

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial 2.5 Colombia de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

GNU OCTAVE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Autores:

Andrés Felipe Pérez Murcia

Jurley Sosa Camacho

Director Unidad Informática: Henry Martínez Sarmiento

Tutor Investigación: Alejandro Bolívar

Coordinadores: Leydi Diana Rincón Rincón
Luis Alfonso Nieto Ramos

Coordinador Servicios Web: Miguel Ibañez

Analista de Infraestructura

y Comunicaciones: Alejandro Bolívar

Analista de Sistemas de

Información: Álvaro Enrique Palacios Villamil

**UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
OCTUBRE 2007**

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

GNU OCTAVE

Director Unidad Informática: Henry Martínez Sarmiento

Tutor Investigación: Alejandro Bolívar

Auxiliares de Investigación:

Alvaro Esneyder Roncancio	Juan Camilo Rojas
Andrea Patricia Garzón	Juan Carlos Peña Robayo
Andrés Felipe Sanchez Baquero	Juan Felipe Reyes Rodriguez
Andrés Mauricio Arias Toro	Karen Lorena Gutiérrez
Brayan Ricardo Rojas	Leidy Carolina Rincón
Carlos Ernesto González Vargas	Luis Alejandro Pico
Carlos Hernan Porras	Maria Inés García Ramírez
Carolina Acosta Romero	Miguel Angel Valderrama
Cristian Camilo Ibañez	Oscar Javier Rivera Claro
Daniel Hernan Santiago	Roberto Alejandro Sanchez León
Diego Andrés Gil	Rodrigo Acosta
Elkin Giovanni Calderón	Sergio Fernando Garzón
Erika Zuley Guerrero	Tatiana Bravo
Gustavo Alejandro Ospina	Yelitza Barbosa
Javier Mauricio Ravelo	Zareth Manzón Garnica
John Alexander Fernandez Rueda	Zuleidy Johana Barrero Nieto
Jorge Alexander Cerón	

Este trabajo es resultado del esfuerzo de todo el equipo perteneciente a la Unidad de Informática.

Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, por cualquier tipo de método fotomecánico y/o electrónico, sin previa autorización de la Universidad Nacional de Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	3
1. RESUMEN.....	5
2. ABSTRACT	6
3. INTRODUCCIÓN.....	7
4. FUNCIONES Y COMANDOS BASICOS.....	8
4.1. Ventana de comando (command window)	8
4.2. Directorio actual.....	8
4.3. Archivos M	8
4.4. Editor de archivos.....	9
4.5. Workspace y manejo de variables	10
4.6. Editor de arreglos (array editor).....	11
4.7. Comandos principales.....	11
5. COMPATIBILIDAD CON MATLAB	13
5.1. Funciones anidadas	13
5.2. Programación gráfica.....	13
5.3. Soporte para simulink	14
5.4. Toolbox en Octave	14
6. MEJORAS UNICAS EN OCTAVE.....	14
6.1. Funciones definidas en ventana de comandos.....	14
6.2. Permite hacer comentarios utilizando #	15
6.3. Cadenas de caracteres delimitadas por comillas dobles (“ ”).....	15
6.4. Continuación de líneas con `\'.....	15
6.5. Cierre informativo de ciclos y condicionales	15
6.6. Sintaxis coherente.....	15

	<i>Título Investigación</i>
6.7. Operador de exclamación como operador de negación.....	15
6.8. Operadores de incremento y decremento.....	16
7. AVANCE EN LA INSTALACION.....	16
8. CONCLUSIONES	17
9. BIBLIOGRAFIA.....	19

1. RESUMEN

Octave es un lenguaje de programación de alto nivel. Está diseñado para la solución de problemas numéricos. Presenta bastantes mejoras a nivel de lenguaje con respecto a MATLAB, el objetivo de esta entrega fué establecer las características más relevantes y principales desventajas de OCTAVE. Aquí mostramos los comandos más fundamentales para comenzar a trabajar.

2. ABSTRACT

Octave is a high level programming language. It's designed for the solution of numeric problems. It has enough improvements in language regarding MATLAB, the goal of this release was to establish the most important characteristics and main disadvantages of OCTAVE. Here are the most basic commands to start work.

3. INTRODUCCIÓN

En este informe se encuentra una descripción del avance de la investigación GNU

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

OCTAVE, se incluyeron las principales funciones del programa, algunos comandos básicos de manejo y una aproximación a la instalación del aplicativo.

4. FUNCIONES Y COMANDOS BASICOS

OCTAVE a diferencia de MATLAB es una aplicación orientada a línea de comandos (command-line) por lo cual no está muy presta al aprendizaje sencillo o intuitivo como lo es en una interfaz gráfica. Con el tiempo se han ido desarrollando opciones visuales para

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

facilitar el uso del programa, como son koctave, octave-workshop y qt octave que es la más reciente y que recopila los principales avances de las otras interfaces. A continuación se enumera una pequeña lista de las principales características más importantes que debemos indentificar para comenzar a utilizar octave. Para analizar estas funcionalidades se comparó cada una con su función asociada en MATLAB.

4.1. Ventana de comando (*command window*)

Tanto en MATLAB como OCTAVE existe algo llamado la ventana de comandos que es desde donde invocamos funciones, creamos variables y en general manipulamos la aplicación. En OCTAVE además de palabras reservadas del propio lenguaje se nos ofrecen opciones para administración de carpetas, por ejemplo *cd* (*change directory*).

4.2. Directorio actual

También llamado *current directory* es el directorio de trabajo donde se ubican todos los headers, funciones y archivos m que se requieran utilizar. El directorio por defecto donde se guardan los archivos que crea el usuario es /home.

4.3. Archivos M

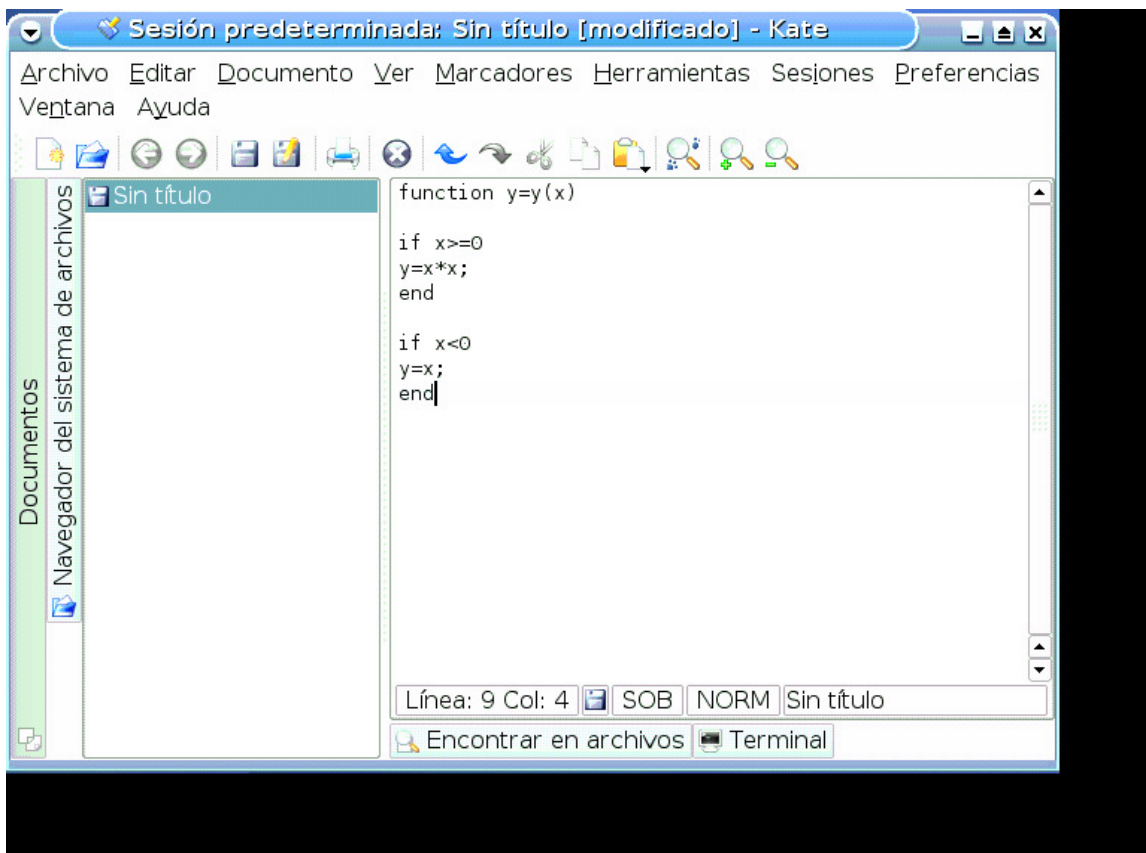
Cuando la complejidad de las instrucciones necesarias para realizar un algoritmo aumenta, es mejor agruparlas en unidades lógicas o archivos en secuencia. Esto se logra mediante los archivos *.m, los cuales deben ser escritos mediante un editor de texto y guardados con un nombre y la extensión .m en el directorio de trabajo o *current directory*. El programa es invocado mediante el nombre con el que fue salvado (sin extensión).

Los archivos creados de esta manera sólo pueden ser invocados desde el directorio en el que fueron salvados. Es altamente recomendable organizar una estructura de directorios coherente. Los archivos de datos (.mat en MATLAB) en OCTAVE tienen la extensión .oct y son archivos de texto.

Vale la pena recordar que los archivos m que se deben colocar en el directorio de trabajo.

4.4. Editor de archivos

Entre varias de las opciones que ofrece MATLAB se encuentra el editor de archivos m que no es mas que un editor de texto plano similar a notepad (windows), kate (linux) o notepad++ (windows y linux) entre otros. Dichos editores solo sirven para ver los documentos y cambiar su contenido. Octave en sí no tiene un editor propio a diferencia de MATLAB, pero es posible utilizar otras aplicaciones. Un ejemplo de un archivo m



abierto desde un editor de texto plano comun y corriente es esta:

4.5. Workspace y manejo de variables

Además de un directorio para guardar archivos, se necesita un lugar para almacenar las variables que se están utilizando en el momento (*workpsace*). Las variables existentes se pueden guardar tanto en MATLAB como en OCTAVE, sin embargo en OCTAVE como ha

de suponerse es por línea de comandos, la forma de guardarlas se hace mediante ciertas palabras reservadas (revisar sección 4.X).

Las variables que se manejan pueden ser arreglos (vectores) o matrices que al final son solo matrices de diferentes tamaños.

En MATLAB es bastante sencillo ver cuales variables tenemos, ya que se cuenta con una ventana que nos muestra cuales variables hay en ese momento. En OCTAVE es diferente ya que no cuenta con una interfaz gráfica estable y debemos utilizar ciertos comandos específicos (revisar sección 4.X).

4.6. Editor de arreglos (*array editor*)

Debido a que las variables que se manejan en OCTAVE son de tipo numérico es importante tener un visor de las variables, este visor en MATLAB se llama editor de arreglos (*array editor*) en octave no existe tal cosa por lo cual debemos pedirle a la ventana de comandos que nos muestre la variable que queremos.

4.7. Comandos principales

Los siguientes son algunos de los comandos básicos para OCTAVE, no se incluyen todas las opciones que permite cada comando, esto lo incluiremos en futuras entregas cuando logremos un tutorial en español que abarque otras ordenes descritas de formas más específica.

- **whos:** permite ver las variables que existen en el momento que se ejecuta, en el formato de tabla.
- **who:** permite ver las variables que existen en el momento que se ejecuta, en el formato de lista, es decir que solamente enlista los nombres de las variables.
- **which:** muestra el tipo de dato de la variable que se le envia como parametro.
- **save:** guarda el espacio de trabajo (*workspace*) que se está utilizando actualmente. Lo guarda en el *current directory*.

- `load`: permite cargar un espacio de trabajo que se encuentre almacenado en el
- `format`: al igual que MATLAB permite ajustar el formato en que quiere que se muestre un resultado numérico.
- `clear`: permite borrar el espacio de trabajo que esta actualmente en uso.
- `cd`: al igual que en todos los ambientes de linea de comandos, sirve para cambiar de directorio. Sirve para navegar entre carpetas estando dentro de OCTAVE.
- `chdir`: sirve para cambiar el *current directory*.
- `clc`: sirve para borrar las ordenes que se han escrito en pantalla (*command window*).
- `history`: permite ver el historial de comandos que se han ejecutado desde la instalación del programa, tiene un número limitado de ordenes almacenadas. A diferencia de MATLAB no guarda por fechas las sentencias ejecutadas.

5. COMPATIBILIDAD CON MATLAB

Hay muchas diferencias entre ambas plataformas, que en la mayoría de los casos se consideran como bugs o errores del programa. Generalmente la funcionalidad en ambos casos es idéntica. Los usuarios de Octave normalmente reportan estas diferencias las cuales son rápidamente arregladas. Algunas de las principales diferencias entre Octave 2.9.x y Matlab R2007 que nos parecieron más importantes son:

5.1. Funciones anidadas

Octave aún no ha implementado funciones anidadas, es decir incluir funciones dentro de otras funciones :

```
function y = foo (x)
    y = bar(x)
function y = bar (x)
    y = ...;
end
end
```

Recientemente MATLAB las ha implementado y por tanto OCTAVE procede a hacer lo mismo pero interpretándolas como sub-funciones debido a la gran cantidad de bugs que se podrían producir de no hacerlo. Por ahora la opción que se ofrece es:

```
function y = foo (x)
    y = bar(x)
end
function y = bar (x)
    y = ...;
end
```

5.2. Programación gráfica

No hay funciones GUI (unidad de interfaz gráfica) compatibles con MATLAB. Existen herramientas como el paquete JHandles (<http://octave.sourceforge.net/jhandles/index.html>) que permite el uso compartido de funciones gráficas en ambas plataformas.

5.3. Soporte para simulink

Los desarrolladores de OCTAVE decidieron no incluir esta funcionalidad debido a que no es parte del objetivo principal del lenguaje, es decir programar soluciones numéricas y algorítmicas con matrices. Sin embargo, algunos usuarios MATLAB se quejan de esta “deficiencia”. Aún así existe un paquete similar al simulink para los proyectos OCTAVE y R disponibles en <http://www.scicraft.org/>

5.4. Toolbox en Octave

Toolboxes Octave es un proyecto soportado por una comunidad lo que quiere decir que las toolboxes que existen son donadas por gente interesada en ellas.

En varios casos pueden ser menos útiles en relación a las toolbox de MATLAB, y muy probablemente no dupliquen la interfaz y ni la funcionalidad que tienen en MATLAB.

Hay muchas otras diferencias de mayor importancia que por factores de tiempo no se pudieron incluir, esperamos agregarlas en próximas entregas.

6. MEJORAS UNICAS EN OCTAVE

6.1. Funciones definidas en ventana de comandos

Las funciones pueden ser definidas introduciendo el código en la línea de comandos, una característica no soportada por el otro lenguaje. Por ejemplo es posible escribir:

```
octave:1> function s = hello_string (to_who)
> ## Say hello
> if nargin<1, to_who = "World"; end
> s = ["Hello ",\
>      to_who];
> endfunction
octave:2> hello_string ("Moon")
ans = Hello Moon
```

6.2. Permite hacer comentarios utilizando

El carácter especial, '#', puede ser utilizado para comenzar comentarios, además de poder utilizar el ya conocido '%'.

La principal ventaja es que '#' también es el carácter de comentario para scripts de unix,

cualquier archivo que comience con una cadena de caracteres como ``#!/usr/bin/octave -q'` será tratada como un script de octave y será ejecutada por octave.

6.3. Cadenas de caracteres delimitadas por comillas dobles (“ ”)

La doble comilla (“ ”), puede ser utilizada para delimitar cadenas de caracteres (string), además de la comilla sencilla (‘ ’).

ine continuation by backslash

6.4. Continuación de líneas con ‘\’

Las líneas de comando pueden ser continuadas con un ‘\’, además de poder utilizar los tres puntos ‘...’

Informative block closing

6.5. Cierre informativo de ciclos y condicionales

Además de poder utilizar la palabra reservada `end` para terminar sentencias `function`, `for`, `while`, `if` OCTAVE permite utilizar palabras reservadas más informativas como `endfunction`, `endfor`, `endwhile`. Mientras que en MATLAB la palabra `end` es opcional.

6.6. Sintaxis coherente

Es posible indexar otras cosas además de variables, por ejemplo:

```
octave:1> [3 1 4 1 5 9](3)
ans = 4

octave:2> cos([0 pi pi/4 7])(3)
ans = 0.70711d
```

6.7. Operador de exclamación como operador de negación

Similar a la gran mayoría de lenguajes de programación, OCTAVE implementa el operador exclamación ‘!’ como operador de negación además de la vergulilla ‘~’, por ejemplo:

```
octave:1> if ! strcmp (program_name, "octave"),
>   "It's an error"
> else
>   "It works!"
> end
ans = It works!
```

6.8. Operadores de incremento y decremento

OCTAVE incluye nuevos operadores que hereda de la sintaxis en C y C++. Operadores de incremento y decremento `'++'` y `'--'` en ambas formas prefix y postfix (`[var]++` ó `++[var]`), además de `'+='`, `'-='`, `'*='`, `'/='`, `'^='`, `'.*='`, `'./='`, and `'.^='`. Por ejemplo:

```
octave:19> x=4
```

```
x = 4
```

```
octave:20> x++
```

```
ans = 4
```

```
octave:21> ++x
```

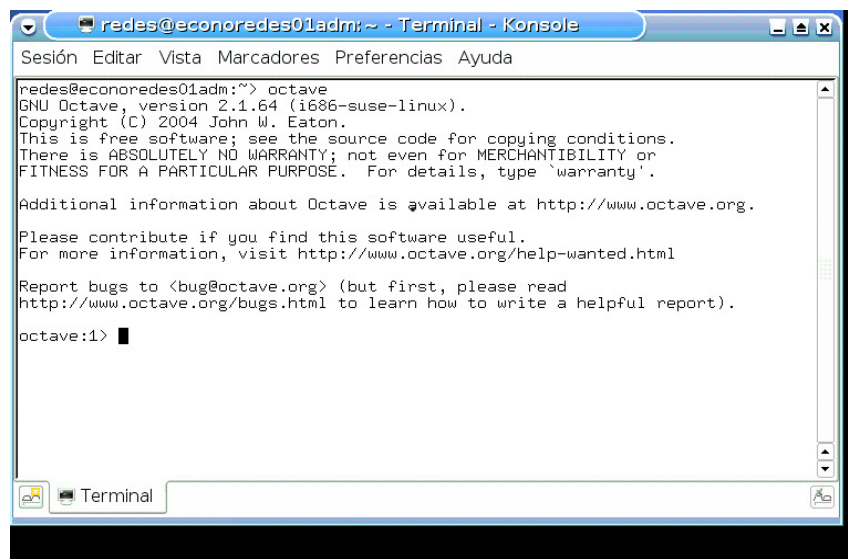
```
ans = 6
```

Para matrices y vectores, los operadores de incremento y decremento actúan sobre cada elemento del arreglo.

7. AVANCE EN LA INSTALACION

A pesar de que la instalación de la aplicación estaba propuesta para el mes de octubre, vimos necesario conocer el lenguaje y tener una aproximación a lo que nos enfrentábamos realmente. Es por eso que procedimos con la instalación del programa. Para la versión del programa escogimos la 2.1 (no tan reciente) debido a la estabilidad que presenta en relación a versiones mas nuevas (2.9).

Requerimientos como tal no hay ninguno al menos a nivel de hardware, casi cualquier maquina puede correr la aplicación. A continuación incluimos algunos screenshot de la aplicación funcionando.



```
redes@econoredes01adm: ~ - Terminal - Konsole
Sesión Editar Vista Marcadores Preferencias Ayuda

a =
Columns 1 through 6:
   -50.265482   -50.105482   -49.945482   -49.785482   -49.625482   -49.465482
Columns 7 through 12:
   -49.305482   -49.145482   -48.985482   -48.825482   -48.665482   -48.505482
Columns 13 through 18:
   -48.345482   -48.185482   -48.025482   -47.865482   -47.705482   -47.545482
Columns 19 through 24:
   -47.385482   -47.225482   -47.065482   -46.905482   -46.745482   -46.585482
Columns 25 through 30:
   -46.425482   -46.265482   -46.105482   -45.945482   -45.785482   -45.625482
Columns 31 through 36:
lines 1-23
```

En
próximos
informes
incluiremos
la forma de
instalación
tanto de la
aplicación
como de
sus

dependencias.

8. CONCLUSIONES

- OCTAVE como lenguaje de programación es excelente, una plataforma bastante solida, sin embargo es bastante carente a nivel de interfaz gráfica.
- La implementación de este paquete matemático en la unidad queda poco viable debido a su tendencia al uso de la línea de comandos.
- Vale la pena buscar algunas otras interfaces gráficas además de las antes mencionadas.
- Se debe explorar la posibilidad de ofrecer OCTAVE como opción libre ante MATLAB ya que tiene una gran similitud, incluso siendo un paquete que lleva poco tiempo en distribución. Además presenta la misma desventaja que SCILAB por la línea de comandos.

9. BIBLIOGRAFIA

Toda la documentación recopilada, se encuentra en la página oficial del proyecto octave:

<http://www.octave.org>

Nos enfocamos en las secciones FAQ y DOCS que son las que contienen la información más relevante para una primera aproximación a la documentación sobre el lenguaje OCTAVE.

Además se utilizaron conocimientos que ya teníamos para poder traducir las definiciones y lograr un comparativo entre las plataformas matemáticas MATLAB y OCTAVE.