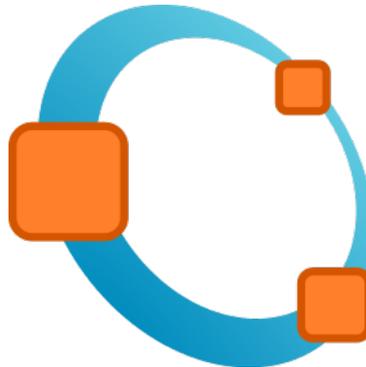


Curso de GNU Octave

David Pacios Izquierdo - ASCII

PAS_CAL

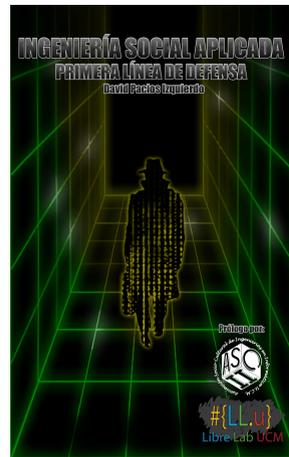
2018-2019



SPAM

David Pacios Izquierdo (Estudiante)

- Presidente de ASCII
- Conferencias sobre Deep Web (comercio)
- Conferencias sobre Ingeniería Social Aplicada
- Colaboración en un gran proyecto de innovación para FDI-UCM
- Colaboración con FDIst y OTEA



Sobre OTEA

Oficina de Software Libre y de Tecnologías Abiertas



OFICINA DE **SOFTWARE LIBRE**
VICERRECTORADO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
UNIVERSIDAD **COMPLUTENSE** MADRID

Institución oficial de la UCM que ofrece:

- Cursos y talleres sobre tecnologías libres.
- Install Party de O.S. Libres.
- Catálogo de trabajos de código abierto.
- Soporte a actividades y eventos relacionados con la temática.

Sobre ASCII

Asociación Socio-Cultural de Ingenierías en Informática



- Cursos, talleres, soporte de actividades, clases de apoyo, apuntes.
- Eventos temáticos, grandes eventos (Cryptoparty, Gamersparty).
- Préstamo de juegos de mesa, sesiones de rol, eventos frikis!!

ASCII Colabora con OTEA dando apoyo y soporte al proyecto en lo que se necesite.

CONTENIDO

- ¿Qué es OCTAVE?
- Usos de OCTAVE.
- Herramientas de OCTAVE.
- Operaciones básicas.
- Resoluciones de ecuaciones.
- Gráficos.

¿Qué es OCTAVE?



Figure 1: Logo GNU Octave

OCTAVE es un programa de lenguaje científico de Software Libre en el cual podemos realizar desde operaciones sencillas hasta representación de funciones gráficamente.

Usos de OCTAVE

OCTAVE es una herramienta muy versátil que es utilizada en muchos campos científicos.

Matemáticas:

- Resolución de ecuaciones sencillas.
- Resolución de algoritmos complejos.
- Representación de funciones complejas.

Ingeniería informática:

- Programación de programas para la resolución de problemas.
- Resolución de problemas.

Óptica:

- Representación gráfica de datos estadísticos en los estudios.
- Formulación de fórmulas complejas en la biomedica.

Optometría y ciencias de la salud:

- Representación estadística de datos de estudios.

Herramientas de OCTAVE

De lo primero que nos vamos a dar cuenta, nada más abrir OCTAVE es que nos aparecen tres pestañas abajo que son: la ventana de comandos, el editor y la documentación.

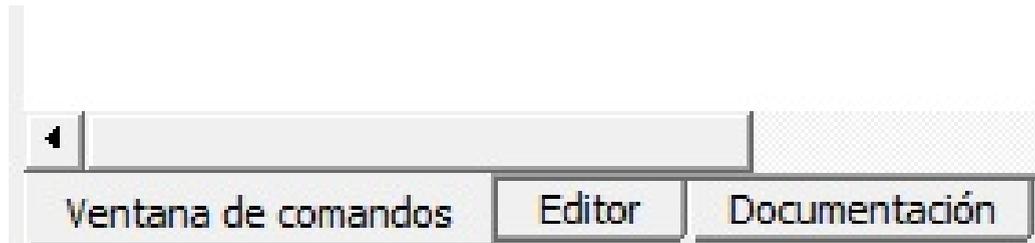


Figure 2: Herramientas iniciales OCTAVE

Primero voy a describir un poco para qué sirve la ventana de comandos, después el editor y cómo se ejecutan nuestros programas, y finalmente explicaré la documentación de OCTAVE.

Herramientas de Octave

Ventana de comandos

```
Ventana de comandos  
>> 400*10+20  
ans = 4020  
>>
```

Figure 3: Ventana de comandos

En ella se pueden realizar operaciones básicas.

Herramientas de OCTAVE

Editor

```
%Ejemplo uso editor  
x=[1;0;1]  
f=2.*x.^5+4.*x^6+x.^2+x+6  
polyder(f,x)
```

Figure 4: Editor

El editor nos servirá para escribir operaciones complejas como: funciones polinómicas, gráficas y crear restricciones de parámetros.

Herramientas de OCTAVE

Guardar y ejecutar programa



Figure 5: Guardar y ejecutar

Esta es la herramienta que más vamos a utilizar del panel de herramientas que nos indica que ejecuta el programa de nuestro editor.

Herramientas de OCTAVE

Documentación de OCTAVE



Figure 6: Documentación OCTAVE

Es la mejor herramienta de todas, en ella, si sabemos buscar bien podemos encontrar mucha ayuda para resolver algoritmos de los que no sepamos de su existencia.

Gran parte del contenido de este curso se ha sacado de esta documentación.

Operaciones básicas

Lo más básico

Primero vamos a ver cómo se realizan una suma, una resta, una multiplicación y una división en la ventana de comandos.

```
>> 45+76
ans = 121
>> 45*76
ans = 3420
>> 45/76
ans = 0.59211
>> 45-76
ans = -31
```

Figure 7: Operaciones básicas

Ejercicio 1

Realiza una suma, una resta, una multiplicación y una división en la ventana de comandos.

Operaciones básicas

Creación de matriz y vector

Es esencial entender que tanto Matlab como Octave funcionan con matrices. Por eso es importante explicar cómo se realizan las matrices y vectores.

```
>> A=[1, 2, 3;4, 5, 6]
A =

     1     2     3
     4     5     6
```

Figure 8: *Matriz*

```
>> B=[1,2,3,4,5,6]
B =

     1     2     3     4     5     6
```

Figure 9: *Vector*

Como vemos, para separar entre columnas se usa **el punto y coma** y para separar filas se usa **el punto**.

Operaciones básicas

Ejercicio 2

Crea una matriz 2×2 y un vector cualquiera.

Ejercicio 3

Crea una matriz 3×4 y un vector cualquiera.

Ejercicio 4

Crea dos matrices de cualquier dimensión y súmalas.

Ejercicio 5

Crea dos vectores y réstalos.

Sugerencia: Los ejercicios de suma y resta se pueden realizar en el editor. Muy importante acordarse que las matrices tienen que tener la misma dimensión para que se sumen.

Operaciones básicas

Operaciones con vectores y matrices

Como hemos visto en las operaciones básicas, son muy sencillas de utilizar y se pueden realizar en vectores y matrices. Es muy importante acordarse de las propiedades de las matrices para su multiplicación y división no den problemas.

Ejercicio 6

Realiza el cuadrado de la siguiente matriz A :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Operaciones básicas

Resolviendo ecuaciones lineales

También podemos resolver ecuaciones en las que nos da una incógnita x y unos valores de A y B conocidos. Por lo tanto, se puede decir que podemos resolver ecuaciones lineales.

Ejercicio 7

Resuelve el valor de la incógnita x si la función $x = A^2 + B^2 + 2AB$:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 4 & 20 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 20 & 20 \\ 20 & 20 \end{bmatrix}$$

Operaciones básicas

Ejercicio 8

Resuelve el valor de las incógnitas x e y si las funciones son

$$x = \sqrt{B + A + C} + \frac{A \cdot B}{B} \text{ e } y = \frac{2x^2 + x + 1}{x}.$$

$$A = 14; B = 25; C = 200$$

Ejercicio 9

Resuelve mediante la definición de la ecuación de segundo grado, los dos valores de x si conocemos estos valores:

$$a = 800; b = 400; c = 2000$$

Operaciones básicas

Ejercicio 10

Verifica si se puede realizar la multiplicación entre dos matrices y justifica por qué no se pueden realizar en el caso que no fuera posible.

$$A = \begin{bmatrix} 50 & 100 \\ 5000 & 200 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 25 & 50 & 100 & 200 \\ 200 & 100 & 500 & 200 \end{bmatrix}$$

Ejercicio 11

Resuelve el valor de la incógnita x si la función $x = A^2 + 2B$:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 8 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Resolución de ecuaciones

Como hemos visto antes, si tenemos una incógnita x y tenemos los valores de las otras variables, podemos resolverla perfectamente. Pero lo más complicado son los sistemas de ecuaciones en los que tenemos varias incógnitas en los que se puede dar los siguientes casos:

- Solución única.
- No existe solución.
- Infinitas soluciones.

Si se diera el caso que alguna solución fuera infinito, en la ventana de comandos la solución aparecería como **Inf** y en el caso que no tuviera solución aparecería como **Ans**.

Resolución de ecuaciones

Método de resolución de ecuaciones con varias incógnitas

Si tenemos una ecuación como esta:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 5x + 3y + 4z = 2 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$$

```
>> a=[3,2,1;5,3,4;1,1,-1];  
>> b=[1;2;1];  
>> a\b  
ans =  
  
-4.00000  
 6.00000  
 1.00000
```

Figure 10: Algoritmo resolución

Resolución de ecuaciones

Ejercicio 12

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 2x + 4y + 6z = 24 \\ x + 5y + 10z = 56 \\ 4x + 6y + 20z = 100 \end{cases}$$

Ejercicio 13

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 8x + 12y + 24z = 200 \\ x + y + z = 4 \\ 2x + 6y + 10z = 200 \end{cases}$$

Resolución de ecuaciones

Ejercicio 14

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 50x + 2y + 30z = 500 \\ x + y + z = 20 \\ 3x + 60y + 50z = 780 \end{cases}$$

Ejercicio 15

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + y + z = 5 \\ 20x + 50y + z = 400 \\ 50x + 30y + 100z = 450 \end{cases}$$

Resolución de ecuaciones

Ejercicio 16

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 25x + 50y + z = 500 \\ 40x + 60y + 30z = 750 \end{cases}$$

Ejercicio 17

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 4z = 15 \\ 5x + 10y + 20z = 75 \\ 75x + 25y + 10z = 200 \end{cases}$$

Gráficos

Es muy importante saber utilizar los gráficos, ya que, nos ayuda a mostrar de una manera sencilla la distribución de nuestras funciones o datos.

Función plot

Con esta función mostramos la función de x respecto de y . La cual podremos modificar el título mediante el algoritmo **title**, el nombre del eje x mediante **xlabel**, el nombre del eje y mediante **ylabel** y la leyenda mediante el algoritmo **legend**.

Gráficos

Ejemplo de función plot

```
x=0:0.1:100;  
y=x.^2+x+100;  
plot(x,y,'g');  
title('Funcion x^2+x+100');  
xlabel('Valor de x');  
ylabel('Valor de y');
```

Figure 11: *Código gráfica*

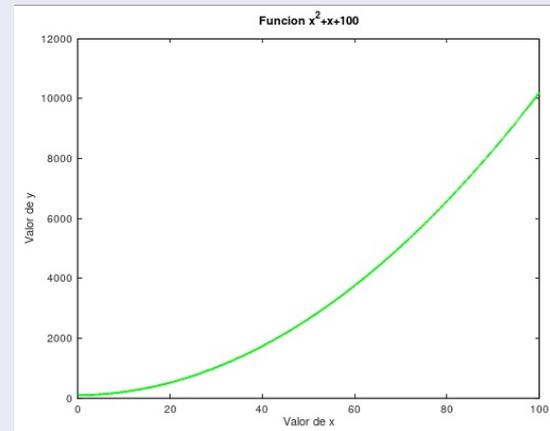


Figure 12: *Gráfica de $x^2 + x + 100$*

Gráficos

Ejercicio 18

Realiza una gráfica de $\text{sen}(x)$, dando a $x = 0 - \pi$, en el que el eje de la x tenga el nombre de fase y el eje de la y tenga el nombre de amplitud.

Ejercicio 19

Realiza una gráfica de la función $y = x^3 + 2x^2 + 1$, teniendo en cuenta que la $x = 2 - 1000$ en pasos de 2 en 2. Si quieres, puedes poner título a la gráfica y a los ejes.

Gráficos

Función replot

Para poner en varias funciones en una misma gráfica, utilizaremos la gráfica **plot** junto con el algoritmo **replot** para indicarle que vamos a agrupar nuestras gráficas.

```
x=2:2:1000;
y=x.^3+2*x.^2+1;
z=x.^4+x.^3+2.*x+3;
plot(x,y,'b',x,z,'g');
title('Ejemplo replot');
xlabel('Valor de x');
ylabel('Valor de y');
replot
```

Figure 13: *Código gráficas*

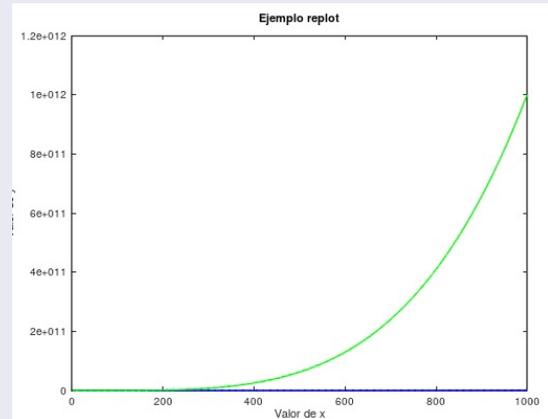


Figure 14: *Dos gráfica en una*

Gráficos

La función subplot

Con la función **subplot** podremos poner varias gráficas en una sola figura. En esta función es importante colocar bien las posiciones de las figuras. Por ejemplo, si estamos en una matriz de 2×2 tendremos como máximo 4 posiciones.

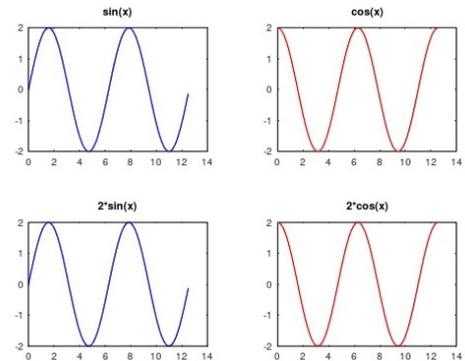
Gráficos

```

x = 0:.1:4*pi;
y1 = sin(x);
y2 = cos(x);
y1 = 2*sin(x);
y2 = 2*cos(x);

subplot(2,2,1); p1 = plot(x,y1,'Color','blue'); title('sin(x)');
subplot(2,2,2); p2 = plot(x,y2,'Color','red'); title('cos(x)');
subplot(2,2,3); p1 = plot(x,y1,'Color','blue'); title('2*sin(x)');
subplot(2,2,4); p2 = plot(x,y2,'Color','red'); title('2*cos(x)');

```

Figure 15: *Código gráfica*Figure 16: *Varias gráficas en una imagen*

PREGUNTAS

Contacto

Google: David Pacios Izquierdo, semi ingenieros (linkedin, twitter, wikipedia...)

Email: `dpacios@ucm.es`

Despacho 110 (ASCII - FDI)

Material

Tanto las diapositivas como la memoria de la práctica han sido realizados con \LaTeX