

MANUAL DE USUARIO

Ambiente Visual de Conceptos Asociados a la Lógica Proposicional y
Predicados

Desarrollado por:

Camilo Aguado Bedoya

Director de proyecto:

Raúl Alfredo Chaparro Aguilar

Ingeniería de Sistemas

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

TABLA DE CONTENIDO

Requerimientos previos.....	4
Figuras.....	4
Color.....	4
Figura	4
Tamaño	4
Posición.....	4
Botones del tablero	5
Open Board	5
New board	5
Save board	5
Insert shape	5
Delete Shape.....	6
Botones del cuadro de expresión	6
Enter	6
Clear	6
Botones de figuras y operaciones.....	7
Botones de figura.....	7
Botones de operaciones	7
Funciones.....	8
Filter.....	8
Topof.....	9
Bottom of.....	10
Left of.....	11
Right of.....	12
Y (\wedge).....	13
O (\vee).....	13
Entonces / Implicación (\Rightarrow).....	14
Igualdad (equal)	14
Diferencia (different)	14
Mayor que (greaterThan)	15
Mayor o igual que (atLeast)	15
Menor que (lessThan)	15

Menor o igual que (atMost)	15
Negación (\neg)	16
Para todo (\forall)	16
Existe (\exists)	17
Es (Is)	17
Modo juego	18
Reset board	18
Botones de la ventana de lista de expresiones	19
Copy	19
Copy all	19
Save	19
Atajos	20

REQUERIMIENTOS PREVIOS

Para ejecutar el software es necesario tener dos archivos: board.ovl y board.EXE.

FIGURAS

Las figuras cuentan con 4 características o propiedades que son:

COLOR

Hay cinco colores (el software reconoce los colores en inglés y en minúsculas) posibles que una figura puede tener que son:

- a. Rojo (`red`)
- b. Azul (`blue`)
- c. Amarillo (`yellow`)
- d. Cian (`cyan`)
- e. Verde (`green`)

FIGURA

Existen 3 tipos de figuras (el software reconoce las figuras en inglés y en minúsculas):

- a. Cuadrado (`square`)
- b. Circulo (`circle`)
- c. Triángulo (`triangle`)

TAMAÑO

Cada figura puede ser de 3 tamaños (el software reconoce los tamaños en inglés y en minúsculas):

- a. Grande (`big`)
- b. Mediano (`medium`)
- c. Pequeño (`small`)

POSICIÓN

La posición de cada figura es registrada con el formato (i, j) , donde i es su posición horizontal (columna) y j es su posición vertical en el tablero (fila). Donde $1 \leq i \leq 10$ y $1 \leq j \leq 10$. En un tablero sólo puede haber una figura en la posición (i, j) .

BOTONES DEL TABLERO

OPEN BOARD

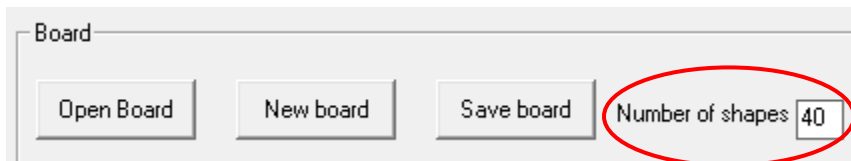
Abre un tablero desde un archivo con extensión *.pl*. Este archivo tiene las propiedades de cada una de las figuras que están en el tablero con este formato:

```
[[Color  $_1$ , Figura  $_1$ , Tamaño  $_1$ , ( $i$ ,  $j$ ) ], ..., [Color  $_n$ , Figura  $_n$ , Tamaño  $_n$ , ( $x$ ,  $y$ ) ]]
```

NEW BOARD

Genera un tablero aleatorio con figuras aleatorias. La cantidad de figuras debe ser especificada como indica la figura ([Ilustración 1](#)):

Ilustración 1



SAVE BOARD

Guarda el estado actual del tablero en un archivo con extensión *.pl* con el formato descrito en [Open Board](#)

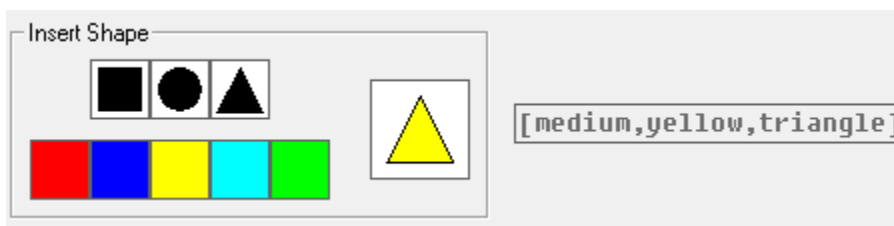
INSERT SHAPE

Al hacer **click derecho** sobre una celda del tablero aparece la opción **Insert**, esta opción permite insertar la figura, que está previsualizada en la parte de abajo del tablero ([Ilustración 2](#)), en la celda seleccionada.

La figura que se insertará se puede modificar de la siguiente manera:

- Figura: El tipo de figura se puede cambiar oprimiendo una de las figuras negras.
- Color: El color se cambia oprimiendo uno de los recuadros coloreados.
- Tamaño: El tamaño se cambia oprimiendo la figura coloreada que está a la derecha.

Ilustración 2



DELETE SHAPE

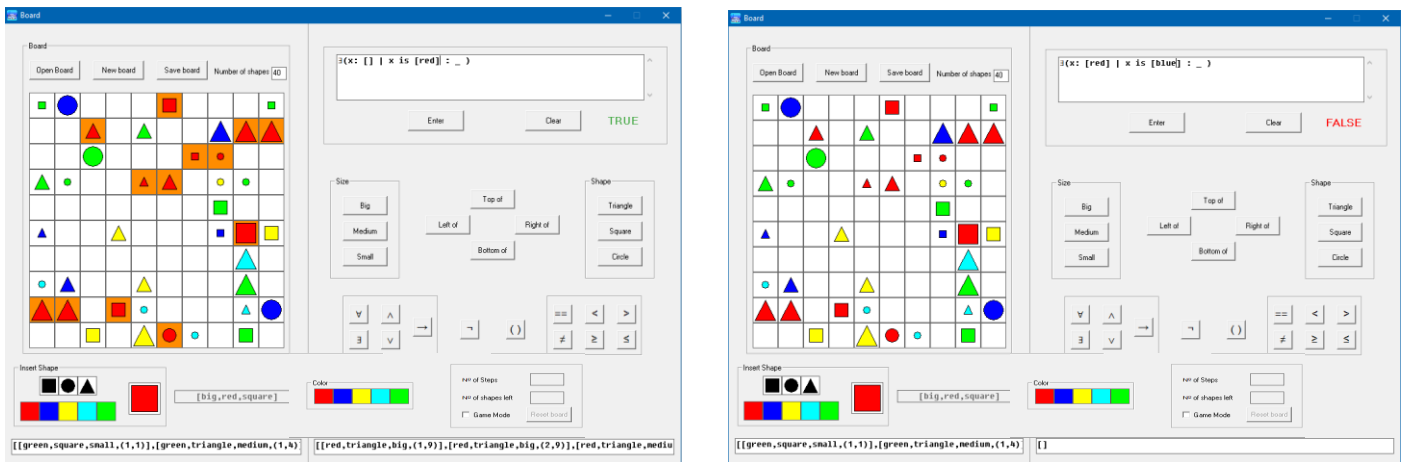
Para eliminar una figura del tablero se debe hacer **click derecho** sobre la figura y elegir la opción **Delete**.

BOTONES DEL CUADRO DE EXPRESIÓN

ENTER

Este botón es para evaluar la expresión respecto al tablero que se haya ingresado en el recuadro en donde si la expresión está bien construida, devolverá un verdadero o falso, en caso de ser verdadero se iluminarán las figuras que cumplen la expresión ([Ilustración 3](#)).

Ilustración 3



CLEAR

Se usa para borrar el resultado de la expresión y dejar en blanco el recuadro de texto.

BOTONES DE FIGURAS Y OPERACIONES

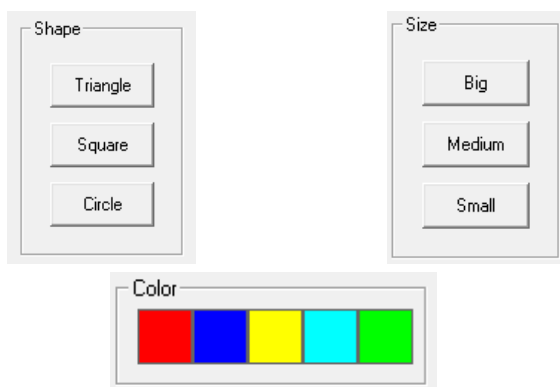
Estos botones son una ayuda para ingresar símbolos y textos en el cuadro de expresiones.

BOTONES DE FIGURA

Estos botones son para ingresar cierta característica de las figuras ([Ilustración 4](#)).

Si se quiere ingresar una figura en el cuadro de expresiones, se debe hacer un **doble-click** sobre la figura.

Ilustración 4



BOTONES DE OPERACIONES

Al hacer **click izquierdo** sobre estos botones se ingresará en el cuadro de expresiones la operación con una guía de como la operación debe ser construida.

Algunos de estos botones tienen la opción de hacer un click derecho el cual pone sólo la operación sin texto guía, estos botones son: **Top of**, **Bottom of**, **Left of**, **Right of**, \forall , \exists .

FUNCIONES

FILTER

Dentro de estas funciones existe un parámetro que se llama `Filter`, que indica una figura cualquiera que cumpla las características indicadas, la construcción de esta variable se hace de esta manera:

Entre paréntesis cuadrados [], se escribe las combinaciones de características (Color, Tamaño, Figura) en cualquier orden. No es necesario ingresar todos los parámetros.

Ejemplos:

- [red, big, circle]
- [triangle, blue]
- [medium]
- [] → al dejar estos paréntesis vacíos significa cualquier figura, con cualquier color y cualquier tamaño

NOTA: En el caso de los cuantificadores (\forall , \exists), el Filter puede tener otro parámetro el cual se relacionará con la posición de las celdas el cual tiene que tener la siguiente sintaxis

((I, J), Ecuación)

Donde Ecuación debe ser una ecuación o ecuaciones que involucren a I y a J y que su resultado sea un valor de verdad. Se debe tener en cuenta lo siguiente

- Las variables I, J deben ir en mayúsculas, estas variables pueden ser cualquier letra.
- Símbolos:
 - Igualdad: `==`
 - Desigualdad: `\=`
 - Mayor y menor que: `>`, `<`.
 - Mayor o igual que: `>=`
 - Menor o igual que: `=<`
 - Módulo: `mod`
 - División entera: `//`
 - Potencia: `^`
 - Si se quiere hacer la evaluación de varias ecuaciones, se debe usar la coma (`,`) que significa un Y (conjunción); el punto y coma (`;`) significa un O (disyunción).

Ejemplos:

En un tablero con 100 figuras:

- $\exists(x: [((I, J), (I+J) \bmod 2 == 0) \mid x \geq \text{small} : _]) \rightarrow$ seleccionará figuras en un patrón de ajedrez
- $\exists(x: [((I, J), (I+J == 11; I-J == 0)) \mid x \geq \text{small} : _]) \rightarrow$ seleccionará las figuras en las diagonales principales
- $\exists(x: [\text{blue}, \text{big}, ((I, J), (I+J == 11; I-J == 0)) \mid x \geq \text{small} : _]) \rightarrow$ seleccionará las figuras grandes y azules que estén en las diagonales principales
-

TOPOF

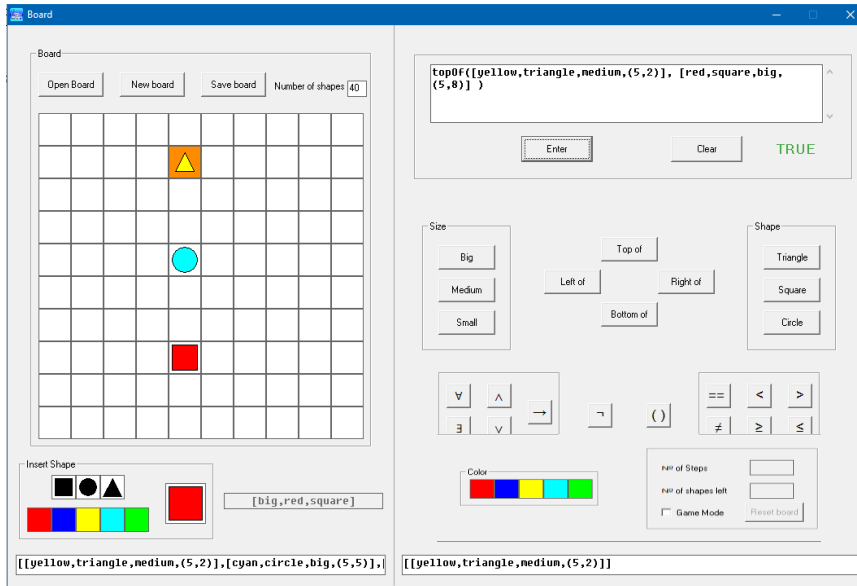


Ilustración 5

Sintaxis:

- `topOf([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA], [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Se usa para saber si una figura A está arriba de la figura B, no necesariamente las figuras están continuas.
- `topOf([Color, Shape, Size, Cell], Filter)`
Se usa para saber si una figura está arriba de otra figura con las características especificadas. (Explicación de la variable [Filter](#))

BOTTOM OF

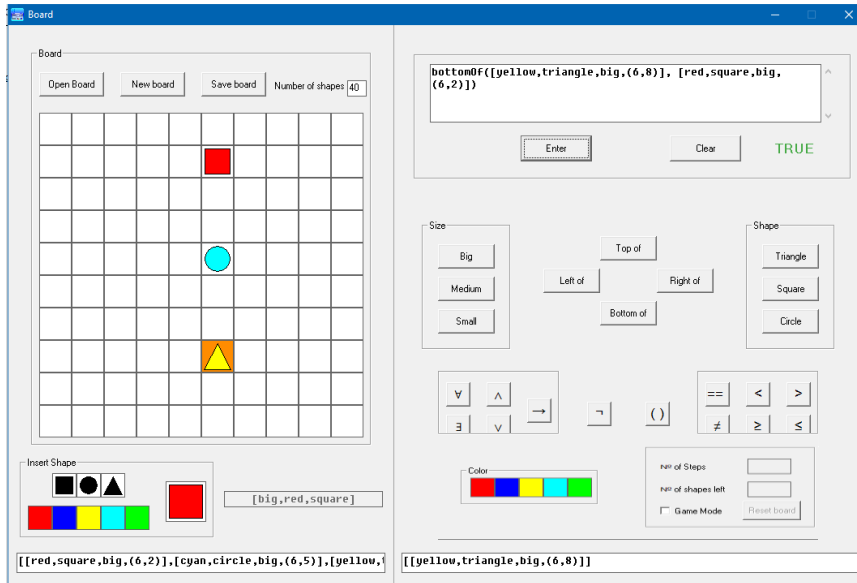


Ilustración 6

Sintaxis:

- `bottomOf([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA], [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Se usa para saber si una figura A está abajo de la figura B, no necesariamente las figuras están continuas.
- `bottomOf([Color, Shape, Size, Cell], Filter)`
Se usa para saber si una figura está abajo de otra figura con las características especificadas. (Explicación de la variable [Filter](#))

LEFT OF

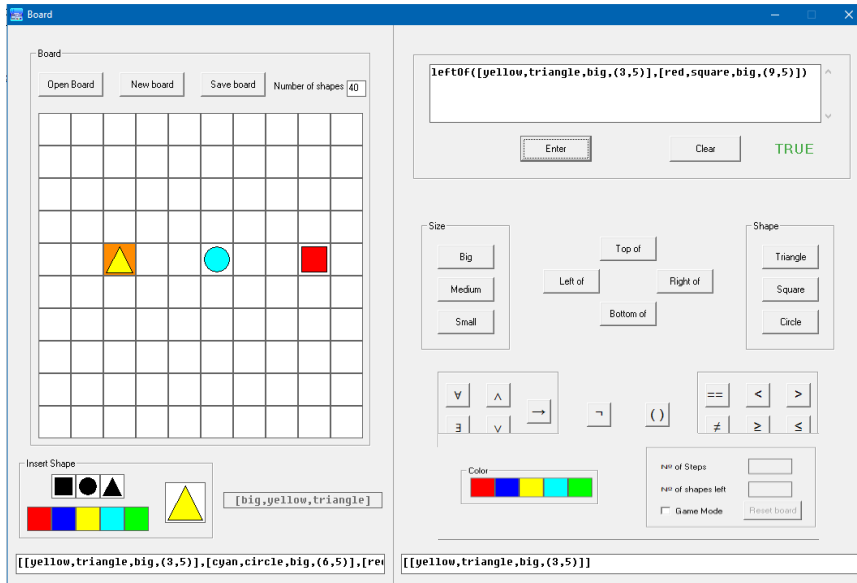


Ilustración 7

Sintaxis:

- `leftOf([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA], [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Se usa para saber si una figura A está a la izquierda de la figura B, no necesariamente las figuras están continuas.
- `leftOf([Color, Shape, Size, Cell], Filter)`
Se usa para saber si una figura está a la izquierda de otra figura con las características especificadas. (Explicación de la variable [Filter](#))

RIGHT OF

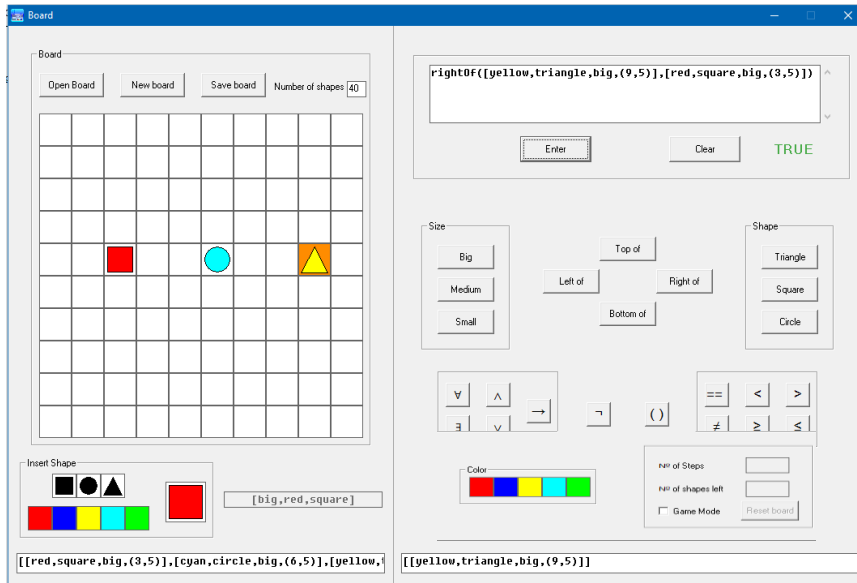


Ilustración 8

Sintaxis:

- `rightOf([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA], [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Se usa para saber si una figura A está a la derecha de la figura B, no necesariamente las figuras están continuas.
- `rightOf([Color, Shape, Size, Cell], Filter)`
Se usa para saber si una figura está a la derecha de otra figura con las características especificadas. (Explicación de la variable [Filter](#))

Y (\wedge)

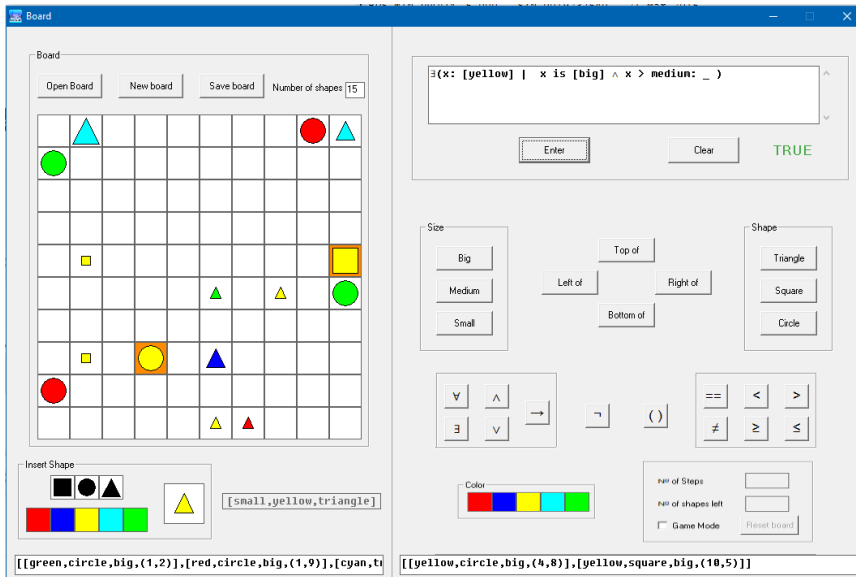


Ilustración 9

Sintaxis: A \wedge B

Esta función es la unión de la conjunción lógica y la intersección sobre el conjunto de figuras resultantes.

O (\vee)

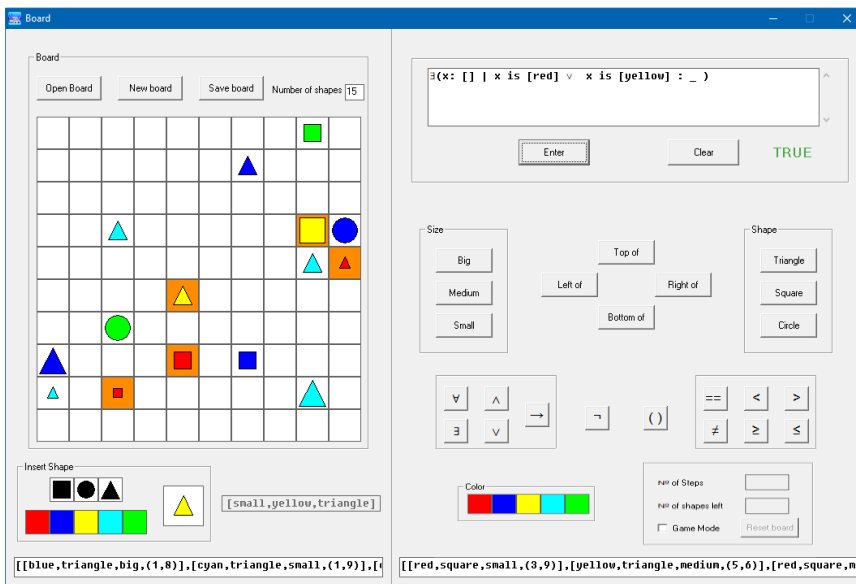


Ilustración 10

Sintaxis: A \vee B

Esta función es la unión de la disyunción lógica y la unión sobre el conjunto de figuras resultantes.

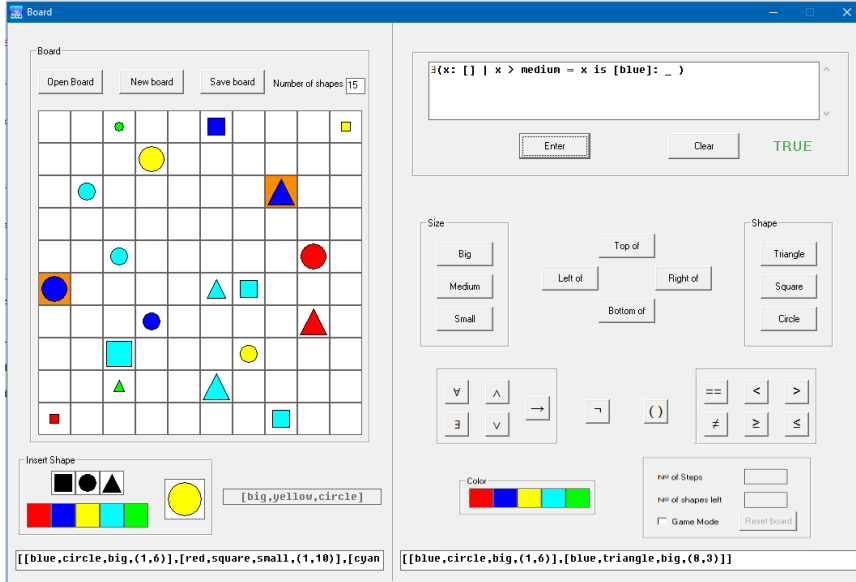
ENTONCES / IMPLICACIÓN (\Rightarrow)

Ilustración 11

Sintaxis: $A \Rightarrow B$

Esta función evalúa las expresiones A y B, y evalúa el valor de verdad de A con el de B, y si el resultado es verdadero, resalta las figuras que cumple con la expresión A.

IGUALDAD (EQUAL)

Sintaxis: `equal([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`

Compara si la figura A tiene las mismas características que la figura B, exceptuando su posición. Si es verdadero, la figura A es resaltada.

DIFERENCIA (DIFFERENT)

Sintaxis: `different([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`

Compara si las características de la figura A es diferente las de la figura B. Si es verdadero, la figura A es resaltada.

MAYOR QUE (GREATERTHAN)

Sintaxis:

- `greaterThan([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Evalúa si la figura A es mayor que la figura B. Si es verdadero, la figura A es resaltada.
- `greaterThan([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , tamaño)`
Evalúa si la figura A es mayor que el tamaño indicado. Si es verdadero, resalta la figura

MAYOR O IGUAL QUE (ATLEAST)

Sintaxis:

- `atLeast([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Evalúa si la figura A es mayor o igual que la figura B. Si es verdadero, la figura A es resaltada.
- `atLeast([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , tamaño)`
Evalúa si la figura A es mayor o igual que el tamaño indicado. Si es verdadero, resalta la figura

MENOR QUE (LESSTHAN)

Sintaxis:

- `lessThan ([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA],[ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Evalúa si la figura A es menor que la figura B. Si es verdadero, la figura A es resaltada.
- `lessThan ([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , tamaño)`
Evalúa si la figura A es menor que el tamaño indicado. Si es verdadero, resalta la figura

MENOR O IGUAL QUE (ATMOST)

Sintaxis:

- `atMost([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , [ColorB, ShapeB, SizeB, CellB])`
Evalúa si la figura A es mayor o igual que la figura B. Si es verdadero, la figura A es resaltada.
- `atMost([ColorA, ShapeA, SizeA, CellA] , tamaño)`
Evalúa si la figura A es mayor o igual que el tamaño indicado. Si es verdadero, resalta la figura

NEGACIÓN (¬)

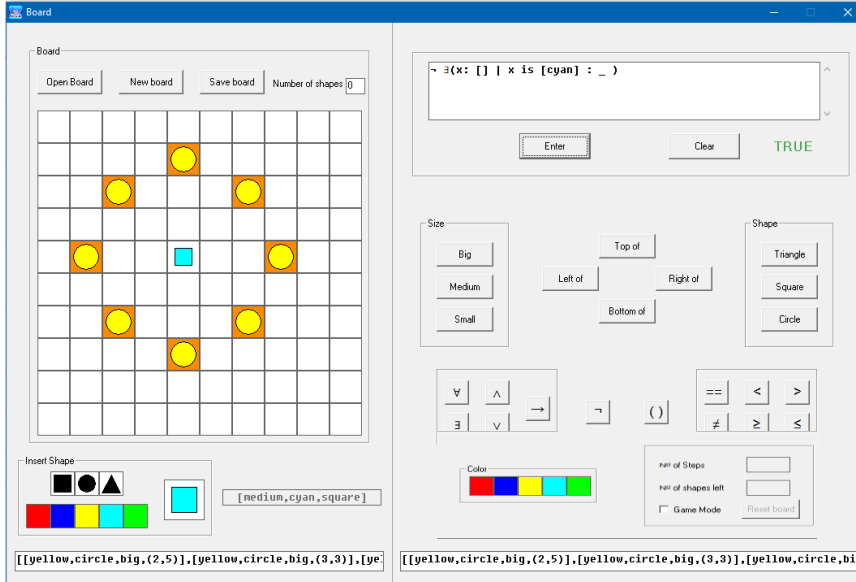


Ilustración 12

Sintaxis: $\neg A$

Esta negación no es una negación lógica, sino de conjuntos, es decir, evalúa la expresión A y resalta las figuras que no cumplan con dicha expresión.

PARA TODO (\forall)

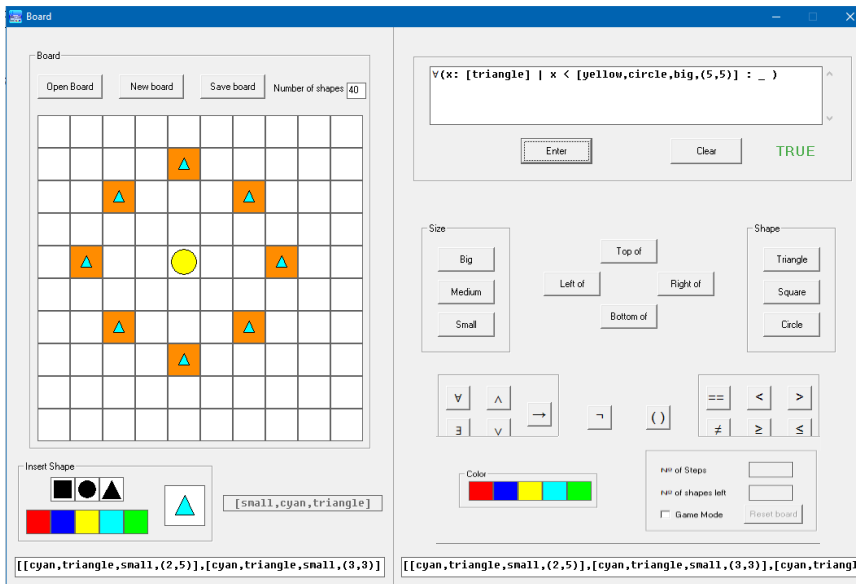


Ilustración 13

Sintaxis: $\forall (x: \text{Filter} \mid \text{rango}: \text{término})$

Esta función es un cuantificador universal. Donde resalta las figuras de tipo Filter (Explicación de la variable [Filter](#), [leer nota](#)) que cumplen con las expresiones escritas. Si una de estas figuras no cumple, no es resaltada. El rango no puede ser vacío y el término puede ser vacío*. Si el término no es vacío, es equivalente a decir $\forall (x: \text{Filter} \mid \text{rango} \Rightarrow \text{término}: _)$.

*Nota: vacío en este software es representado por el símbolo '_' o una letra en mayúscula.

EXISTE (\exists)

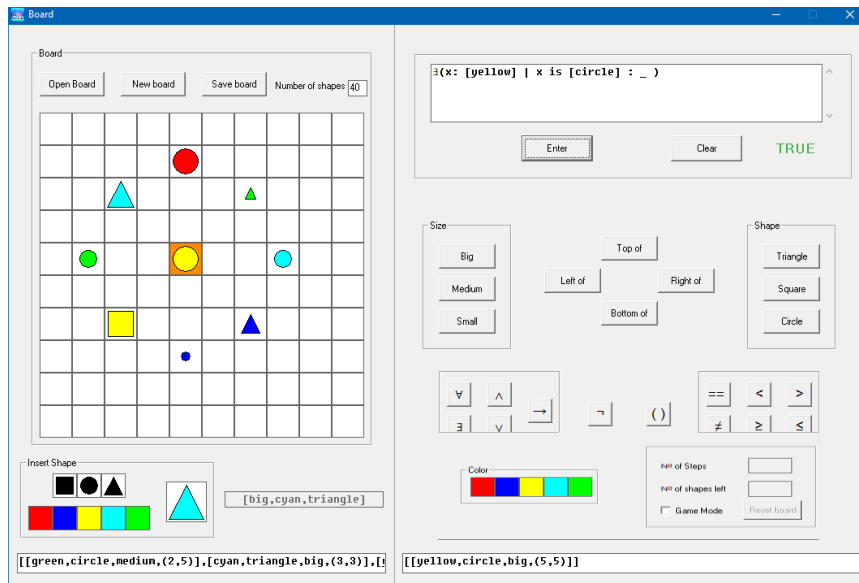


Ilustración 14

Sintaxis: $\exists (x: \text{Filter} \mid \text{rango}: \text{término})$

Esta función es un cuantificador existencial. Donde resalta las figuras de tipo Filter (Explicación de la variable [Filter](#), [leer nota](#)) que cumplen con las expresiones escritas. Si cualquier figura cumple con las expresiones, es resaltada. El rango no puede ser vacío y el término puede ser vacío*. Si el término no es vacío, es equivalente a decir $\forall (x: \text{Filter} \mid \text{rango} \Rightarrow \text{término}: _)$.

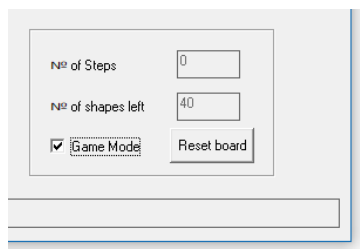
*Nota: vacío en este software es representado por el símbolo '_' o una letra en mayúscula.

ES (IS)

Sintaxis: $\text{is}([\text{ColorA}, \text{ShapeA}, \text{SizeA}, \text{CellA}], \text{Filter})$

Evalúa si la figura A cumple con las características especificada en la variable Filter (Explicación de la variable [Filter](#)). Si este cumple, la figura es resaltada.

MODO JUEGO



El modo juego es una modalidad en donde la idea es vaciar el tablero de figuras en el menor número de pasos. Las figuras se eliminan ingresando expresiones que sean verdaderas, las figuras resultantes serán eliminadas del tablero.

Cada vez que se evalúe las expresiones ingresadas aparecerá un mensaje de cuantas figuras fueron eliminadas, y si se eliminaron todas las figuras, aparecerá otro mensaje felicitando la exitosa eliminación de todas las figuras del tablero.

En caso de que se trate de evaluar una expresión con el tablero vacío, dará un mensaje de error.

Al activar el modo juego se desactiva las opciones de Save board y las opciones de Insert shape y Delete Shape. Las opciones Open Board y New board seguirán con sus funciones normales además se resetea los números de pasos.

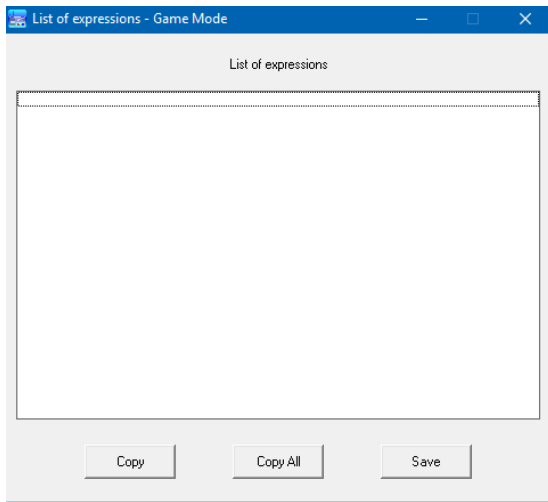
Además, aparecerá una ventana nueva, la cual sólo se cierra si se cierra el software o se desactiva el modo juego; en la cual quedará registrada las expresiones que se vayan a ingresar.

Al desactivar el modo juego se cargará el ultimo tablero completo usado en el modo juego, es decir, incluyendo las figuras eliminadas.

RESET BOARD

El botón Reset Board, carga el tablero que está siendo usado en el modo juego, además del reseteo del número de pasos y la cantidad de figuras.

BOTONES DE LA VENTANA DE LISTA DE EXPRESIONES



COPY

Copia la expresión seleccionada de la lista.

COPY ALL

Copia todas las expresiones que están en la lista.

SAVE

Guarda en un archivo de extensión **.txt** todas las expresiones de la lista.

ATAJOS

Para una rápida interacción con el software, existen funcionalidades que ayudan a tener una mejor experiencia.

- Tecla Enter en el cuadro de Numero de Figuras: genera un tablero nuevo con la cantidad de figuras especificadas.
- Tecla Enter en el cuadro de expresiones: evalúa la expresión ingresada en dicho cuadro.
- Click-derecho en el cuadro de expresiones: Abre un menú con las posibilidades de
 - Cortar
 - Copiar
 - Pegar
 - Borrar
 - Seleccionar Todo
- Click-derecho en los botones de funciones: únicamente para los botones
 - Top Of
 - Bottom Of
 - Left Of
 - Right Of
 - \forall
 - \exists
 - $<$
 - $>$
 - \geq
 - \leq

Al hacer click-derecho sobre estos botones, ingresará únicamente el símbolo o el nombre de la función en el cuadro de expresiones sin texto guía.