

---

# Tratamento de sinais em sistemas UNIX

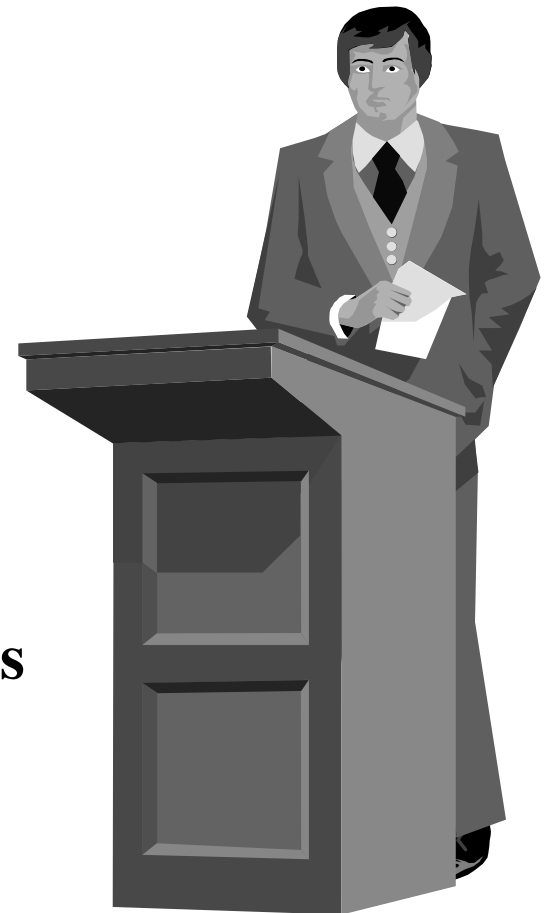
**Volnys Borges Bernal**

`volnys@lsi.usp.br`

`http://www.lsi.usp.br/~volnys`

**Laboratório de Sistemas Integráveis**

`http://www.lsi.usp.br/`



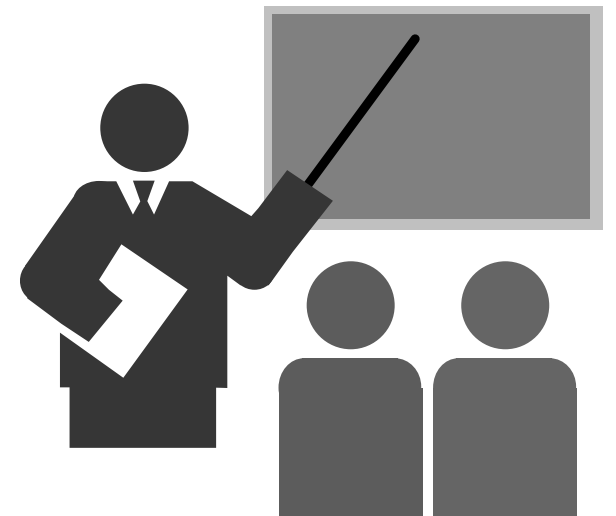
# Agenda

---

- ❑ Sinais no sistema UNIX
- ❑ Sinais gerados pelo teclado
- ❑ Utilitário Kill

---

# Sinais no sistema UNIX



# Sinais no sistema UNIX

---

## ❑ No sistema UNIX:

- **Tradução: sinal = signal**
- **Sinais são eventos assíncronos que chegam aos processos**
- **Os sinais podem ocorrer a qualquer momento**
- **Existem vários tipos de sinais, cada um é representado por um número**
- **A chegada de um sinal causar no processo:**
  - **Term**                      Ação default é terminar o processo
  - **Ign**                        Ação default é ignorar o sinal
  - **Core**                      Ação default é terminar o processo e realizar o dump
  - **Stop**                      Ação default é suspender momentaneam. o processo
  - **Cont**                      Ação default é retomar a execução do processo
- **O processo pode especificar uma ação a ser tomada no momento de chegada de um determinado sinal:**
  - Terminar o processo
  - Ignorar o sinal
  - Executar uma rotina (chamada rotina de tratamento do sinal)

# Sinais no sistema UNIX

---

## ❑ Sinais mais importantes:

1	SIGHUP	hung up - desconexão do terminal
2	SIGINT	interrupção vinda do teclado
3	SIGQUIT	quit vindo do teclado
	....	
9	SIGKILL	kill
	...	
14	SIGALRM	signal do temporizador, chamada alarm(2)
15	SIGTERM	terminação por software
	...	

# Sinais no sistema UNIX

---

- ❑ **Sinais que podem ser enviados pelo terminal:**  
(verifique a tecla em seu sistema executando `"stty -a"`)

- **Sinal 2 - SIGINT**

- Ação padrão: termina o processo
- Este sinal pode ser tratado ou ignorado pelo processo
- Pode ser enviado pelo teclado (geralmente tecla `^C`)

- **Sinal 3 - SIGQUIT**

- Ação padrão: termina o processo com geração de "core"
- Este sinal pode ser tratado ou ignorado pelo processo
- Pode ser enviado pelo teclado (geralmente tecla `^\`)

# Sinais no sistema UNIX

---

- **Sinal 9 - SIGKILL**
  - Ação padrão: termina o processo
  - Este sinal NÃO pode ser tratado ou ignorado pelo processo
  
- **Sinal 14 - SIGALRM**
  - Ação padrão: termina o processo
  - Este sinal pode ser tratado pelo processo
  
- **Sinal 15 - SIGTERM**
  - Ação padrão: termina o processo
  - Este sinal pode ser tratado e ignorado pelo processo

---

# Sinais gerados pelo teclado





# Sinais gerados pelo teclado

---

## ❑ Exemplo

- Terminando processos com sinal SIGINT via teclado

```
{terra|jose} ./loop
```

```
^C
```

```
{terra|jose}
```

# Sinais gerados pelo teclado

---

## ❑ Exemplo

- Existem processos que podem “tratar” o sinal 2 (SIGINT)
- Neste caso, pode-se tentar enviar o sinal 3 (SIGQUIT)

```
{terra|jose} ./trata-intr
```

```
^C                <- enviando o sinal 2 (SIGINT)
```

```
^C                processo trata o sinal 2
```

```
^C
```

```
^\                <- enviando o sinal 3 (SIGQUIT)
```

```
Quit (core dumped)
```

```
{terra|jose}
```

# Sinais gerados pelo teclado

---

## ❑ Exemplo

- Existem processos que podem “tratar” o sinal 2 (SIGINT) e também o sinal 3 (SIGQUIT)

```
{terra|jose} ./trata-todos
^C          <- enviando o sinal 2 (SIGINT)
^C          processo trata o sinal 2
^C
^\\         <- enviando o sinal 3 (SIGQUIT)
^\\         processo trata o sinal 3
...
```

## ❑ Como terminar este processo?

# Sinais gerados pelo teclado

---

- ❑ **Não é possível terminar este processo utilizando os sinais que podem ser encaminhados pelo teclado.**
- ❑ **Necessário encaminhar os sinais através do utilitário “kill”**

---

# Utilitário Kill



# Utilitário kill

---

## ❑ Descrição

- Utilitário que permite enviar sinais a outros processos
- Se não for especificado o número do sinal é enviado o sinal 15 (SIGTERM - terminação por software)

## ❑ Sintaxe

```
kill [-sinal] pid [...]
```

signal: nº do sinal

pid: process identification (nº do processo)

## ❑ Exemplo

```
# kill -INTR 813 812
```

```
# kill -2      813 812
```

# Utilitário kill

---

## ❑ Dispare o programa trata\_intr

```
{terra|jose} ./trata_intr  
Sinal 2
```

```
{terra|jose}
```

## ❑ Em outra janela execute:

```
{terra|jose} ps xau  
....  
{terra|jose} kill -2 PID  
{terra|jose} kill -15 PID
```

# Utilitário kill

---

## ❑ Dispare o programa trata\_todos

```
{terra|jose} ./trata_todos  
Sinal 2  
Sinal 3  
Sinal 15  
{terra|jose}
```

## ❑ Em outra janela execute:

```
{terra|jose} ps xau  
....  
{terra|jose} kill -2 PID  
{terra|jose} kill -3 PID  
{terra|jose} kill -15 PID  
{terra|jose} kill -9 PID
```