

MANUAL DE LA CALCULADORA LÓGICA



Versión: 1.0

Fecha: 21/03/2016

CONTENIDO

• Descripción del sistema	
• Objeto.....	3
• Operadores lógicos y descripción.....	3
• Negación y tabla	3
• Conjunción y tabla.....	3
• Disyunción y tabla.....	4
• Condicional y tabla.....	4
• Bi-condicional y tabla.....	5
• Representación de operadores lógicos en la calculadora lógica.....	5
• Componentes de la calculadora lógica.....	6
• Alfabeto.....	6
• Visor de fórmula.....	6
• Operadores lógicos.....	7
• Tabla de verdad.....	7
• Limpiar.....	7
• Validar.....	7
• Salir.....	7
• Ingreso de fórmulas.....	8
• Ejemplos de ingreso de fórmulas.....	9
• Validación de fórmulas.....	10
• Interpretación de la tabla de verdad.....	12
• Referencias bibliográficas.....	14

DESCRIPCION DEL SISTEMA

1. OBJETO

El objeto de la calculadora de expresiones es poder facilitar al usuario una solución rápida y valida de una expresión proposicional, mediante una interfaz de fácil uso.

OPERADORES LÓGICOS Y DESCRIPCIÓN

1. NEGACIÓN

Opera sobre un único valor de verdad, devolviendo el valor contrario de la proposición considerada.

Tabla (negación)

p	$\neg p$
V	F
F	V

2. CONJUNCIÓN

Este operador actúa sobre dos valores de verdad, típicamente los valores de verdad de dos proposiciones, devolviendo el valor de verdad verdadero cuando ambas proposiciones son verdaderas y falso en caso contrario.

Tabla (conjunción)

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

3. DISYUNCIÓN

Actúa sobre dos valores de verdad, devolviendo el valor de verdad verdadero, cuando una de las proposiciones es verdadera o cuando ambas lo son y falso cuando ambas son falsas.

Tabla (disyunción)

p	q	$P \vee q$
V	F	V
V	V	V
F	F	F
F	V	V

4. CONDICIONAL

El condicional material es un operador que actúa sobre dos valores de verdad devolviendo el valor de verdad falso, cuando la primera proposición es verdadera y la segunda falsa, verdadero en caso contrario.

Tabla (condicional)

P	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

5. BICONDICIONAL

El bicondicional o doble implicación actúa sobre dos valores de verdad devolviendo el valor de verdad verdadero cuando ambas proposiciones tienen el mismo valor de verdad y falso cuando sus valores son diferentes.

Tabla (bicondicional)

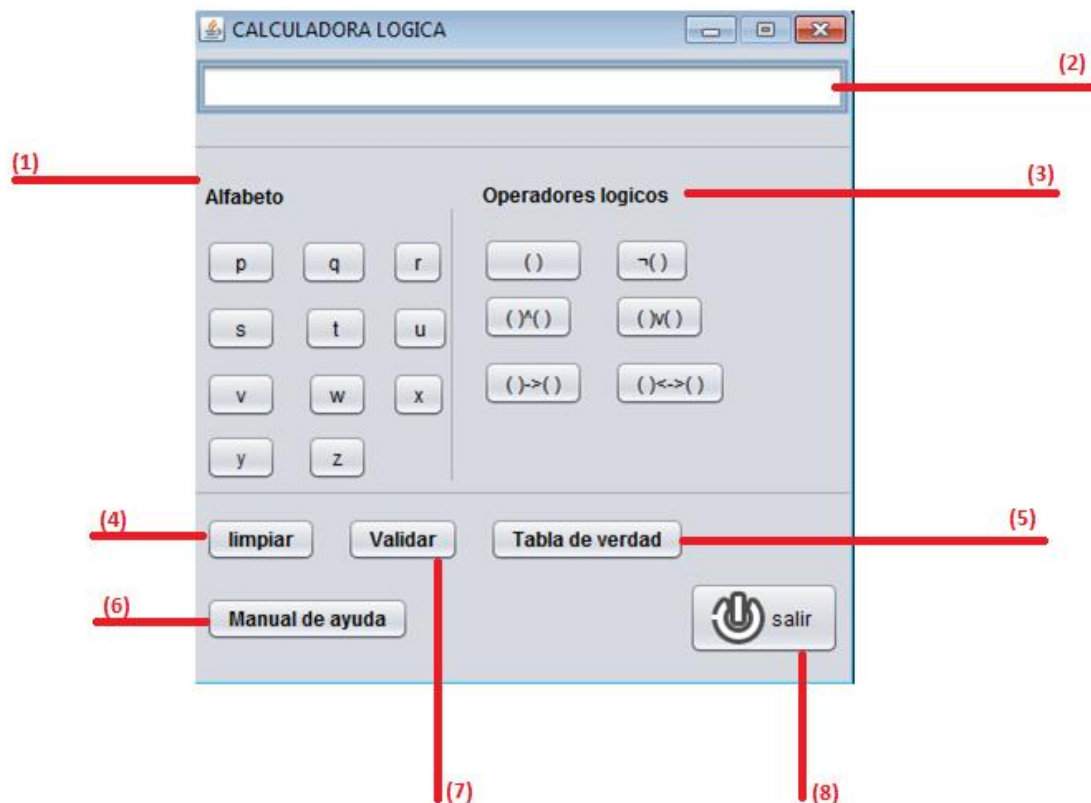
p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

REPRESENTACIÓN DE OPERADORES LÓGICOS EN LA CALCULADORA LÓGICA

NOMBRE	Representación	Representación en calculadora
Conjunción	\wedge	$() \wedge ()$
Disyunción	\vee	$() \vee ()$
Negación	\neg	$\neg()$
Condicional	\rightarrow	$() \rightarrow ()$
Bicondicional	\leftrightarrow	$() \leftrightarrow ()$

Tabla #1

COMPONENTES DE LA CALCULADORA LÓGICA



DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

- 1) **Alfabeto:** El alfabeto de la calculadora está compuesto desde la letra p hasta la letra z las cuales van a denotar las proposiciones.
- 2) **Visor de fórmulas proposicionales:** La calculadora lógica contiene un visor de fórmulas proposicionales el cual va a contener la formula ingresada por el usuario, donde el usuario podrá validar si corresponde a lo digitado en la calculadora.

- 3) **Operadores lógicos:** Los operadores lógicos están representados en la calculadora lógica en botones que contienen la simbología correspondiente ver (tabla#1).
- 4) **Limpiar:** la calculadora lógica contiene un botón limpiar que realiza la función de borrado de la fórmula que se encuentre en el visor de fórmulas dejando el campo vacío para un nuevo ingreso.
- 5) **Tabla de verdad:** La calculadora lógica contiene un botón que permite ver la tabla de resultados de la formula proposicional abriendo una ventana con las respectivas soluciones de cada sub - fórmula y la solución general.
- 6) **Manual de ayuda:** La calculadora contiene un manual de ayuda, para aclarar conceptos y funciones de la calculadora el cual se puede acceder mediante el botón “manual de ayuda”.
- 7) **Validar:** La calculadora lógica contiene un botón validar cuya función es verificar que una formula proposicional se encuentre bien formada dando como mensaje “fórmula bien formada”, si la formula se encuentra bien formada y “la formula no se encuentra bien formada” si se ha cometido un error en el ingreso.
- 8) **Salir:** Botón que finaliza la aplicación calculadora.

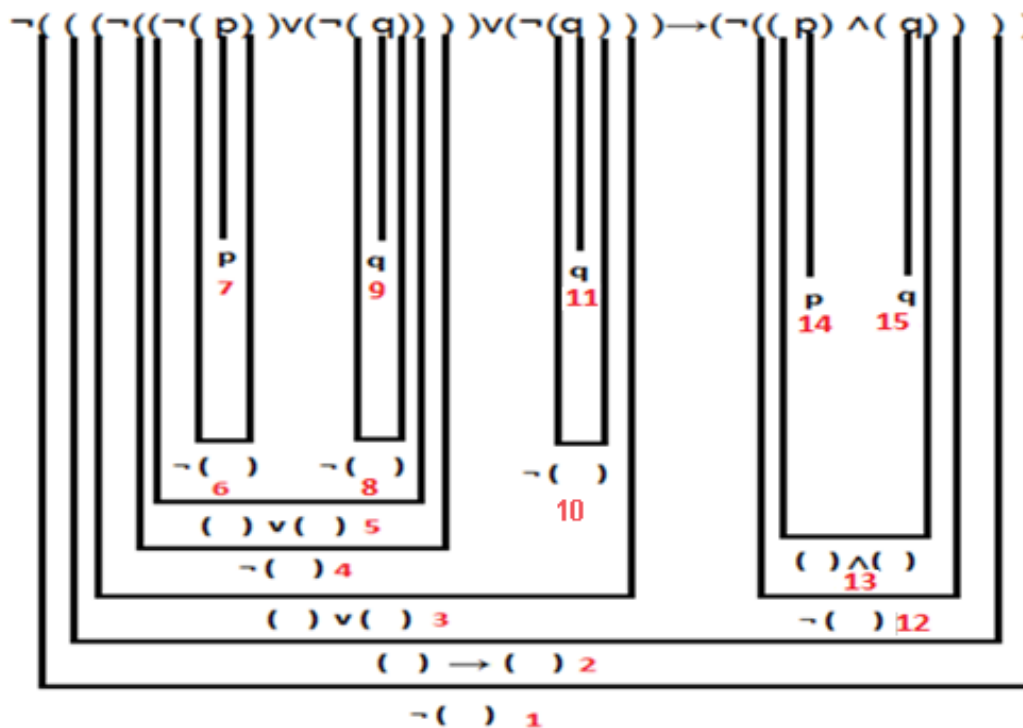
INGRESO DE FÓRMULAS PROPOSICIONALES

El ingreso de las fórmulas proposicionales en la calculadora lógica se debe hacer teniendo en cuenta las siguientes reglas para un correcto uso de la calculadora:

- a) Paso 1: Se debe ingresar al comienzo de toda formula proposicional con solo alguno de estos dos casos:
Un par de paréntesis que agrupen toda la formula proposicional “()” si al inicio de la formula no contiene negación, pero si dado el caso la formula comienza con una negación se deberá iniciar con los paréntesis acompañados de la negación “ \neg ()”.
- b) Paso 2: Se debe tener claridad de los operadores principales ya que a partir de ellos parte el ingreso de la formula, colocando primero el operador principal y a cada lado del mismo insertar los demás operadores lógicos de acuerdo a su operador principal hasta que no contenga más y por últimos se agregó la letra proposicional.
- c) Paso 3: Una vez hecho los pasos anteriores se deberá ingresar las formulas en el siguiente orden; se coloca la formula proposicional principal y se deberá empezar por el lado izquierdo de cada una hasta llegar a su mínima expresión y agregar la letra proposicional. Cuando agregamos la letra proposicional en una formula indica que ya llego a su mínima expresión y se procederá con el lado derecho de cada formula hasta completar la fórmula proposicional.

Paso 3: Se deberá ingresar la fórmula de izquierda a derecha.

A continuación se indicará mediante números el orden de ingreso.



De esta manera la fórmula proposicional estará bien formada y lista para ser validada y obtener su tabla de verdad.

VALIDACIÓN DE UNA FÓRMULA PROPOSICIONAL

Operadores lógicos

- Unarios: \neg
- Binarios: $\wedge \vee \rightarrow \leftrightarrow$
- $\mathcal{K} = \{ \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow \}$

Símbolos de asociación

$(,)$

Valores de verdad

V, F o 1, 0

La validación de fórmulas proposicionales en la calculadora lógica se debe a los siguientes casos:

Caso 1: Uno de los errores que se pueden cometer y generar para que una fórmula sea inválida es tratar de obtener la solución de la fórmula sin haberla ingresado completamente.

Ejemplo:

$(() \vee (p))$ **Formula inválida**

Caso 2: La calculadora lógica funciona y valida las fórmulas con los siguientes criterios:

- Que una formula esté bien formada.

Regla de formación en lógica proposicional

Una cadena de símbolos en lógica proposicional es una formula bien formada (FBF) si, solo si, se puede obtener mediante las siguientes reglas de formación.

- **Regla de formación 1:** Las letras proposicionales son fbfs.
- **Regla de formación 2:** Si α es fbf, entonces $\neg (\alpha)$ es fbf.
- **Regla de formación 3:** Si α y β son fbfs, entonces $(\alpha) \wedge (\beta)$ es fbf

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA DE VERDAD

$$((((\neg(p)) \vee (q)) \leftrightarrow (r)) \rightarrow (x)) \wedge (y))$$

p	q	r	x	y	$\neg(p)$	$(\neg(p)) \vee (q)$	$((\neg(p)) \vee (q)) \leftrightarrow (r)$	$((\neg(p)) \vee (q)) \leftrightarrow (r) \rightarrow (x)$	$((\neg(p)) \vee (q)) \leftrightarrow (r) \rightarrow (x) \wedge (y)$
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0

La tabla de proposiciones está construida con cada una de las subformulas que componen la fórmula general, donde el número de filas se obtiene de elevar 2 al número de letras proposicionales, donde el 1 representa verdadero y el 0 falso.

La última columna representa el valor de la función proposicional indicada por el usuario.

Clasificación de las fórmulas de acuerdo al resultado de sus tablas de verdad

Tautología: Es una proposición compuesta cuya tabla de verdad siempre es verdadera independientemente de los valores de verdad de las proposiciones simples que las componen.

Contradicción: Es una molécula cuya tabla de verdad siempre es falsa independientemente de los valores de verdad de las proposiciones simples que la componen.

Contingencia o indeterminación: Estas moléculas poseen valores de verdad, verdaderos y falsos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- LOGICA PARA MATEMATICOS PARA INFORMATICOS
(Sergio Augusto Cardona Torres, Jorge Mario García Usuga,
Alejandra María Pulgarin Galvis) 2014.

Presentan:

Juan David Sánchez Aroca

Carlos Alberto Cardona Beltrán

Juan Camilo Correa Pacheco

“El valor de una idea radica en el uso de la misma”

Thomas A. Edison.