



**Computación 1**

**- 2025 -**

**Lenguajes de programación y**

**Octave**

# Lenguajes de programación

Definición genérica de lenguaje:

“conjunto de símbolos y reglas acerca de cómo se organizan esos símbolos”.

Los procesadores de las computadoras tienen su lenguaje “de máquina” también llamado “binario”.

Un lenguaje de programación nos permite transcribir un algoritmo en un conjunto de instrucciones precisas.

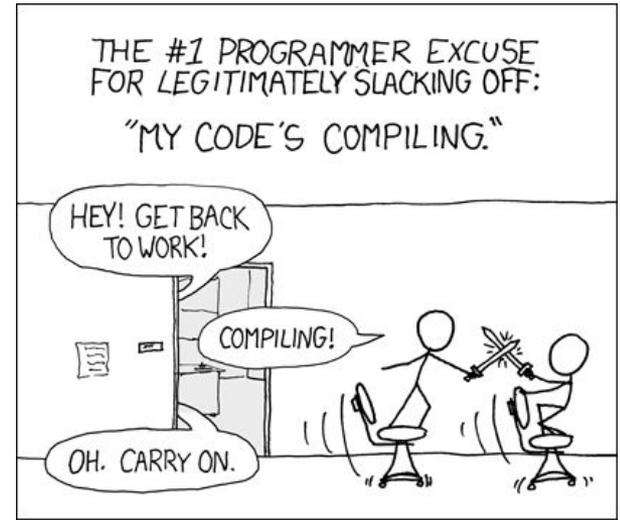
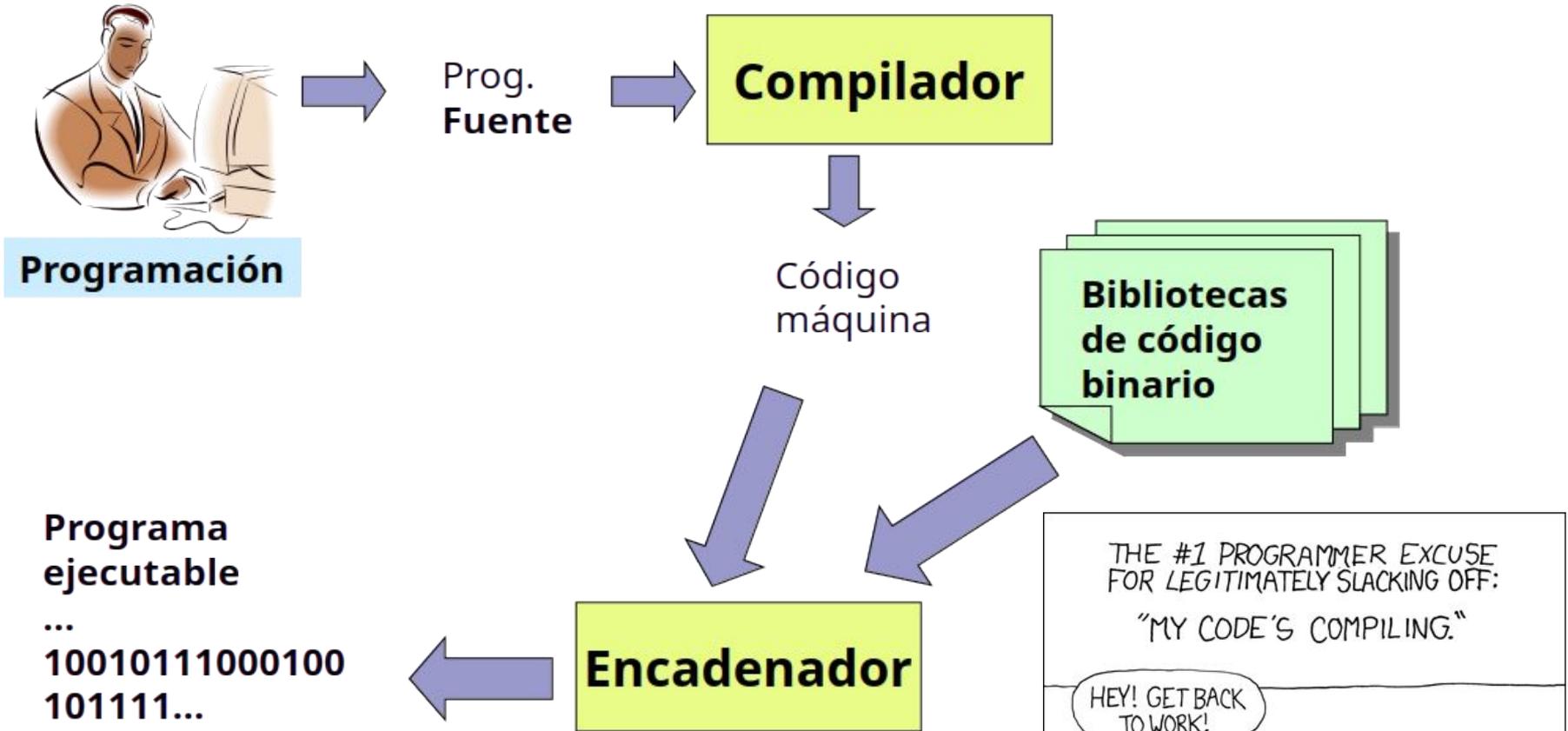
# Lenguajes de programación

- Científicos: FORTRAN, Matlab, Octave
- Comerciales
  - Cobol
  - PL/SQL (Oracle)
- Objetivos genéricos
  - C/C++, Rust, Java
  - Python
- Web: HTML, CSS, JavaScript
- Otros paradigmas: Funcionales, Lógicos.

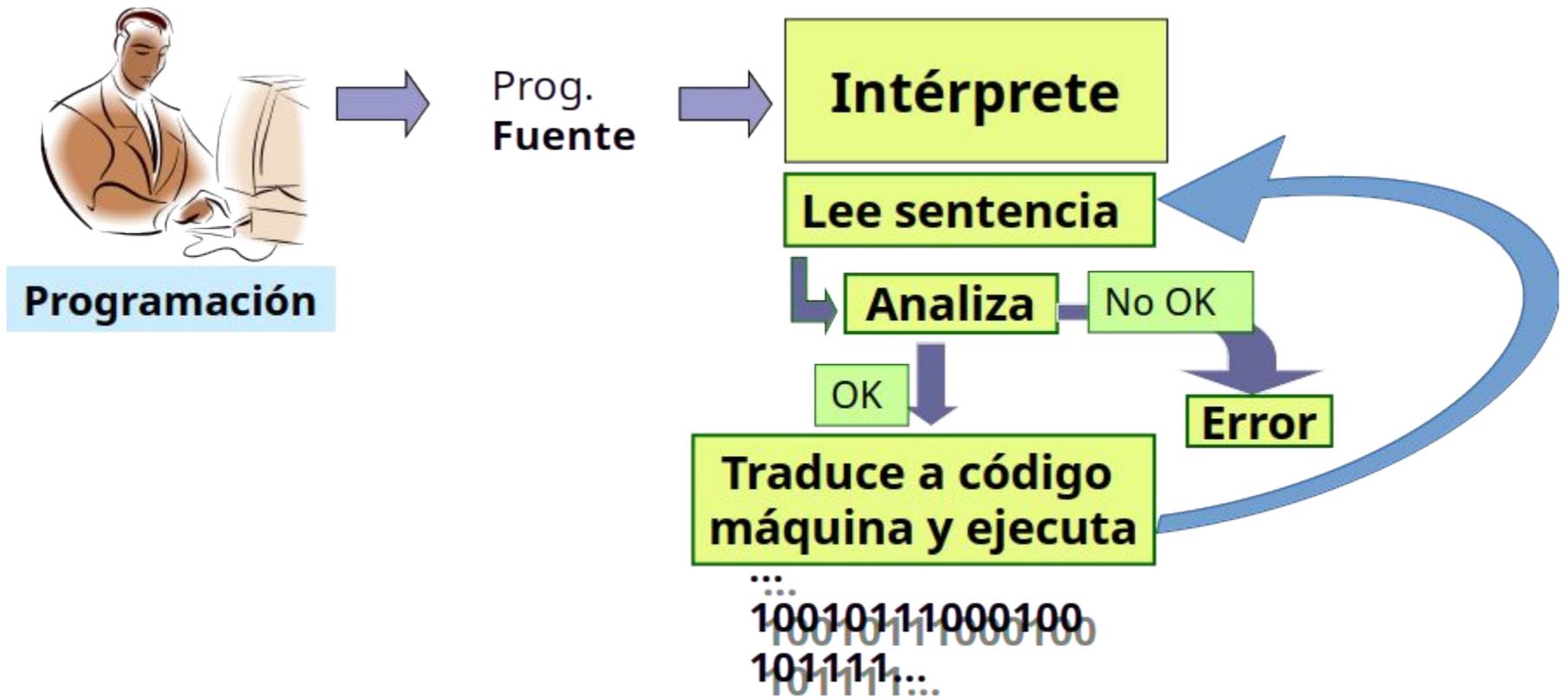
# Lenguajes de programación

- Se traduce de lenguaje de programación a lenguaje de máquina (1s y 0s):
  - **Lenguajes Compilados:**
    - Un programa llamado compilador traduce todo el código
  - **Lenguajes Interpretados:**
    - Un programa llamado intérprete se ejecuta junto con el programa y traduce las sentencias una por una.

# Lenguajes compilados:



# Lenguajes interpretados:



# Lenguajes de programación

## Compilados vs. Interpretados

### Compilados

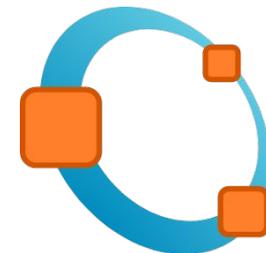
- Más rápidos al ejecutar
- Un código ejecutable para cada plataforma
- No es cómodo para modelar cuando no se tiene un algoritmo

### Interpretados

- Más lentos al ejecutar (hay que interpretar cada vez)
- El programa es válido para cualquier plataforma con el intérprete
- Más fácil para modelar y hacer análisis de datos rápidos

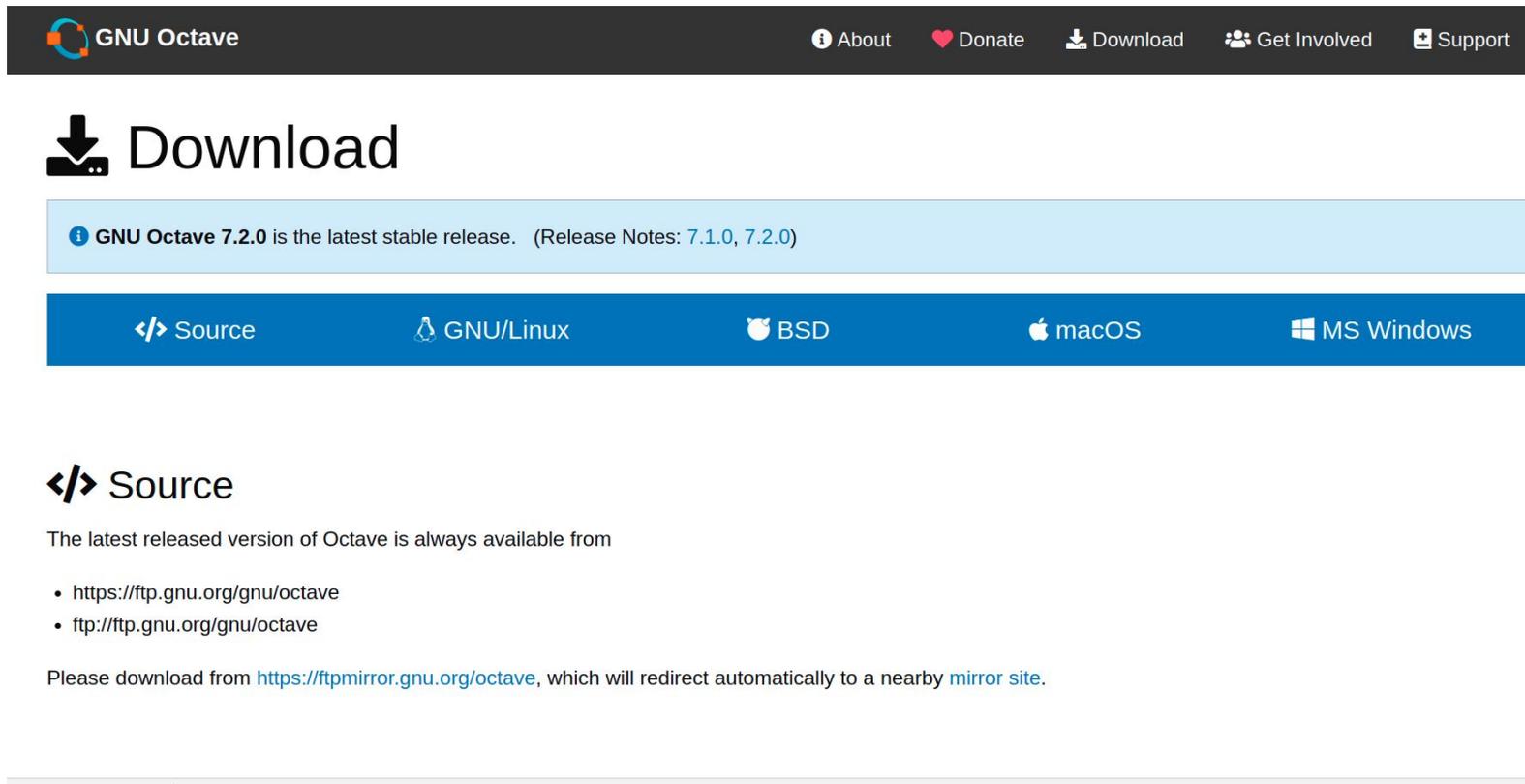
# Octave

- Interpretado, de alto nivel, diseñado para cálculo numérico, compatible con Matlab.
- Comienza como un software para un curso sobre diseño de reactores químicos.
- Software libre
- Incluye herramientas para resolver problemas de álgebra lineal, encontrar raíces de ecuaciones no lineales, resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, etc...



# Instalación - descarga

<https://octave.org/download>



The screenshot shows the GNU Octave website's download page. At the top is a dark navigation bar with the GNU Octave logo and links for About, Donate, Download, Get Involved, and Support. Below this is a large 'Download' section with a download icon. A light blue banner indicates that GNU Octave 7.2.0 is the latest stable release, with links to release notes for 7.1.0 and 7.2.0. A blue bar contains navigation links for Source, GNU/Linux, BSD, macOS, and MS Windows. The 'Source' link is selected. Below this, the 'Source' section explains that the latest version is available from <https://ftp.gnu.org/gnu/octave> or <ftp://ftp.gnu.org/gnu/octave>. It also mentions a mirror site at <https://ftpmirror.gnu.org/octave>.

**GNU Octave** About Donate Download Get Involved Support

## Download

**GNU Octave 7.2.0** is the latest stable release. (Release Notes: [7.1.0](#), [7.2.0](#))

[Source](#) [GNU/Linux](#) [BSD](#) [macOS](#) [MS Windows](#)

### Source

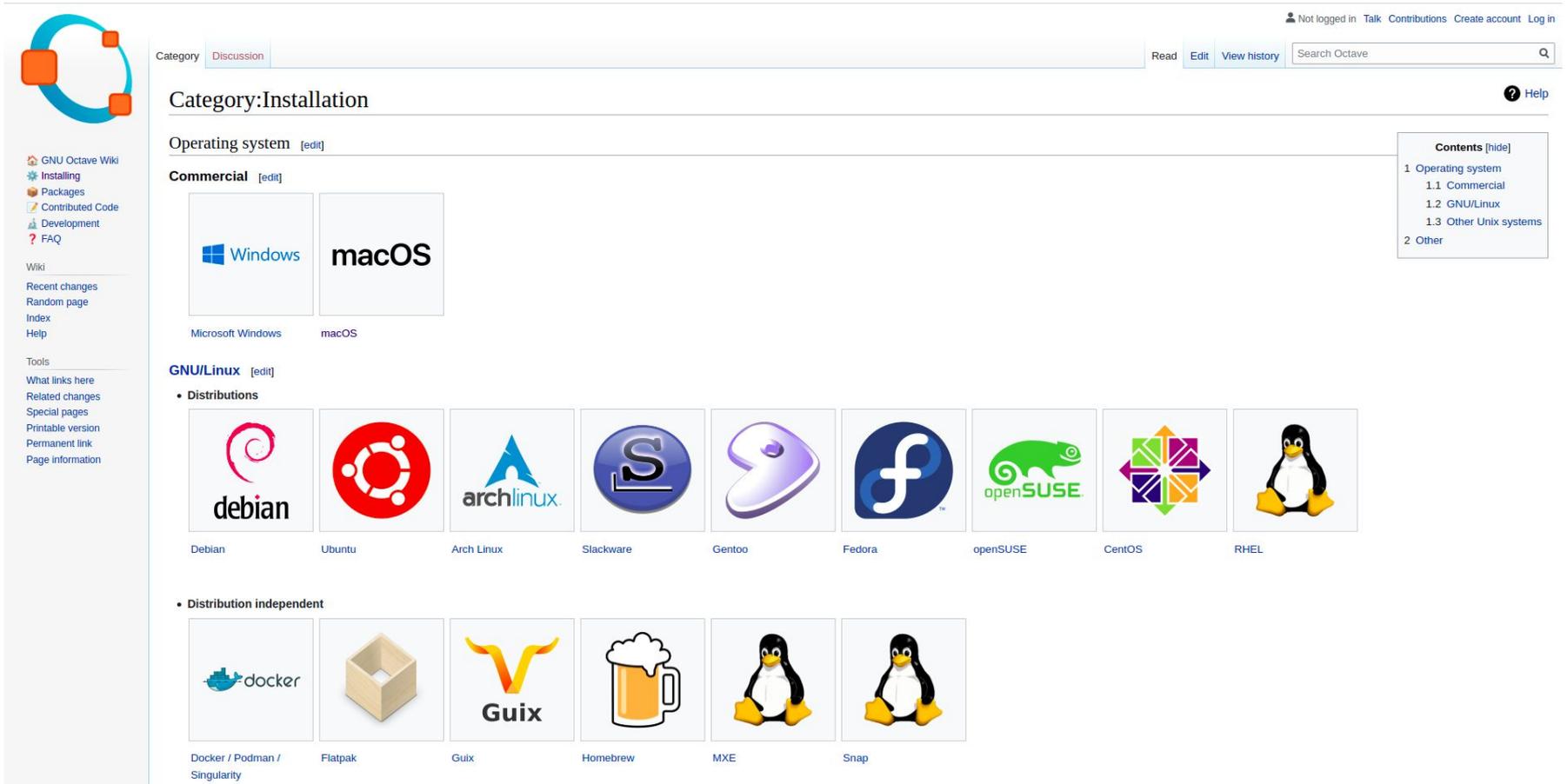
The latest released version of Octave is always available from

- <https://ftp.gnu.org/gnu/octave>
- <ftp://ftp.gnu.org/gnu/octave>

Please download from <https://ftpmirror.gnu.org/octave>, which will redirect automatically to a nearby [mirror site](#).

# Instalación - instrucciones

<https://wiki.octave.org/Category:Installation>



Category [Discussion](#)

Read [Edit](#) [View history](#)

## Category:Installation

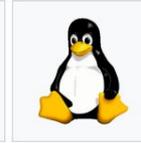
Operating system [\[edit\]](#)

### Commercial [\[edit\]](#)

 Microsoft Windows	 macOS
--	--

### GNU/Linux [\[edit\]](#)

- Distributions**

 Debian	 Ubuntu	 Arch Linux	 Slackware	 Gentoo	 Fedora	 openSUSE	 CentOS	 RHEL
--	--	--	---	---	--	--	--	--
- Distribution independent**

 Docker / Podman / Singularity	 Flatpak	 Guix	 Homebrew	 MXE	 Snap
--	--	---	---	---	---

**Contents** [\[hide\]](#)

- Operating system
  - Commercial
  - GNU/Linux
  - Other Unix systems
- Other

# Versión Online

- <https://octave-online.net>

**Octave Online** MENU

Vars  
{1x9} ans

Did you know you can use Octave Online in your class?  
Open a support ticket to inquire about how we can set you up as an instructor.  
[dismiss](#)

Want to use scripts?  
Sign in to create and share script files.  
[dismiss](#)

**Octave Command Prompt**  
Type expressions here and press enter.  
Tip: [Sign in](#) to run script files.

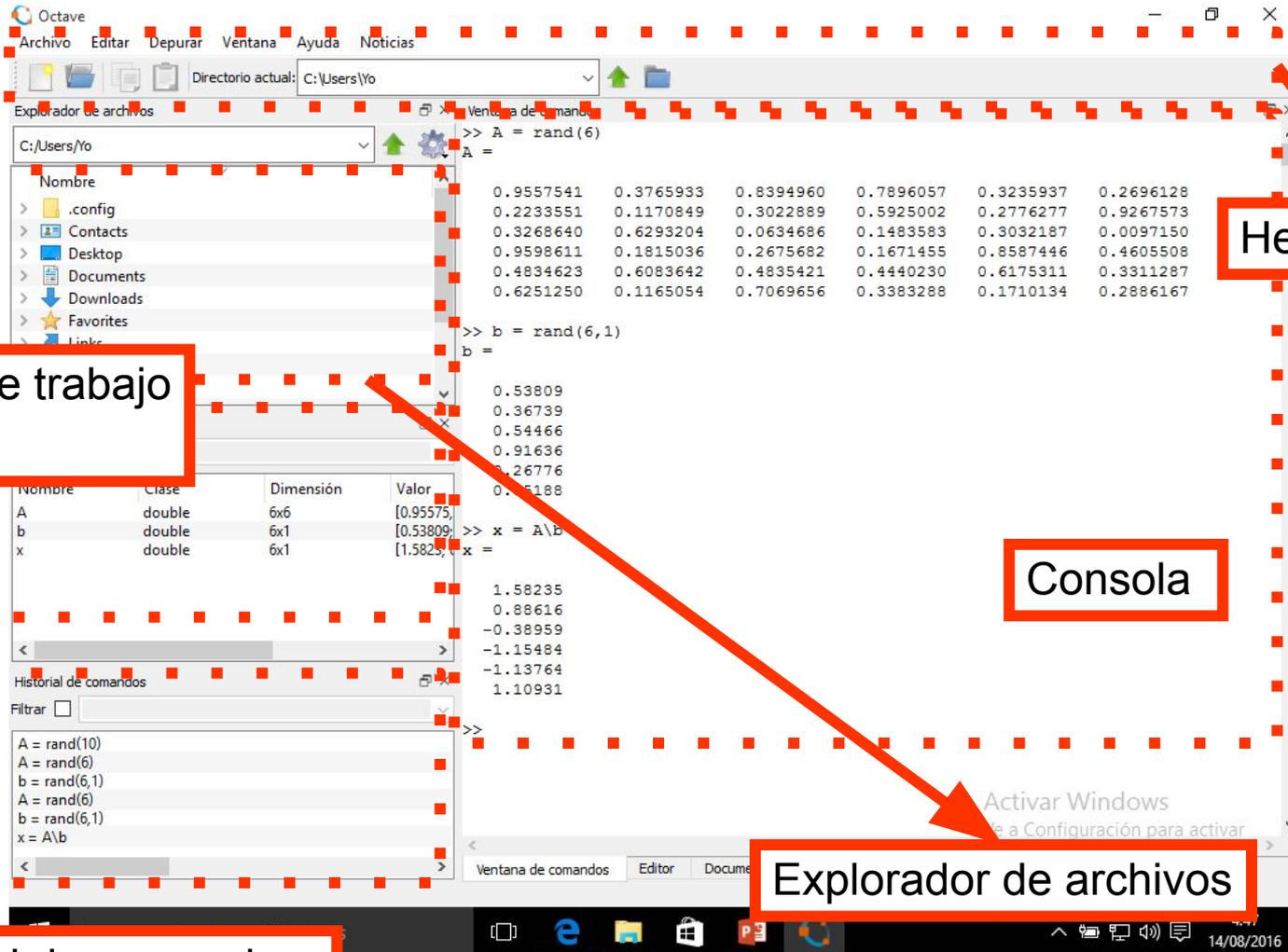
# Interacción con el usuario

- Octave como una calculadora
  - Consola
  - Ejecución de comandos o funciones
  - Respuesta inmediata a los comandos
- Octave como lenguaje de programación
  - Funciones, Scripts

# Octave - Entorno interactivo

- Se invoca ejecutando ***octave*** o usando la interfaz gráfica correspondiente
- Se abandona con el comando ***quit***

# Octave - Entorno interactivo



Espacio de trabajo

Herramientas

Consola

Explorador de archivos

Historial de comandos

# Consola o línea de comandos

```
Command Window
GNU Octave, version 6.4.0
Copyright (C) 2021 The Octave Project Developers.
This is free software; see the source code for copying conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. For details, type 'warranty'.

Octave was configured for "x86_64-pc-linux-gnu".

Additional information about Octave is available at https://www.octave.org.

Please contribute if you find this software useful.
For more information, visit https://www.octave.org/get-involved.html

Read https://www.octave.org/bugs.html to learn how to submit bug reports.
For information about changes from previous versions, type 'news'.

>> A=rand(10)
A =

    0.584611    0.321964    0.068985    0.761388    0.267845    0.747115    0.092775    0.055255    0.875622    0.932286
    0.433330    0.961241    0.545602    0.111406    0.552802    0.282630    0.251344    0.241806    0.195038    0.126869
    0.739815    0.710213    0.194299    0.457151    0.748691    0.608365    0.460273    0.273294    0.198328    0.672749
    0.568128    0.589690    0.187159    0.472651    0.324610    0.112986    0.122389    0.792168    0.828226    0.712790
    0.148645    0.575975    0.704058    0.383710    0.439901    0.947287    0.094476    0.595427    0.698803    0.695142
    0.848812    0.905079    0.125822    0.761960    0.042662    0.507656    0.050032    0.972769    0.381368    0.936185
    0.183924    0.418927    0.798443    0.780894    0.721369    0.177403    0.745578    0.515936    0.978710    0.193549
    0.497010    0.886643    0.381011    0.168850    0.979493    0.984490    0.916096    0.543533    0.495261    0.042842
    0.561318    0.618306    0.647328    0.852055    0.102864    0.034790    0.870006    0.417925    0.245969    0.260212
    0.174151    0.089152    0.992460    0.656071    0.162939    0.118107    0.162324    0.997739    0.882191    0.465560

>> norm(A)
ans = 5.0505
>> |
```

Command Window   Documentation   Variable Editor   Editor

# Consola

- Algunos comandos

- pwd
- who, whos
- dir, ls
- cd
- clc
- clear *variable*
- clear all

# Ayuda

- *help comando*
  - Nos dice qué hace la función/comando, cómo invocarla, etc.
  - **help help** nos da información sobre la ayuda
- Google...
- doc
  - Mostrar la documentación en la consola
- lookfor *texto*
  - busca *texto* palabra en la primera oración de la ayuda de cada comando.

# Ejemplo: obtener ayuda sobre operadores...

- `help '.'` lista todos los operadores de octave
- Algunos operadores muestran la ayuda al escribir `help operador`
  - *Ejemplo:* `help +`
- Otros no funcionan tan bien: `help \`
- En este caso podemos usar `doc` e ir a la sección **Operator Index** y acceder a la ayuda mediante el entorno gráfico

# Variables

C:/Users/Yo

Nombre

- > .config
- > Contacts
- > Desktop
- > Documents
- > Downloads
- > Favorites
- > Links
- > Music
- > OneDrive

Espacio de trabajo

Filtrar

Nombre	Clase	Dimensión	Valor
A	double	6x6	[0.10791, ...]
a	double	1x1	180
b	double	6x1	[0.53809, ...]
texto	char	1x30	contenid
x	double	6x1	[1.5823, ...]

```
>> a = 180;
>> A = rand(6);
>> texto = 'contenido de la variable texto';
>> who
Variables in the current scope:

A      a      b      texto x

>> whos
Variables in the current scope:

Attr Name      Size      Bytes  Class
==== =====
      A          6x6      288   double
      a          1x1        8   double
      b          6x1       48   double
      texto      1x30       30   char
      x          6x1       48   double

Total is 79 elements using 422 bytes
>> |
```

# Variables

- Valores a los que le asignamos un nombre
- Para referirnos al valor podemos escribir el nombre de la variable
- Pueden guardar números reales, complejos, matrices, letras, cadenas de texto, etc.
- Pueden modificarse

# Variables

- Reglas para los nombres de variables
  - cualquier combinación de letras, números, o el caracter “\_”
  - No puede contener espacios
  - Debe comenzar con una letra
- Se distingue entre mayúsculas y minúsculas

# Asignación de variables

- $\langle \text{variable} \rangle = \langle \text{expresión} \rangle$ 
  - $X = 3$
  - $y = 5 * 4$
  - $z = [1\ 2\ 3]$
- Lógicas
  - 0 se considera falso
  - $\sim = 0$  se considera verdadero
- Cadenas de caracteres
  - Nombre = 'Leticia'
  - Letra = 'A'
  - Nombre(2)  
ans = e

# Asignación de variables

- Asignaciones no válidas
  - $2 = x$
  - $[a, b] = [1, 2]$

# Matrices y vectores

- Octave está fuertemente orientado a trabajar con matrices y vectores.
- Formas de introducir (declarar) una matriz
  - Introduciendo explícitamente sus elementos (separados por comas o espacios)
  - Generándola a partir de otras matrices
  - Generándola mediante funciones y declaraciones

# Matrices y vectores

- $A = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6]$

- $B = [1:5]$

- $C = [2:2:10]$

- $A = [1\ 2\ 3$   
 $4\ 5\ 6]$

- $B = [1\ 2\ 3\ 4\ 5]$

- $C = [2\ 4\ 6\ 8\ 10]$

# Matrices y vectores

Dadas  $B = [1:5]$  y  $C = [2:2:10]$

$$H = [B, C] \quad \circ \quad H = [B \ C]$$

$$H = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 2 \ 4 \ 6 \ 8 \ 10]$$

$$G = [B; C] \quad \circ \quad G = \begin{bmatrix} B \\ C \end{bmatrix}$$

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ & 2 & 4 & 6 & 8 & 10 \end{bmatrix}$$

# Matrices y vectores

$A(2,3)$  Denota el elemento de la segunda fila y tercera columna

$A(:,3)$  Denota todos los elementos de la tercera columna

$A(4,:)$  Denota todos los elementos de la cuarta fila

$A(1:2, 2:5)$  Denota una submatriz tomando los elementos de las filas 1 y 2 y de las columnas de la 2 a la 5

# Funciones

- Programas a los que le asignamos un nombre
  - $z = \text{una\_funcion}(x, y)$
- Reciben parámetros y nos devuelven valores
  - Los parámetros pueden ser variables de distinto tipo (números, matrices, texto) dependiendo de la función
- Octave trae algunas funciones predefinidas
  - Más adelante podremos programar nuestras propias funciones

# Funciones - ejemplos

- $y = \text{fix}(x)$ : devuelve la parte entera
- $y = \text{floor}(x)$ : redondea hacia  $-\infty$
- $y = \text{round}(x)$ : redondea hacia el entero más cercano
- $y = \text{ceil}(x)$ : redondea hacia  $+\infty$
- $z = \text{rem}(x,y)$ : resto de la división  $x/y$  como  $x - y * \text{fix}(x/y)$
- $z = \text{mod}(x,y)$ : resto de la división  $x/y$  como  $x - y * \text{floor}(x/y)$
- Funciones sobre vectores/matrices: `length`, `size`, `zeros`, `ones`...

# Matrices y vectores

- ¿Cómo saber el tamaño de una matriz?

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

```
size(M)
```

```
ans = 2    3
```

- Para los vectores podemos utilizar *length*

```
X = 1:50;
```

```
length(X)
```

```
ans = 50
```

# Matrices y vectores

- Generar una matriz de **ceros** de n filas y m columnas:  
 $M = \text{zeros}(n, m)$
- Generar una matriz de **unos** de n filas y m columnas:  
 $M = \text{ones}(n, m)$
- Generar una matriz de **números aleatorios** de n filas y m columnas:  
 $M = \text{rand}(n, m)$

# Operaciones

## Matriciales

- + adición
- sustracción
- \* multiplicación
- ^ potenciación
- ' transpuesta conjugada

## Por coordenada

- \* producto
- ^ potenciación
- ' transpuesta

NO TRABAJA ELEMENTO A ELEMENTO! EN MATRICES DE NÚMEROS COMPLEJOS COMPUTA LA MAT. TRANSPUESTA (NO CONJUGADA)

# Operaciones

## Matriciales

$\backslash$  división izquierda

$$A \backslash B \square \text{inv}(A) * B$$

$/$  división derecha

$$A / B \square A * \text{inv}(B)$$

## A coordenadas

$./$  y  $\backslash$  divisiones término a término

$$x ./ y = y \backslash x$$

# Relaciones

## Operadores Relacionales

- $<$  menor que
- $>$  mayor que
- $<=$  menor o igual que
- $>=$  mayor o igual que
- $==$  igual
- $\neq$  no igual (distinto)

## Operadores lógicos

$\&$  y (and)

$|$  o (or)

$\sim$  no (not)

Circuito corto:

$\&\&$  y (and)

$||$  o (or)

# Scripts

- Lista de comandos que guardamos con un nombre para poder ejecutar en el futuro
  - Para crear un script podemos abrir el editor y escribir comandos
  - Por último guardamos el archivo con un nombre
- Para ejecutar los comandos en la consola de Octave:
  - 1) Mover el directorio de trabajo de Octave a la carpeta donde está guardado el script (si es distinto al dir actual)
  - 2) Escribir en la consola el nombre del archivo y dar enter

# Herramientas – cómo abrir el editor

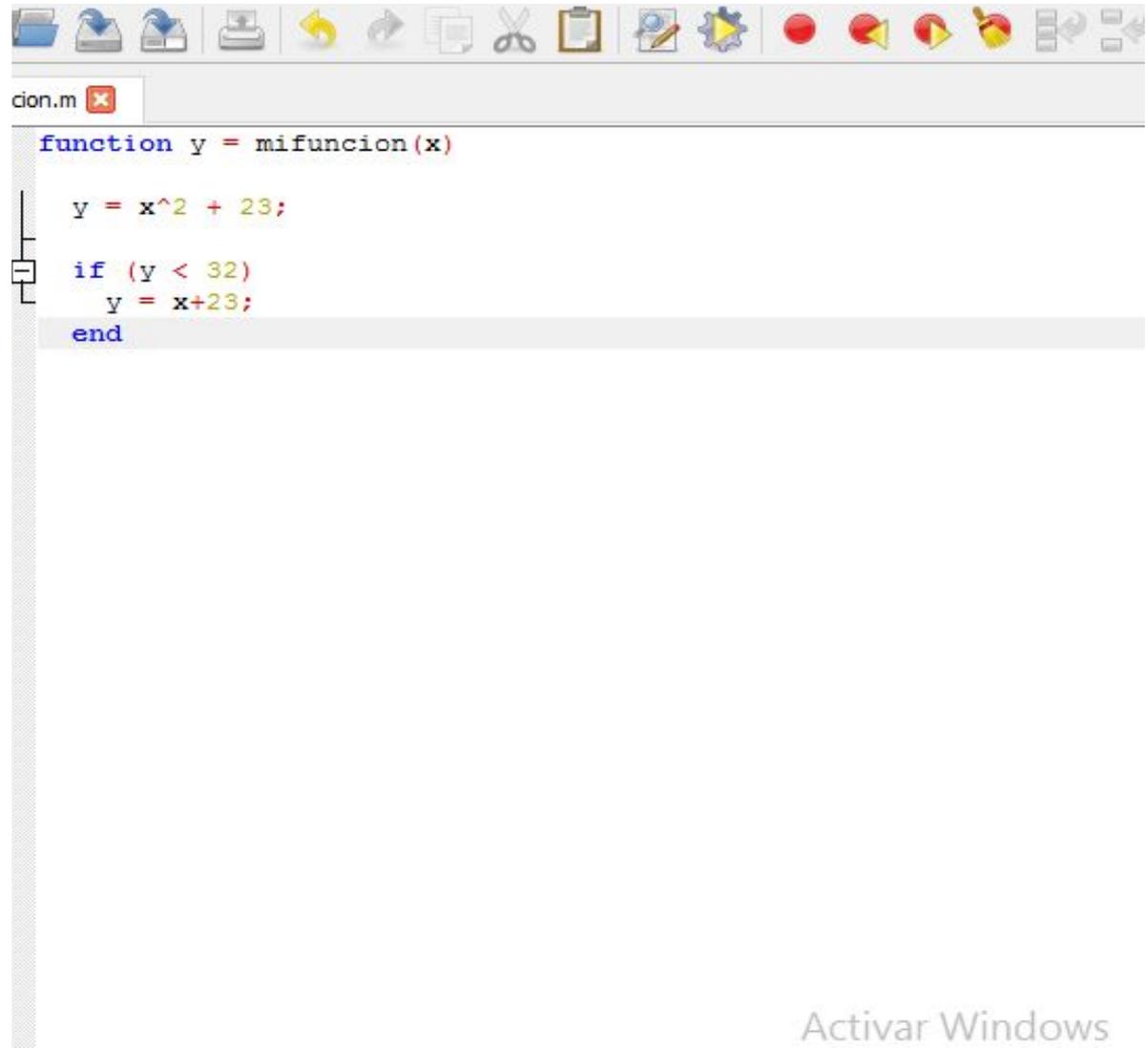


Nuevo archivo .m

Directorio donde estoy  
trabajando

# Editor

- Editor de archivos .m
- Colorea palabras reservadas
- Nos permite crear nuestras propias funciones



The screenshot shows a MATLAB editor window with a toolbar at the top containing icons for file operations, editing, and execution. The window title is 'cion.m'. The code editor contains the following MATLAB function:

```
function y = mifuncion(x)

    y = x^2 + 23;

    if (y < 32)
        y = x+23;
    end
```