**Proyecto programado l – Haskell.**

**José Andrés Navarro Acuña.**

**2016254241.**

**Instituto Tecnológico de Costa Rica.**

**Ingenieria en computación.**

**IC-4700 Lenguajes de programación.**

**José Enrique Araya Monge.**

**Grupo 1.**

**I semestre 2018.**

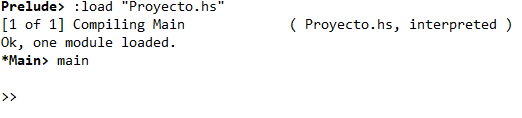
**Introducción.**

**Estructuras de datos usadas.**

**Instrucciones para ejecutar el programa.**

Como principal requerimiento para ejecutar el proyecto es necesario poseer en el ordenador el ambiente de Hakell, llamado Haskell Plataform en su versión 8.2.2. Seguidamente, se debe ejecutar el programa llamado WinGHCi en el cual se procederá a buscar y compilar el archivo con la extensión .hs del proyecto. Una vez compilado el proyecto el usuario ya tiene la posiblidad de acceder a las diversas funcionalidades que el programa ofrece.

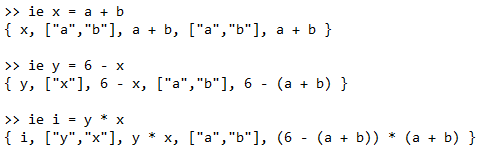
Primeramente, para ejecutar el programa se debe ingresar en la linea de comandos la palabra “main” y presionar la tecla *Enter* como se muestra a continuación:



Una vez completado este paso, ya es posible acceder a todos los comandos que el proyecto presenta. A continuación la explicación del uso de cada uno.

* **Insertar ecuación (ie):**

Para la inserción de una nueva ecuación en el ambiente, se debe escribir en la linea de comandos la frase “*ie*” seguida del signo de asignación “=” separados por un espacio, posteriormente se inserta la ecuación con el siguiente formato “a + b”, donde las únicas operaciones validas son la suma (+), la resta (-) y la multiplicación (\*). Cabe destacar que la ecuación insertada debe seguir estrictamente el siguiente formato: *variable\_1 operación variable\_2,* cualquier otra ecuacion que no sigua este formato será rechazada. Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.



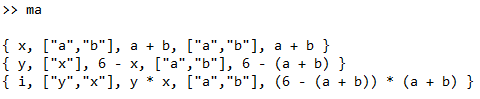
* **Mostrar variable (mv):**

En caso de querer visualizar todos los datos respectivos a una ecuacion insertada con anterioridad, unicamente se debe insertar la frase “*mv*” separada de un espacio seguido de la incognita respectiva de la ecuación que se desea mostrar. El único parametro de entrada de este comando corresponde a dicha incógnita de la ecuación. Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.



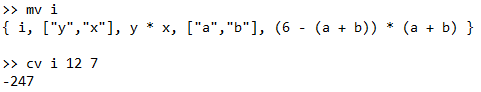
* **Mostrar ambiente (ma):**

La ejecución de dicho comando se realiza de manera sencilla, lo único que se debe ingresar en linea de comandos es la frase “*ma*” y seguidamente, se mostrarán todas las ecuaciones almacenadas hasta el momento. Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.



* **Calcular variable (cv):**

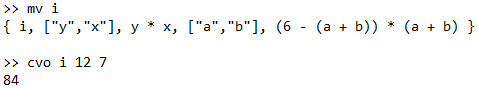
En lo que respecta la ejecución de dicho comando, se debe escribir en la linea de comandos la frase “*cv*” seguido del nombre de alguna incoginita que se haya declarado con anterioridad, esto separado mediante un espacio, seguidamente, se deben ingresar los valores enteros necesarios para calcular el árbol vigente asociado a la ecuación ingresada, nuevamente, separados mediante espacios. Posteriormente, se mostrará el resultado de dicho calculo. Dichos valores enteros requeridos se pueden visualizar mediante el comando *Mostrar variable (mv).* Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.



En este caso la variable “*a*”tomaría el valor 12 y la variable *“* b*”* el valor de 7.

* **Calcular variable original (cvo):**

Para la ejecución de este comando se debe ingresar la frase “*cvo*”, donde posteriormente se debe ingresar la incognita relaciona a la ecuación separada por un espacio. Con este comando sucede algo similiar al anterior, una vez ingresada la incognita se deben ingresar los valores enteros relacionados al arbol original donde estos deberán ir separados por espacios. Nuevamente, estos valores requeridos pueden ser consultados mediante el comando *Mostrar variable (mv).* Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.

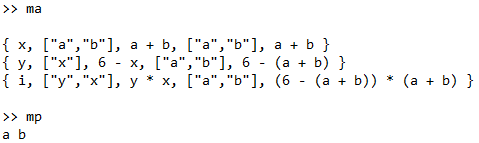


En este punto, la variable “*y*” tomaria el valor 12 y la variable “*x*” el valor de 7. Luego se obtendría, en este caso, la multiplicación de ambos valores,

* **Mostrar parametros (mp):**

Para poder visualizar todas las variables de las ecuaciones definidas hasta el momento, se debe ingresar la frase “*mp*” en la linea de comandos, cabe destacar que este comando no recibe ningún tipo de parametros, por ende solo basta con insertar la frase anterior mencionada. Un comando que puede ser util al momento de visualizar los parametros del ambiente corresponde a *Mostrar ambiente (ma),* ya que se podrán visualizar las ecuaciones con sus respectivos arboles vigentes.

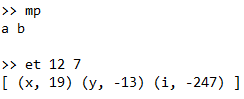
Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.



En este caso, tanto las ecuaciones “*x*”, “*y*” y “*i* ” poseen las variables “*a*” y “*b*”.

* **Evaluar todo (et):**

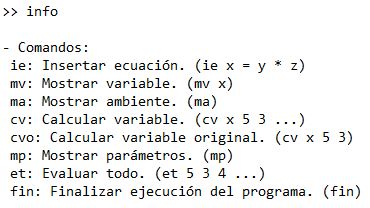
En lo que respecta a este comando, se evaluarán todas las ecuaciones con respecto a su árbol vigente. Primeramente, se debe ingresar en la linea de comandos la frase “*et*” seguido de una cantidad especifica de valores enteros de los cuales corresponden a la ejecución del comando anterior mencionado, *Mostrar parametros (mp).* Todos estos valores además del comando, deben estar separados por espacios debidamente. Finalmente, se debe presionar la tecla *Enter* para ejecutar el comando. A continuación un ejemplo de ejecución.



Como es de intuir, la cantidad de variables que retorna la ejecución del comando *Mostrar parametros (mp)* será la cantidad de valores enteros que se deberán ingresar para el cálculo de este comando.

* **Información (info):**

Para facilitar el uso del programa, adicionalmente se implementó el comando “*info*”, con el fin de mostrar todos los comandos de los cuales el programa es capaz de ejecutar. Basta con ingresar la frase “*info*” en la linea de comandos y posteriormente presionar *Enter* para desplegar la lista de comandos disponibles. A continuación un ejemplo de ejecución.



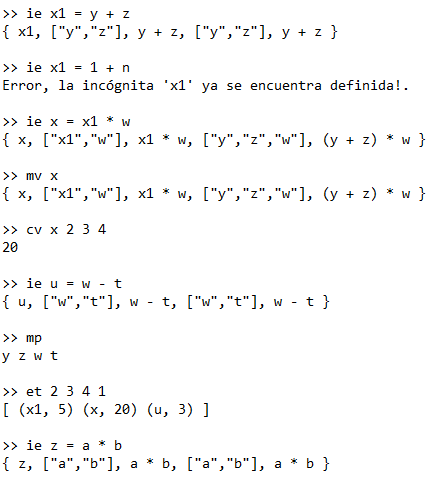
* **Finalizar ejecución del programa (fin):**

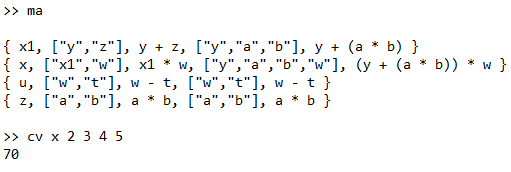
Para finalizar la ejecución del programa basta con ingresar en la linea de comandos la frase “fin” y posteriormente presionar la tecla Enter. A continuación un ejemplo de la ejecución.

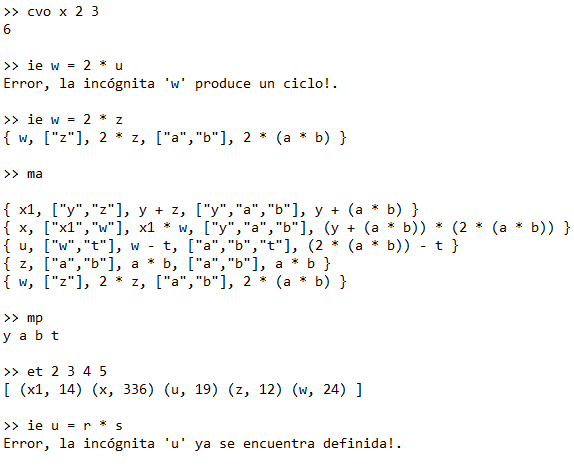


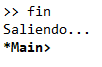
**Corridas de ejemplo.**

A continuación, se presenta una ejecución del código, donde se probaron todas y cada de las funcionalidades esperadas.

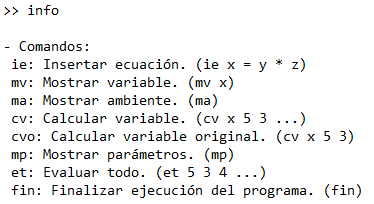








Adicionalmente, se implementó un comando “info” con el único fin de mostrar al usuario los comandos y posiblidades que el programa ofrece.



**Comentarios finales (estado del programa).**

El estado final del presente proyecto es del 100%, es decir, todas las especificaciones planteadas requeridas fueron implementadas, entre ellas, los comandos, las validaciones de cada comando, la adaptación del ciclo iterativo proporcionado y cada cálculo que involucró cada comando para dar con el resultado respectivamente.

Con respecto a los problemas encontrados, basicamente ninguno, el único inconveniente fué enfrentarse a un lenguaje de programación en el cual nunca habia programado, por tanto, se requirió de tiempo para aprender e investigar de las logistica del funcionamiento de Haskell, por ejemplo, el recorrido de un árbol binario, las sustitución de nodos de arboles binarios, además de lista intencionales y el manejo de tuplas.

Finalmente, no se encontró ninguna limitación adicional que impidiera el desarrollo del proyecto.