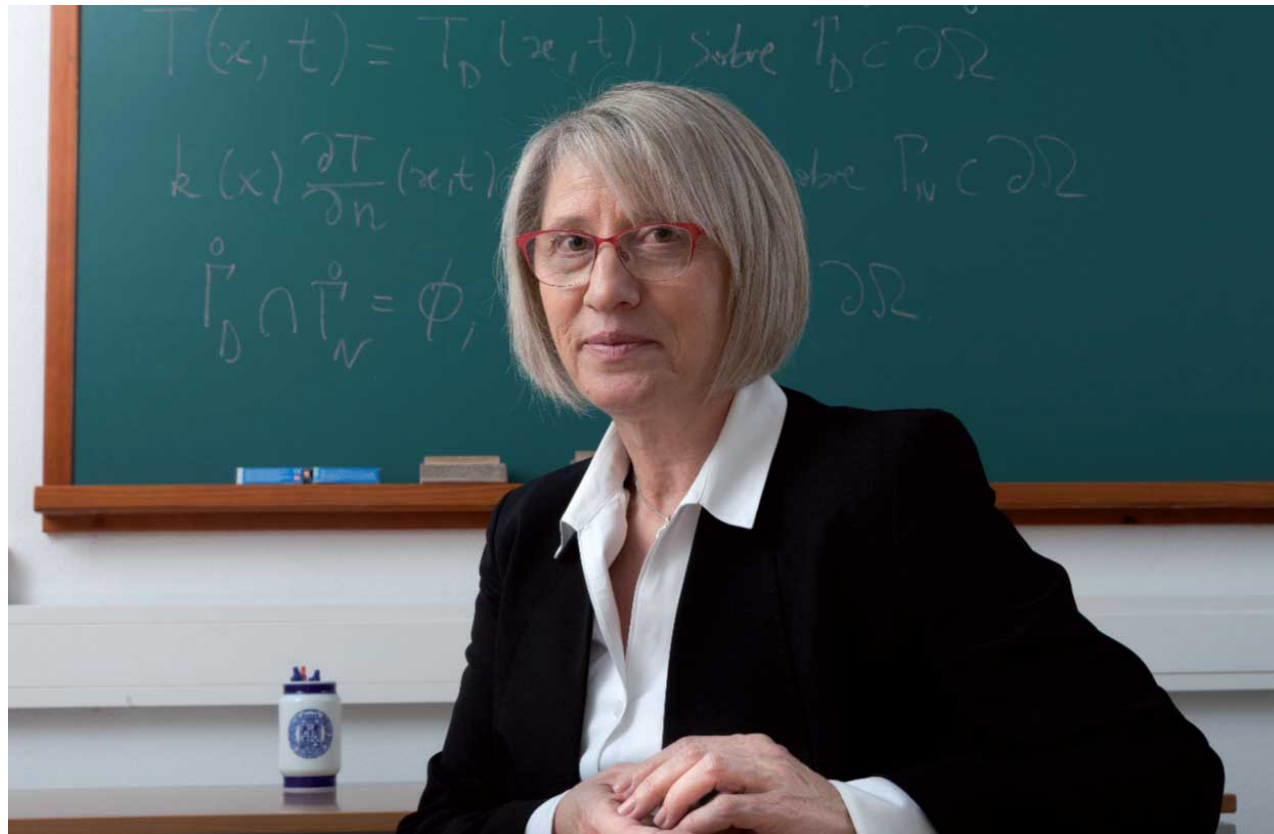


CÁLCULO NUMÉRICO

EN OCTAVE/MATLAB

Peregrina Quintela Estévez (1960)



- Catedrática de Matemática Aplicada da USC
- Directora do Instituto Tecnológico de Matemática Industrial da USC
- Escritora de varios libros sobre Matlab

Características de Matlab

- Linguaxe de cálculo científico e numérico, visualización e programación
- Octave: versión libre de Matlab
- Librerías de funcións moi amplas
- Cálculos matemáticos
- Desenvolvemento de algoritmos
- Análise e representación gráfica de datos
- Simulación
- Desenvolvemento de interfaces de usuario

Interface gráfica de Matlab

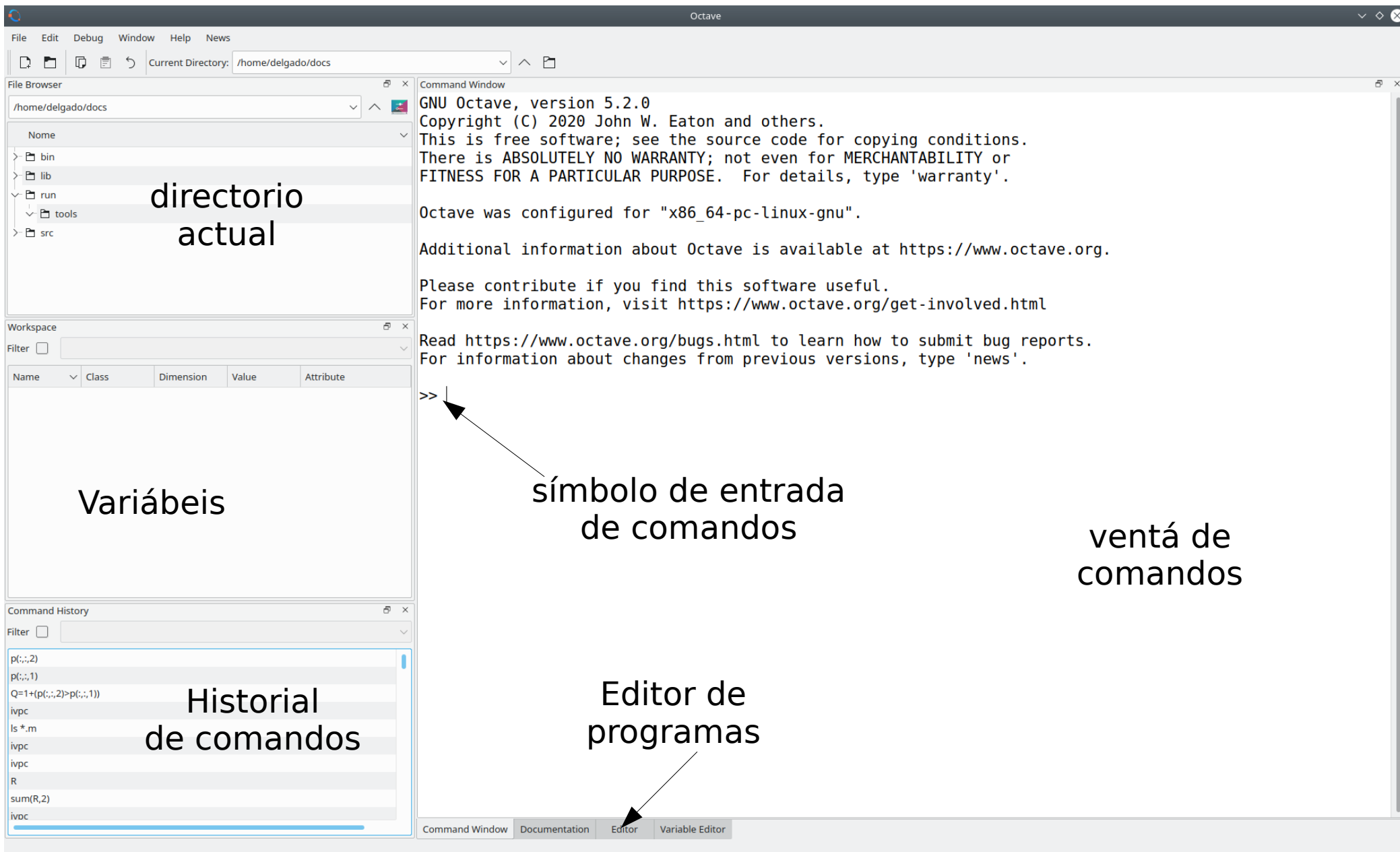
The screenshot displays the MATLAB R2021a interface with the following components:

- Top Bar:** MATLAB R2021a - academic use
- Toolbox:** HOME, PLOTS, APPS, EDITOR, PUBLISH, VIEW
- Editor:** Contains the script `gauss.m` with MATLAB code for solving linear systems. The code includes comments in Spanish and uses functions like `rank`, `fprintf`, and `disp`.
- Workspace:** Lists variables defined in the script, including `a`, `a_orix`, `aux`, `b`, `b_orix`, `i`, `imax`, `j`, `n`, `p`, `ra`, `rab`, and `vmax`.
- Command Window:** Shows the output of the script, indicating a compatible system with a solution of dimension 1 and displaying the solution matrix.
- Current Folder:** Shows the directory structure, including `gauss.m` and other files.

Annotations on the image:

- directorio actual:** Points to the Current Folder pane.
- Editor de programas:** Points to the Editor pane.
- Variáveis:** Points to the Workspace pane.
- ventá de comandos:** Points to the Command Window pane.
- símbolo de entrada de comandos:** Points to the `fx >>` prompt in the Command Window.

Interface gráfica de Octave



Comandos básicos

- Execución de operaciones: *ans* é unha variábel predefinida que almacena o resultado da última operación (se éste non se almacena noutra variábel)
- Comando rematado en ; non mostra o resultado
- Repetición de comandos anteriores: ↑
- *clc*: limpia a ventá de comandos
- *clear*: borra a memoria (workspace)
- Pódense encadear varias ordes con ;

x=-1:0.1:1;plot(sin(x))

Variáveis (I)

- Variáveis: non hai declaración, só hai que asignarlle un valor; antes desta asignación, non existe, e non pode ser referenciada (erro)
 - Enteiras e reais (con / sen expoñente)
 - Complexas: i, j = unidade imaxinaria: $2+2*i$;
- Os nomes poden conter letras, números e o signo “_”, pero só poden comezar por letras. Non poden ter signos especiais (+&%\$(/?*, etc.). Matlab distingue entre maiúsculas e minúsculas
- Almacénanse internamente como reais de dobre precisión (8 bytes, 16 cifras decimais, rango $\pm 10^{\pm 308}$)

Variáveis (II)

- Comando *diary*: almacena a historia de comandos
- *diary ficheiro.txt*: comeza a almacenar en *ficheiro.txt*
- *diary off*: remata o almacenamento
- Variáveis predefinidas: *ans*, *pi*, *eps* (menor diferencia entre números=-1.2E-16), *inf* (∞), *i*, *j*, *NaN* (Not a Number: 0/0), *realmax/realmin* (nº real máximo e mínimo)
- Asignación de valor a unha variábel: *x = 5.4;*
- Cadeas de caracteres: entre comiñas simples: *s = 'cadea de caracteres'*

```
>> whos s
```

Name	Size	Bytes	Class
s	1x5	10	char array

Funcións básicas (I)

- *sqrt*, *abs* (valor absoluto), *exp*, *log*, *log10*, *sin*, *cos*, *tan*, *asin*, *acos*, *atan*, *sinh*, *cosh*, *tanh*, *asinh*, *factorial*
- Redondeo de real a enteiro: *round* (cara enteiro máis cercano), *fix* (ídem cara 0), *floor*(ídem cara -inf), *ceil* (ídem cara +inf)
- Exemplo: $a = [-1.9 \ -0.2 \ 3.4 \ 5.6 \ 7 \ 2.4+3.6i]$
 $round(a) \rightarrow [-2 \ 0 \ 3 \ 6 \ 7 \ 2+4i]$
 $fix(a) \rightarrow [-1 \ 0 \ 3 \ 5 \ 7 \ 2+3i]$
 $floor(a) \rightarrow [-2 \ -1 \ 3 \ 5 \ 7 \ 2+3i]$
 $ceil(a) \rightarrow [-1 \ 0 \ 4 \ 6 \ 7 \ 3+4i]$
- *conj(z)*: conxugado dun n^o complexo z

Funcións básicas (II)

- *real(z)*, *imag(z)*: partes real e imaxinaria de z
- *factorial(x)*: factorial de n° enteiro
- *rem(x, y)*: resto de división enteira x/y
- *rats(x)*: aproxima x polo n° racional máis cercano
- *factor(x)*: factores primos dun n° enteiro
- *isprime(x)*: determina se x é primo
- *primes(x)*: números primos menores que x
- Poden operar sobre vectores e matrices (operan elemento a elemento)

Formatos e operacións aritméticas

- Formatos: comando *format*:
 - *short* (*short e*): 5 decimais (exponencial)
 - *long* (*long e*): 15 decimais (exponencial)
 - *compact*: suprime liñas en branco
- Operacións aritméticas: $+ - * / ^$ ($\text{power}(x,y)=x^y$; $\text{nthroot}(x,y)=\sqrt[y]{x}$).
- Prioridades: as usuais: $^ * / + -$
- Axuda: *help/doc comando*, tecla F1
- Tempos: *tic* (inicializa reloxo) e *toc* (mide o tempo transcurrido dende *tic*); *cputime*, *etime*, *clock*