quiere decir que sólo nos quedaremos con los elementos que sólo estén en A o que sólo estén en B.



Producto Cartesiano

Al hacer un producto cartesiano entre dos conjuntos ($A \times B$) obtendremos los pares ordenados del conjunto A y del conjunto B (a,b) tales que a será elemento de A y b será elemento de B.

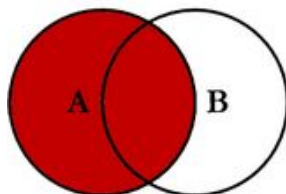
	EmployeeID	EmployeeName
1	1000	Mary Alice
2	1001	Billy Bob
3	1002	Rdger Dodger

	DutyID	Duty
1	1000	Burger Flipper
2	1001	French Fryer
3	1002	Counter

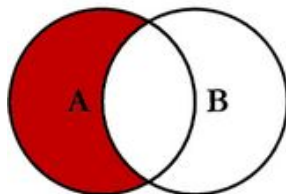
	EmployeeName	Duty
1	Mary Alice	Burger Flipper
2	Billy Bob	Burger Flipper
3	Rdger Dodger	Burger Flipper
4	Mary Alice	French Fryer
5	Billy Bob	French Fryer
6	Rdger Dodger	French Fryer
7	Mary Alice	Counter
8	Billy Bob	Counter
9	Rdger Dodger	Counter

📊 Usos en SQL

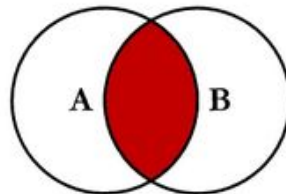
SQL JOINS



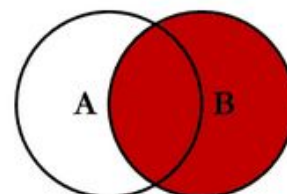
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
LEFT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



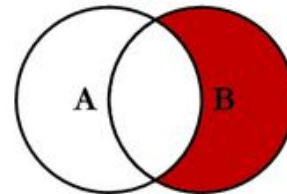
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
LEFT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key  
WHERE B.Key IS NULL
```



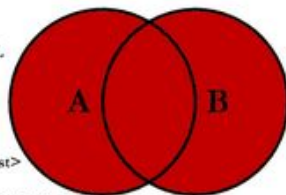
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
INNER JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



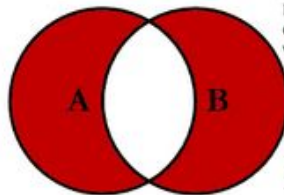
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
RIGHT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
RIGHT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key  
WHERE A.Key IS NULL
```



```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
FULL OUTER JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
FULL OUTER JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key  
WHERE A.Key IS NULL  
OR B.Key IS NULL
```

Ejercicios con conjuntos

Código Facilito tiene un grupo de 191 estudiantes, de los cuales 10 toman Python, Javascript y PHP; 36 toman Python y Javascript; 20 están en Python y PHP; 18 en Javascript y PHP; 65 en Python; 76 en Javascript y 63 toman PHP.



Apoyarnos en la **Teoría de Conjuntos**
nos ayudará a obtener los datos que
necesitemos.





códigofacilito

Matemáticas Discretas

Fundamentos matemáticos para la programación

Cyn - Matemática

