

# Unidade 3 - GNU Octave



IME 04-10842  
Computação Gráfica  
Professor Guilherme Mota

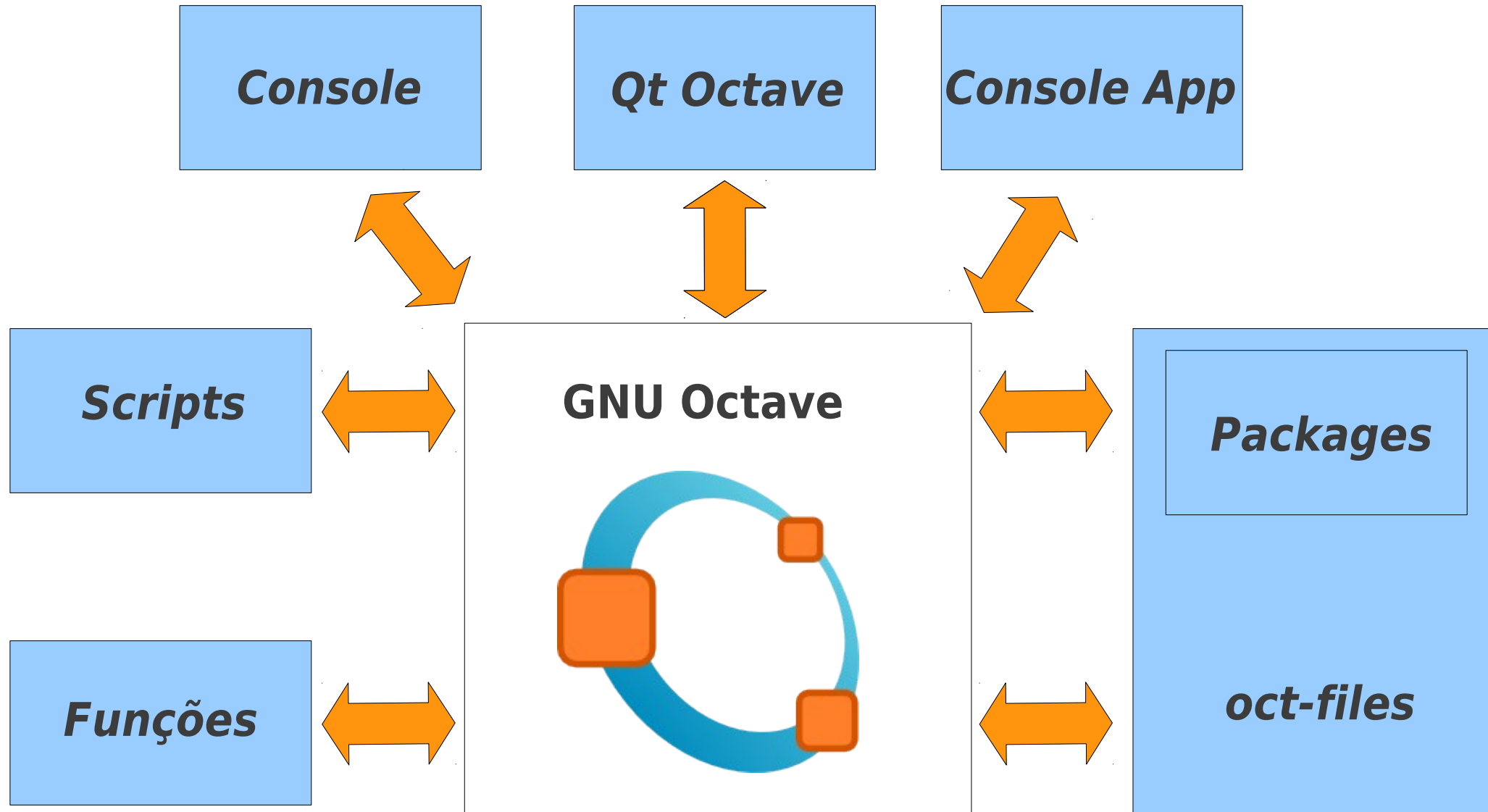
# Introdução

# GNU Octave

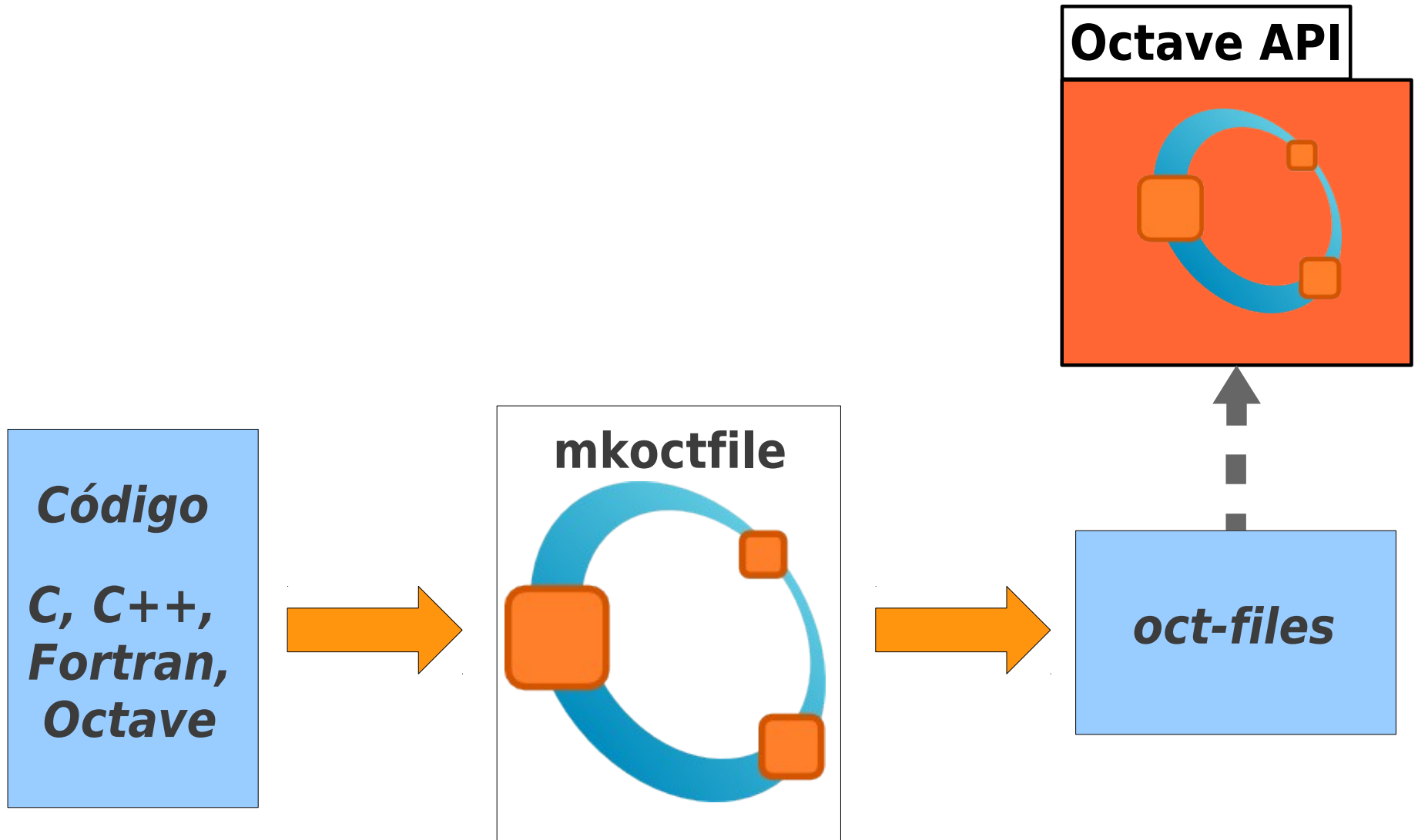


- Linguagem interpretada de alto-nível bastante similar ao Matlab
- Concebido para cálculo numérico
- Problemas lineares, não-lineares e realização de experimentos numéricos.
- Gráficos de alto-nível
- Uso de forma interativa ou não-interativa
- Grande número de funções matemáticas nativas
- Diversidade de pacotes
- Extensível
- Integração com as linguagens C, C++ e Fortran
- Distribuição GNU GPL

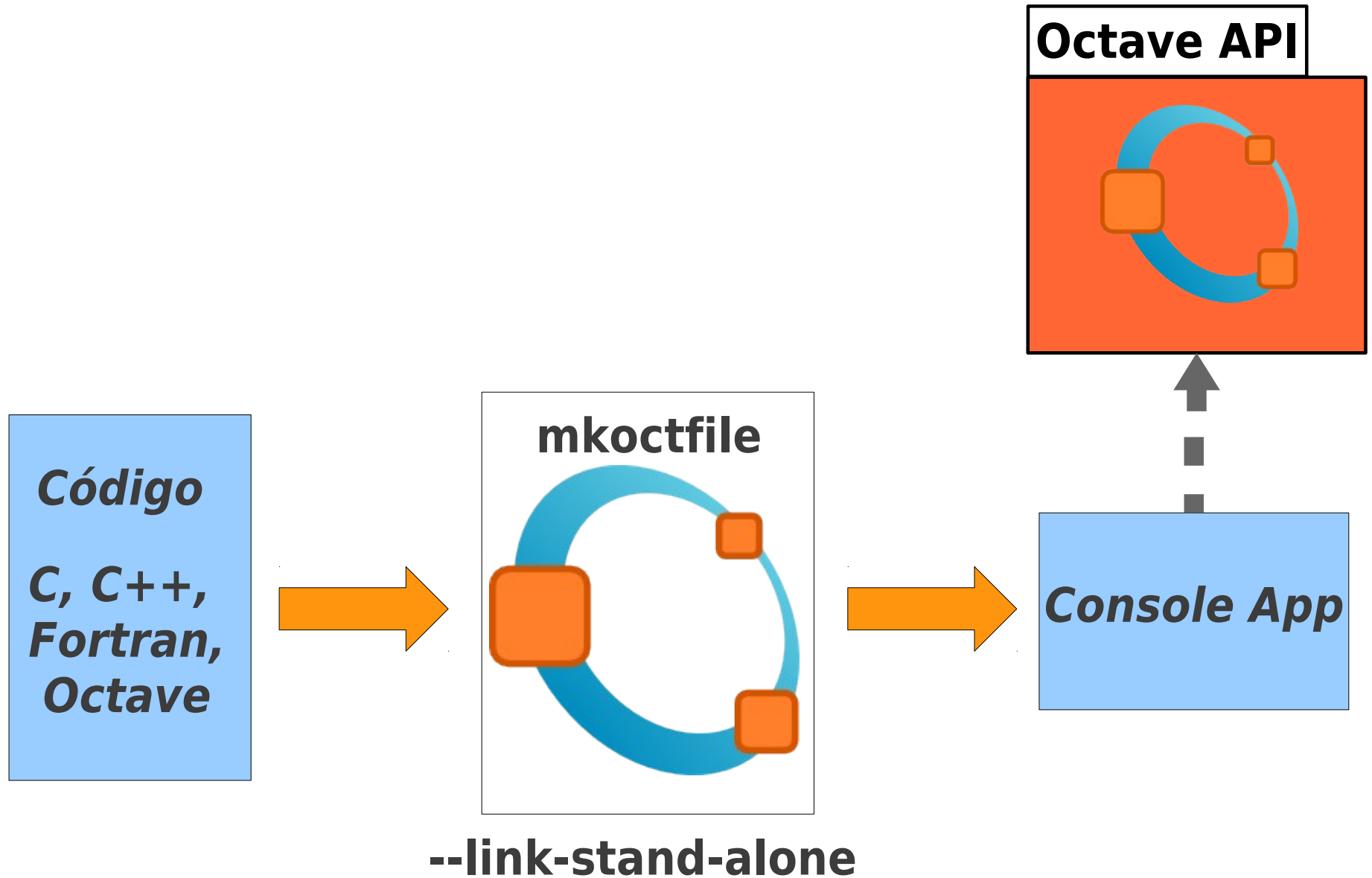
# GNU Octave



# Compilador GNU Octave



# Compilador GNU Octave



# GNU Octave X Linguagens compiladas

- A solução de problemas matemáticos em C++ consome muito tempo
- C++ e outras linguagens convencionais carecem de suporte a conceitos matemáticos e a gráficos
- Mesmo usuários experientes em uma dada linguagem preferem prototipar primeiro em Octave
- Octave acelera o teste de algoritmos antes de incorporá-los a um aplicativo

# Quem usa o GNU Octave?

- Nasa no desenvolvimento de sistemas de acoplamento no espaço
- A equipe Jaguar na análise dos dados telemetria de seus carros de fórmula 1
- Diversas universidades, centros de pesquisa e indústrias
- Desenvolvedores de programas matemáticos em busca de agilidade na codificação
- Qualquer pessoa pode usar para qualquer finalidade, em casa, no trabalho ou na universidade - GNU GPL



# **O Ambiente**

## **GNU Octave**

# Iniciando o Uso do GNU Octave

```
guimota@IOBAC-Mobile:~$ octave
```

```
GNU Octave, version 3.2.4
```

```
Copyright (C) 2009 John W. Eaton and others.
```

```
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  
http://www.octave.org.
```

```
Please contribute if you find this software useful.
```

```
For more information, visit http://www.octave.org/help-wanted.html
```

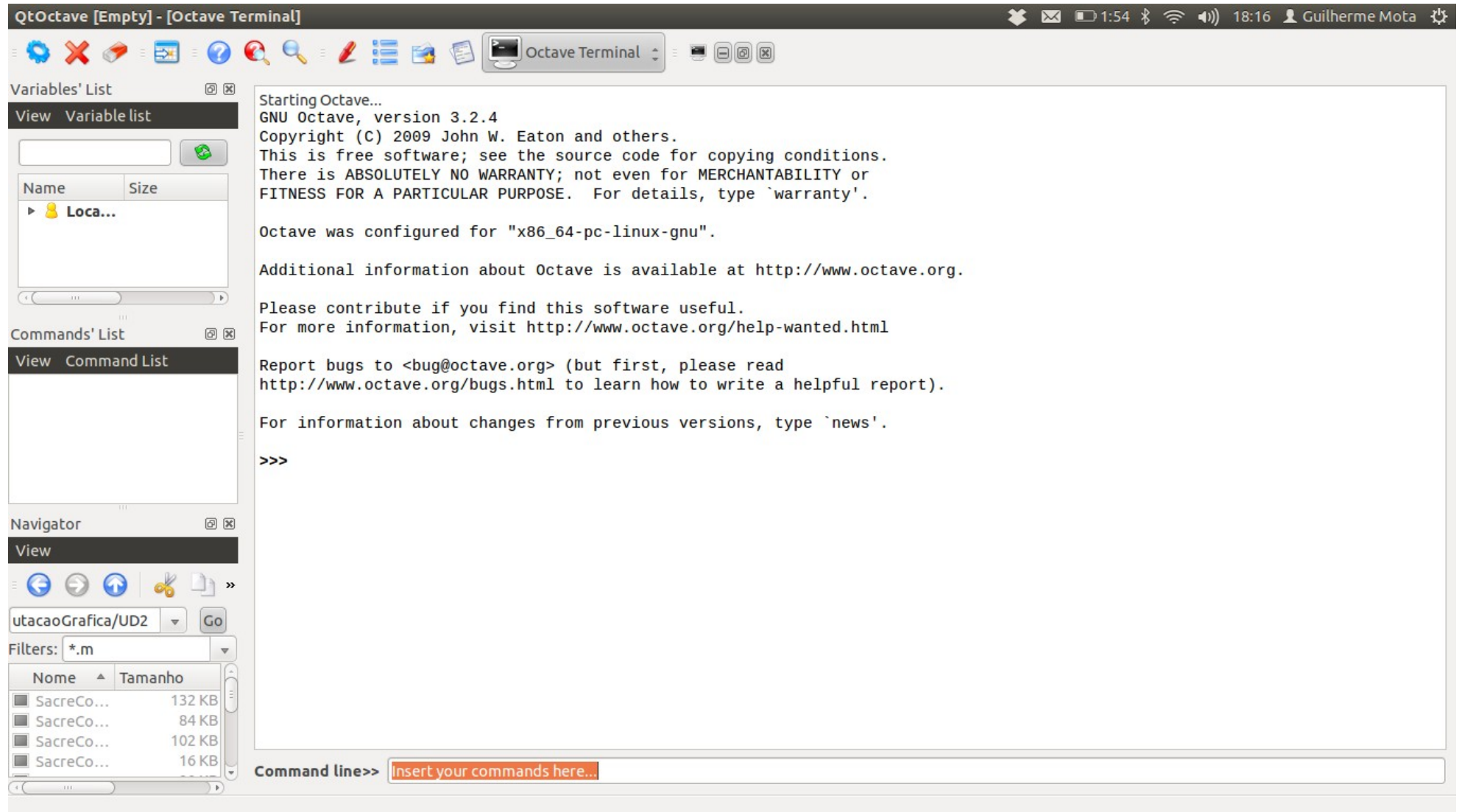
```
Report bugs to <bug@octave.org> (but first, please read  
http://www.octave.org/bugs.html to learn how to write a helpful  
report).
```

```
For information about changes from previous versions, type `news'.
```

```
Octave:1> quit
```

**O Ambiente**  
**Qt Octave**

# Tela Inicial



# Visualizador de Matrizes

QtOctave [Empty] - [Table: Mat]

Variables' List

View Variable list

Name Size

Loca...

Commands' List

View Command List

diag(1)  
diag(10)  
diag(1,1,1,1,1,1)  
diag([1,1,1,1,1,1,1])  
Mat=diag([1,1,1,1,1,1,1])

Navigator

View

utacaoGrafica/UD2 Go

Filters: \*.m

Nome	Tamanho
SacreCo...	132 KB
SacreCo...	84 KB
SacreCo...	102 KB
SacreCo...	16 KB

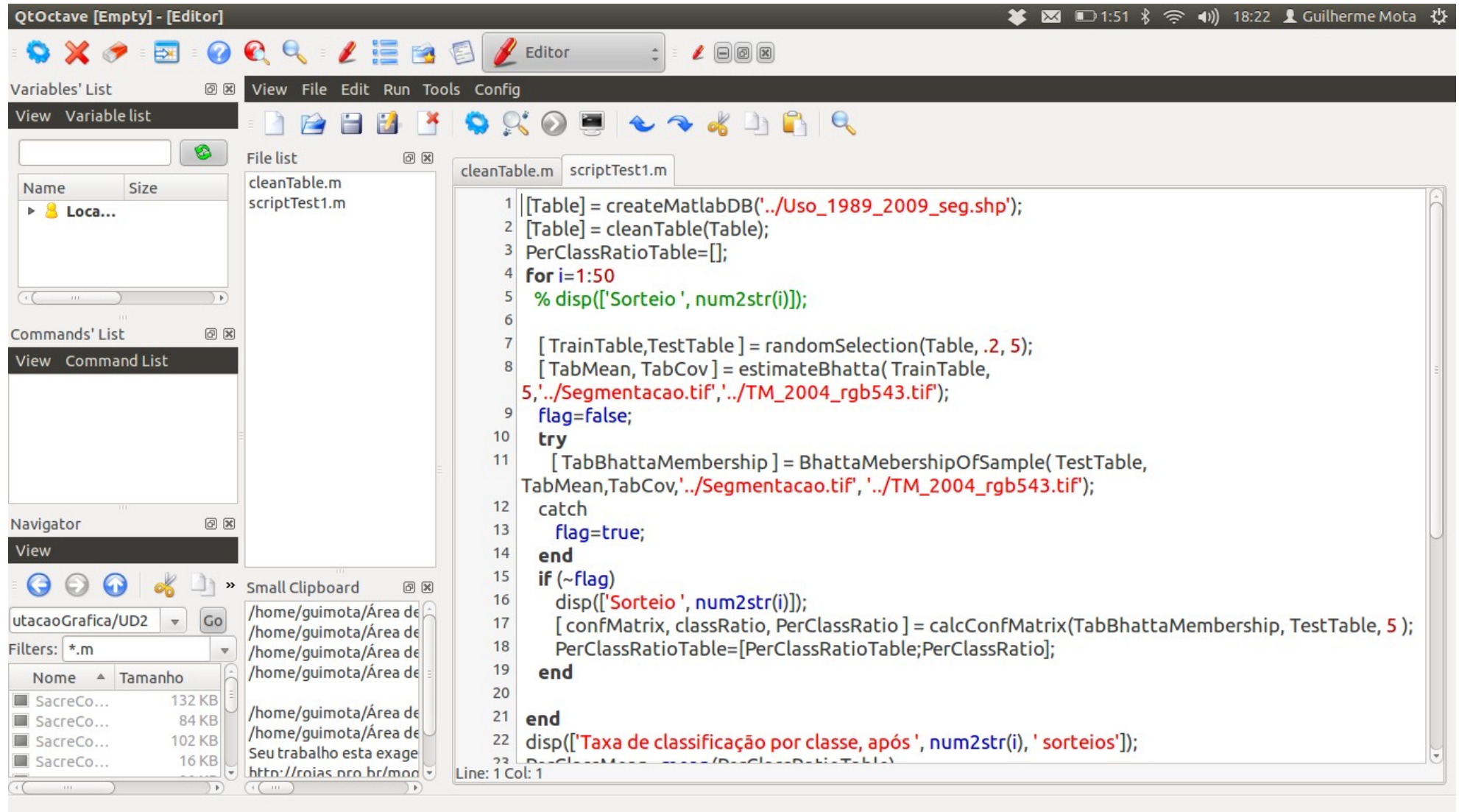
View Table

Cols 7 Rows 7 Change Order

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	1

Indexes showed:

# Editor de Texto



# O Linguagem GNU Octave

# Comandos Básicos do Ambiente

- Diretórios

- `dir`, `ls` [REGEXP] [OPT], `pwd`,  
`cd` DIR, `mkdir` DIR, `rmdir` DIR,  
`path`

- Manipulação do *workspace*

- `who`, `whos`, `class`,  
`save` [OPT] FILENAME [VARLIST]  
`load` FILENAME  
`clear` , `close`

- Ajuda

- `help` COMMAND, `lookfor` STRING,  
`doc` COMMAND



# Comandos Básicos do Ambiente

- Chamada ao interpretador do octave
  - `eval`
- Chamada ao sistema
  - `system`
- Apresenta mensagem
  - `disp`
- Abertura e encerramento
  - `octave`  
`quit`

# **Tipos e Variáveis no GNU Octave**

# Tipos Escalares

- Booleano
  - `logical`
- Caractere
  - `char`
- Inteiros
  - `int8`, `int16`, `int32`, `int64`  
`uint8`, `uint16`, `uint32`, `uint64`
- Real
  - `single`, `double`
- Complexo
  - `single complex`, `double complex`

# Constantes Escalares

- Booleano
  - `false`, `true`
- Caractere
  - `'h'`, `'I'`
- Inteiro
  - `0`, `1`, `128`, `-987`
- Real
  - `0.9`, `230.765`, `230765e-3`
- Complexo
  - `3 -5i`

# Tipos e Conceitos Matemáticos

- Vetor
- Matriz
- Polinômio
- Conjunto
- Equação diferencial
- String
- Tuplas
- Objetos

# Variáveis: Escalares, Vetores, Matrizes e Strings

- Escalares

- `Var1=10    Var2=36e-3    C1='A'`

- Vetor linha

- `a=[1, 2, 3], a(1)=1, a(2)=2, a(3)=3, a=1:3`

- Vetor coluna

- `b = [1;2;3],`

- Matrizes

- `Mat=[1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9]`

- Strings

- `Str1='Guilherme'`

# Operadores e Expressões

# Operadores e Expressões

- Operadores matemáticos

- \* + - / ^ .\* .+ .- ./ inv log  
exp sqrt ' sin cos tan

- Operadores lógicos

- & | ! && || ~

- Operadores relacionais

- > < == ~= >= <= | ! && || ~ ;

- Expressões

- (10 \* 3 ^ 2) >= 5; (10 \* 3 ^ 2) >= 5



# Funções Básicas de Matrizes

- `zeros` constrói uma matriz com zeros
- `ones` constrói uma matriz com uns
- `diag` cria uma matriz diagonal
- `min` retorna o menor e a respectiva posição
- `max` maior valor e a respectiva posição
- `sum` somatório
- `prod` produto
- `inv` matriz inversa
- `'` matriz transposta

# Manipulação dos Elementos de Matrizes

- Seleção de um elemento
  - `Mat(2,6)=10;`
- Seleção de um conjunto de elementos
  - `Mat(2:4,6:9)=[1 2 3 4;5 6 7 8;9 10 11 12]`  
`Mat1(1:3,1:3)= Mat2(7:9,12:14)`
- Seleção de elementos não conexos
  - `Mat = [ 1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];`  
`Mat(logical([1 0 1; 0 0 0; 1 0 0]))`  
`ans =`  
1  
7  
3

# Concatenação de Matrizes

- Concatenação Vertical

```
- Mat1=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
Mat2=[0 0 0]
[Mat1;Mat2]
ans = 1 2 3
      4 5 6
      7 8 9
      0 0 0
```

- Concatenação Horizontal

```
- Mat3=[1; 1 ; 1]
[Mat1,Mat3]
ans = 1 2 3 1
      4 5 6 1
      7 8 9 1
```

# Ranges

- Crescente

```
1:7
```

```
ans = 1 2 3 4 5 6 7
```

```
1:2:7
```

```
ans = 1 3 5 7
```

```
Mat= 1:4
```

- Decrescente

```
4:-2:-4
```

```
ans = 4 2 0 -2 -4
```

# **Programando no Octave**

# Controle de Fluxo e Repetição

- `if-else-endif`
- `switch-case-otherwise-endswitch`
- `keyboard-return`
- `do-until`
- `while-endwhile`
- `for-endfor`
- `break`
- `continue`
- `try-catch-end_try_catch`

# if-else-endif

```
if (CONDIÇÃO)
    COMANDOS_1
else
    COMANDOS_2
endif
```

# switch-case-otherwise-endswitch

```
switch EXPRESSÃO
  case RÓTULO_1
    COMANDOS_1
  case RÓTULO_2
    COMANDOS_2
  ...
  otherwise
    COMANDOS_3
endswitch
```



# keyboard-return

COMANDOS\_1

**keyboard**

COMANDOS\_2

octave:1> **prog**

octave:2>

Octave:3> **return**

# do-until

**do**

COMANDOS

**until** (CONDIÇÃO)

# while-endwhile

```
while (CONDIÇÃO)  
    COMANDOS  
endwhile
```

# for-endfor

```
for VAR = RANGE  
    COMANDOS  
endfor
```

# break-continue

`break`

`continue`

# try-catch-end\_try\_catch

```
try
    COMANDOS
catch
    TRATAMENTO_ERRO
end_try_catch
```

# Programa Exemplo: Somatorio.m

```
A=1:9;  
Soma=0;  
for i=1:size(A,2)  
    Soma=Soma+A(i);  
endfor  
Soma
```

```
Octave:1> Somatorio
```

```
Soma = 45
```

```
Octave:2>
```

# **Expandindo o GNU Octave**



# Criação de Funções

```
## CABEÇALHO DA FUNÇÃO
## USADO PELO COMANDO HELP
##
function [list_ret]=nome(list_arg)
    CORPO_DA_FUNÇÃO
endfunction
```

Onde:

```
list_ret = ret1, ret2, ..., retn
list_arg = arg1, arg3, ..., argm
```

# Exemplo de Função

```
function [max, idx] = vmax (v)
    idx = 1;
    max = v (idx);
    for i = 2:length (v)
        if (v (i) > max)
            max = v (i);
            idx = i;
        endif
    endfor
endfunction
```

# Compilando Funções (glcm.cc)

```
#include <octave/oct.h>
DEFUN_DLD(glcm, args, , "glcm")
{
    octave_value_list retval;
    if (args.length() != 2) {
        print_usage ();
        return retval;
    }
    // Input arguments
    Matrix I = args(0).matrix_value();
    int nGL = args(1).int_value();

    // CORPO DA FUNÇÃO

    retval (0) = octave_value(P0);
    retval (1) = octave_value(P45);
    retval (2) = octave_value(P90);
    retval (3) = octave_value(P135);

    return retval;
}
```

```
$ mkoctfile glcm.cc
```

# Funções de PDI em Octave

# Funções de Processamento Digital de Imagens

- `fft2`
- `ifft2`
- `gray2ind`
- `ind2gray`
- `hsv2rgb`
- `rgb2hsv`
- `rgb2ind`
- `ind2rgb`
- `contrast`
- `imread`
- `imwrite`
- `IMAGE_PATH.`
- `imfinfo`
- `imshow`
- `image`
- `imagesc`

# imread

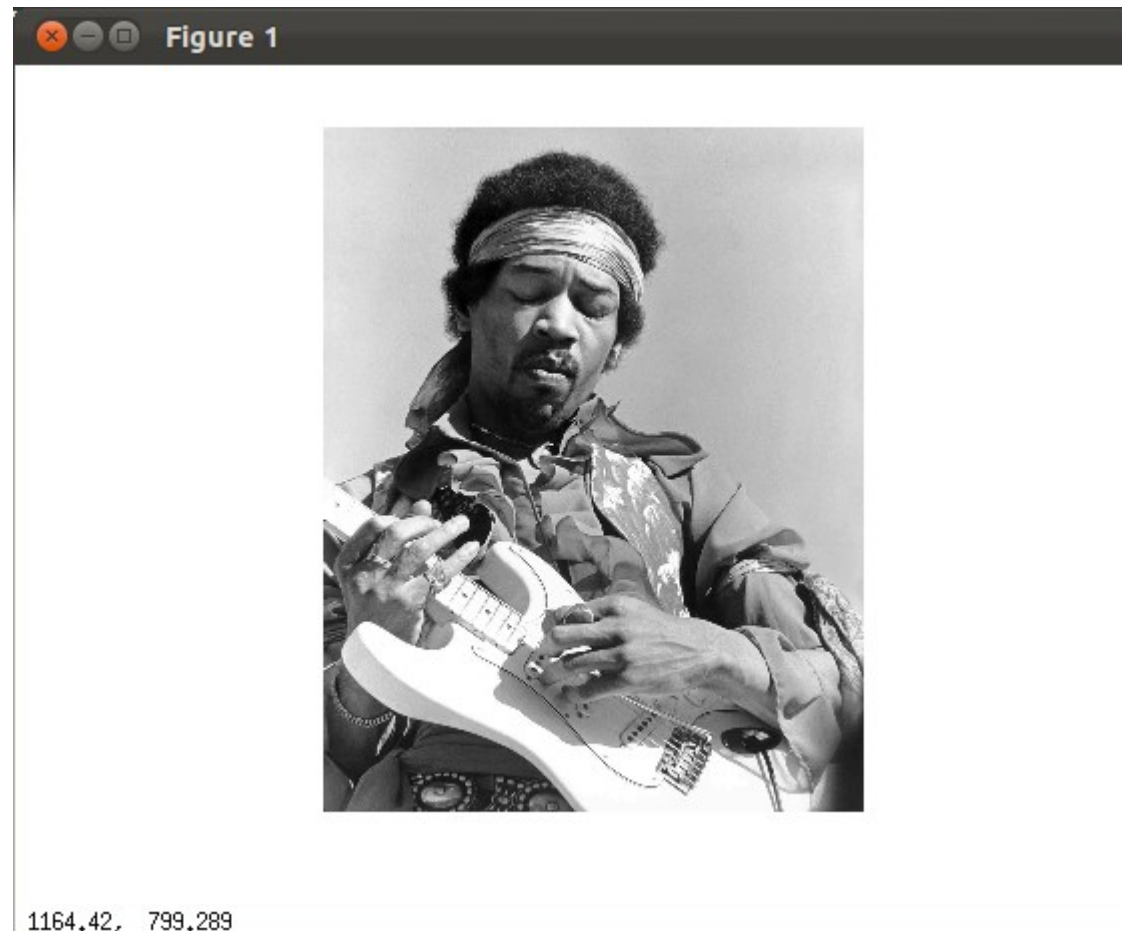
```
[I, Map] = imread('filename.png')
```

Attr	Name	Size	Bytes	Class
====	====	====	=====	=====
	I	606x657x4	1592568	uint8
	Map	0x0	0	double

Total is 1592568 elements using 1592568 bytes

# imshow

`imshow(I, Map)`



# imwrite

```
imwrite (IMG, FILENAME, FMT, P1, V1, ...)
```



# Octave-Image

# Octave-Image

- Análise e Estatística
- Aritméticas
- Imagens Binárias
- Mapas e Controle de Cor
- Filtragem e Transformada
- Display
- Operações Morfológicas
- Leitura Escrita
- Regiões
- Transformações Espaciais
- Tipos
- Realce de imagem

<http://octave.sourceforge.net/image/overview.html>

# Dúvidas

