

RESUMEN

El programa informático de aprendizaje de álgebra elemental está orientado a personas con discapacidad visual total o parcial que se encuentren estudiando en secundaria o bachillerato; permitiendo a estos usuarios ingresar, editar y modificar expresiones algebraicas usando un computador a través de estructuras de árboles de datos, comandos por teclado, mensajes de voz y un menú con una lista de las funciones u operaciones matemáticas soportadas, es decir es una herramienta para la edición de expresiones algebraicas de manera accesible y no realiza ningún cálculo matemático. El programa fue desarrollado en Visual Studio 2010 Express y funciona en los sistemas operativos desde Windows 7 o posteriores. El mismo que se caracteriza por convertir las fórmulas matemáticas ingresadas a representaciones de forma renderizada, braille y verbalizada usando el lenguaje de marcas MathML, el código matemático unificado con el sistema braille de seis puntos y un sintetizador de voz que soporta el idioma español respectivamente. El programa beneficia a los no videntes primero al reducir la carga mental y la limitación de ubicarse dentro de las expresiones matemáticas en dos dimensiones, segundo al ganar independencia de una persona que supervise constantemente su interacción con el computador o sus actividades escolares y tercero al poder intercambiar documentos que contengan fórmulas matemáticas con personas que tengan poco o ningún conocimiento del sistema braille.

Palabras clave:

- **MENSAJES DE VOZ**
- **RENDERIZADA**
- **MATHML**
- **BRILLE**
- **SINTETIZADOR DE VOZ**

ABSTRACT

The program of learning elementary algebra is aimed at people with total or partial visual impairment who are studying in school and high school; it allows to these users to enter, edit and modify algebraic expressions using a computer through tree data structures, keyboard shortcuts, voice messages and a menu with a list of mathematical supported operations or functions, in summery this is a software tool for editing algebraic expressions in an accessible way and it does not perform any mathematical calculation. It was developed on Visual Studio 2010 Express and it runs on operating systems since Windows 7 or later. The same one is characterized by converting mathematical formulas entered to rendering, braille and text to speech representations using the marks language MathML, mathematical code unified with six points braille and a speech synthesizer that supports the Spanish language respectively. The program is beneficial for the blind people; firstly to reduce the mental load and limiting to be within mathematical expressions in two dimensions, secondly to gain independence from a person who is steady supervise their interaction with the computer or their school activities and thirdly to be able to exchange documents containing mathematical formulas with people who have low or any knowledge of braille.

Keywords:

- **VOICE MESSAGE**
- **RENDER**
- **MATHML**
- **BRAILLE**
- **SPEECH SYNTHESIZER**