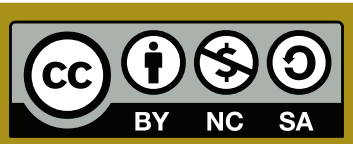
Programação Shell Script: como dominar seu terminal (versão 2)

Renê de Souza Pinto

21 de Outubro de 2010

Licença



Índice I

Índice II

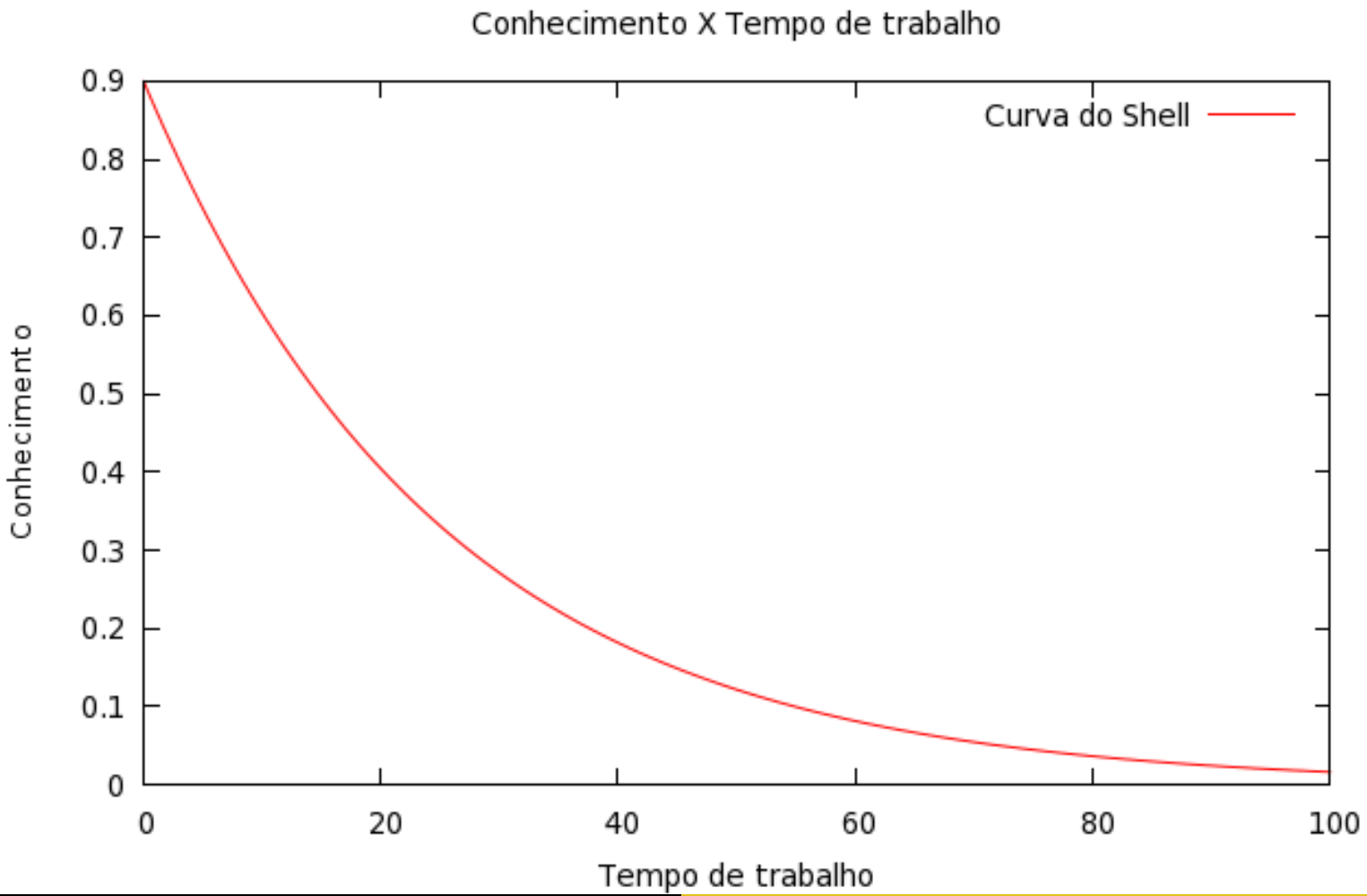
Motivação

- O que é Shell?
  - Programa interpretador de instruções
- Por que utilizar o Shell?

Motivação

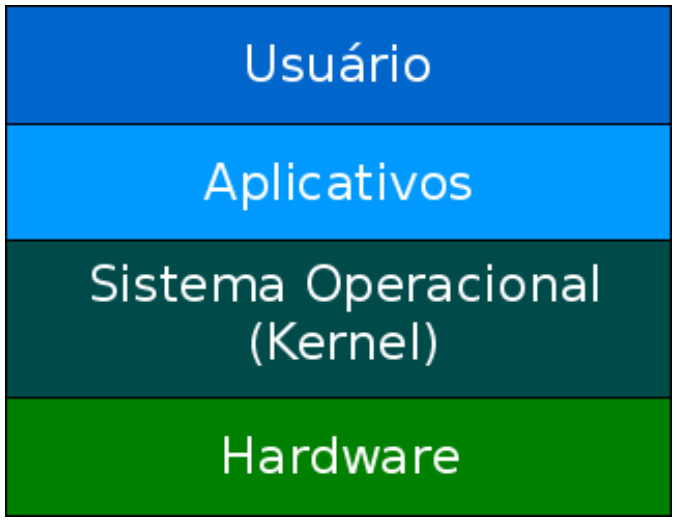
- Facilidade na **automatização** de tarefas
- Facilidade no tratamento de dados (inclusive em grandes quantidades)
- Rapidez no desenvolvimento
- Portabilidade em ambientes Unix
- Aplicações web com CGI
- Aplicações gráficas através do dialog, kdialog, etc...

Motivação


Conhecimento X Tempo de trabalho
Curva do Shell
Conhecimento
Tempo de trabalho
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
0
20
40
60
80
100

Introdução - Sistemas operacionais

- Uma visão de alto nível:



Introdução - Shell

- O Shell atua na camada de aplicativos
- É a interface entre o Kernel e o Usuário, ou seja, provê ao usuário as funcionalidades do Kernel através de um terminal extremamente robusto e poderoso
- Foi escritos em diferentes versões

Introdução - Shell

Versões de Shell:

- **Bourne Shell** - **sh**: É o Shell padrão do Unix, versão padrão escrita por Stephen Bourne da Bell Labs.
- **Bourne-Again Shell** - **bash**: Quase 100% compatível com o Bourne Shell, possui também algumas implementações feitas para o Korn Shell e comandos do C Shell.
- **Korn Shell** - **ksh**: Upgrade do Bourne Shell, escrito por David Korn, da Bell Labs.
- **C Shell** - **csh**: Possui uma sintaxe específica, não compatível com sh, bash, ksh.

Introdução - Shell

- Programar em Shell script implica em dominar os comandos do sistema

Comandos do terminal

- Programar em Shell script implica em dominar os comandos do sistema
- Vamos dominar nosso terminal!

Comandos do terminal - Obtendo ajuda

Comandos para pedir ajuda

help	Mostra informações gerais sobre os comandos internos (*built-ins*) do Shell.
man	Mais completa documentação do Linux
apropos	Mostra informações sobre um tópico
whatis	Uma breve descrição de um comando do sistema

Adaptado de

[NEVES 2006]

Subdivisões das man-pages

1. Comandos de usuários	Comandos que podem ser executados a partir de um Shell
2. Chamadas de sistema	Chamadas implementadas pelo kernel
3. Bibliotecas de funções	A maioria das funções da biblioteca libc
4. Formatos de arquivos especiais	Drivers e hardware
5. Arquivos de configuração	Formatos de arquivos e convenções
6. Jogos e demonstrações	O próprio nome diz
7. Pacotes de macro e convenções	Sistemas de arquivos, protocolos de rede, códigos ASCII e outros.
8. Comandos de administração do sistema	Comandos que muitas vezes apenas o root pode executar.

Adaptado de [NEVES 2006]

Manipulação de arquivos

Comandos para manipulação de arquivos:

- **pwd** - Informa o diretório corrente
- **cd** - Troca de diretório
- **ls** - Lista arquivos
- **cp** - Copia arquivos
- **mv** - Move arquivos e diretórios
- **ln** - Cria links entre arquivos

Manipulação de arquivos

Comandos para manipulação de arquivos:

- **mkdir** - Cria diretórios
- **rmdir** - Remove um diretório **vazio**
- **rm** - Remove arquivos e diretórios
- **file** - Retorna o tipo de um arquivo
- **grep** - Busca conteúdo em arquivos
- **find** - Procura arquivos
- **basename** - Retorna o nome de um arquivo a partir de seu caminho completo
- **dirname** - Retorna o nome de um diretório recebendo seu caminho completo

Utilizando o grep

GREP - **G**lobal **R**egular **E**xpression **P**rint, consiste de uma família de comandos (*grep*, *egrep*, *fgrep*), utilizados para buscar padrões em arquivos, que recebem como entrada arquivos (ou dados provindos de pipes, entrada padrão) e retornam as linhas que "casam" com o padrão de busca informado pelo usuário.

Utilizando o grep

- Sintaxe: *grep [opções] <padrão> <arquivos/dados>*
- <padrão>: Padrão de busca.
- Comandos:
  - grep: Aceita como padrão de busca expressões regulares ou não.
  - egrep: Extended grep, deve ser utilizado somente quando for necessário a utilização de expressões regulares mais complexas (é mais lento).
  - fgrep: Fast grep, ideal para buscas simples que não envolvam expressões regulares, é o mais rápido da família.

Utilizando o grep

Exemplos:

- grep “/dev/*” /etc/fstab
- grep “swap” /etc/fstab
- grep -v “swap” /etc/fstab
- grep -H “^♯” /etc/fstab
- grep “^/\|^♯” /etc/fstab
- grep –color “/dev/[a-zA-Z]\{3,\}[0-9]” /etc/fstab

Comandos úteis

- **cat** - Concatena arquivos (exibe conteúdo)
- **wc** - Conta caracteres, linhas, palavras
- **head** - Exibe início do arquivo
- **tail** - Exibe final do arquivo
- **cut** - Remove seções de cada linha de um arquivo
- **sort** - Ordenação
- **paste** - Junta arquivos

Exercícios

1. Exiba o conteúdo do arquivo /etc/fstab
2. Conte o número de linhas do arquivo /etc/fstab
3. Exiba somente as duas primeiras linhas do arquivos /etc/fstab (Dica: man head)
4. Exiba somente as duas ultimas linhas do arquivos /etc/fstab (Dica: man tail)
5. Execute os seguintes comandos no diretório shell:
   seq 1 10 > f1
   seq 10 -1 1 > f2
   Os arquivos f1 e f2 serão criados. Ordene o arquivo f1.
   Ordene novamente agora utilizando a opção -g.
6. Exiba a junção dos arquivos f1 e f2

Respostas

1. cat /etc/fstab
2. wc -l /etc/fstab
3. head -n 2 /etc/fstab
4. tail -n 2 /etc/fstab
5. sort f1
   sort -g f1
6. paste f1 f2

Um pouco de BASH

- O BASH é o shell padrão na grande maioria das distribuições Linux
- Possui bastante recursos
- Robusto

Teclas de atalho

Podemos poupar horas de trabalho e digitação através de atalhos de teclado:

Ctrl + a	Vai para o começo da linha (mesmo que Home)
Ctrl + e	Vai para o final da linha (mesmo que End)
Ctrl + l	Limpa a tela
Ctrl + u	Limpa conteúdo da linha até a posição cursor
Ctrl + k	Limpa conteúdo da linha depois da posição do cursor
Ctrl + w	Apaga a ultima palavra
Ctrl + r	Busca reversa
Ctrl + t	Inverte os dois ultimos caracteres antes do cursor
Setas $\uparrow$ e $\downarrow$	Acessa histórico de comandos

Mais informações em [Bash]

Teclas de atalho

Podemos poupar horas de trabalho e digitação através de atalhos de teclado:

Alt + f	Avança para próxima palavra da linha
Alt + b	Volta para a palavra anterior da linha
Esc + t	Troca as duas ultimas palavras antes do cursor
Tab	Auto-completa um comando
Ctrl + c	Envia um sinal de interrupção para o processo em execução
Ctrl + z	Suspende o processo em execução
Ctrl + d	Sai do shell atual

Jobs

- Quando um processo é iniciado o BASH o inicia em foreground, ou seja, o terminal é travado até que o programa seja finalizado (ou interrompido com Ctrl+c, Ctrl+z, etc).
- Ctrl+z interrompe o programa, para retornar a execução:
  fg n - Retorna em foreground (travando o terminal)
  bg n - Retorna em background (deixando o terminal disponível)
  n - Número do Job
- Para exibir os trabalhos do usuário:
  jobs

Jobs

Exemplo:

```
$ find /usr > /dev/null
(Ctrl+z)
[1]+ Stopped                 find /usr > /dev/null
$ jobs
[1]+ Stopped                 find /usr > /dev/null
$ bg
[1]+ find /usr > /dev/null &
$ jobs
[1]+ Running                 find /usr > /dev/null &
```

Redirecionamento de Entrada e Saída

- Recurso extremamente útil
- O S.O. possui 3 descritores de arquivos padrão:
  - 0: corresponde a entrada padrão (teclado, por exemplo)
  - 1: corresponde a saída padrão (monitor, por exemplo)
  - 2: corresponde a saída de erros padrão (monitor ou arquivo de log, por exemplo)
- Podemos redirecionar estas saídas

Redirecionamento de Entrada e Saída

Redirecionamento de saída

>	Redireciona a saída de um comando para um arquivo especificado, inicializando-o caso não exista ou destruindo seu conteúdo anterior.
>>	Redireciona a saída de um comando para um arquivo especificado, anexando-o ao seu fim. Caso este arquivo não exista, será criado.
2 >	Redireciona os erros gerados por um comando para o arquivo especificado. Mesmo que não ocorra erro na execução do comando, o arquivo será criado.

Fonte:

[NEVES 2006]

Redirecionamento de Entrada e Saída

Redirecionamento de entrada

$<$	Avisa ao Shell que a entrada padrão não será o telado, mas sim o arquivo especificado.
$<<$	Também chamado de here document. Serve para indicar ao Shell que o espo de um comando começa na linha seguinte e termina quando encontra uma linha cujo conteúdo seja unicamente o label que segue o sinal $<<$.

Fonte:

[NEVES 2006]

Redirecionamento de Entrada e Saída

Redirecionamentos especiais

|	Este é o famoso pipe, e serve para direcionar a saída de um comando para a entrada de outro. É utilíssimo; não tenha parcimônia em usá-los, pois, normalmente otimiza a execução do comando.
tee	Captura a saída de um comando com pipe, copiando o que está entrando no tee para a saída padrão e outro comando ou arquivo.

Fonte:

[NEVES 2006]

Redirecionamento de Entrada e Saída

Exemplos:

```
$ ls -l | wc -l
$ cat /proc/cpuinfo > my_cpu
$ cat /proc/devices >> my_cpu
$ cat /proc/cpuinfo | tee my_cpu2
$
$ cat > poema << FIM
O Shell é legal!
O Shell é maneiro!
Meu amigo companheiro,
Sou teu bom velho shelleiro,
Nunca me deixas em devaneio!
FIM
$
```

Personalizando seu BASH

- As configurações pessoais de cada usuário ficam guardadas no arquivo **.bashrc** presente no diretório home do usuário.
- O terminal aceita alguns caracteres especiais que funcionam como comandos, podendo mudar a posição do cursor, limpar tela e mudar a cor dos caracteres.
- A variável PS1 contém o formato da string que antecede o cursor na linha de comando, por exemplo PS1="\u@\h \$ " diz que a string conterá o nome do usuário, seguido de um arroba (@), seguido do nome da máquina.

Personalizando seu BASH

Algumas opções:

\h	Nome da máquina sem o domínio
\H	Nome completo da máquina
\j	Número de jobs ativos
\s	Nome do shell
\t	Horário no formato 24 horas HH:MM:SS
\u	Login do usuário corrente
\v	Versão do Bash
\w	Diretório corrente, caminho completo
\W	Diretório corrente, somente o último

Personalizando seu BASH

Para colocar cores utilize o formato:

- \[\e[XX;XX;Xm\]STRING\[\e[0m\]
- STRING é a string para PS1 (Ex: "\u@\h \$ ")
- XX;XX;X deve ser substituído pelo código da cor desejada

Personalizando seu BASH

Códigos de cores do BASH:

	41;30	42;30	43;30	44;30	45;30	46;30	47;30
40;30;1	41;30;1	42;30;1	43;30;1	44;30;1	45;30;1	46;30;1	47;30;1
40;31		42;31	43;31	44;31	45;31	46;31	47;31
40;31;1	41;31;1	42;31;1	43;31;1	44;31;1	45;31;1	46;31;1	47;31;1
40;32	41;32		43;32	44;32	45;32	46;32	47;32
40;32;1	41;32;1	42;32;1	43;32;1	44;32;1	45;32;1	46;32;1	47;32;1
40;33	41;33	42;33		44;33	45;33	46;33	47;33
40;33;1	41;33;1	42;33;1	43;33;1	44;33;1	45;33;1	46;33;1	47;33;1
40;34	41;34	42;34	43;34		45;34	46;34	47;34
40;34;1	41;34;1	42;34;1	43;34;1	44;34;1	45;34;1	46;34;1	47;34;1
40;35	41;35	42;35	43;35	44;35		46;35	47;35
40;35;1	41;35;1	42;35;1	43;35;1	44;35;1	45;35;1	46;35;1	47;35;1
40;36	41;36	42;36	43;36	44;36	45;36		47;36
40;36;1	41;36;1	42;36;1	43;36;1	44;36;1	45;36;1	46;36;1	47;36;1
40;37	41;37	42;37	43;37	44;37	45;37	46;37	
40;37;1	41;37;1	42;37;1	43;37;1	44;37;1	45;37;1	46;37;1	47;37;1

Figura: Código de cores para o Terminal. Fonte: [Jargas 2004]

Personalizando seu BASH

Exemplos:

```
$ # usuario@maquina - Amarelo
$ export PS1="\[\e[40;33;1m\]\u@\h\[\e[0m\] \$ "
$
$ # usuario@maquina - Verde e Amarelo
$ export PS1="\[\e[40;33;1m\]\u@\[\e[40;32;1m\]\h\[\e[0m\] \$
"
$
```

Programando

Ufa! Quanta coisa, vamos programar!

Programando

Um script nada mais é do que um arquivo contendo comandos para serem executados no Shell. Por exemplo:

```
#!/bin/sh

echo "Olá Mundo do Shell!"
echo
```

Programando

- Comentários são indicados por ♯
- Primeira linha contém um comentário funcional. Diz qual interpretador deverá executar o script
- Para executar o script diretamente do terminal é necessário setar permissão de execução:

```
$ chmod u+x ola.sh
$ ./ola.sh
$
```

Variáveis

- Sintaxe: **var=valor**

Exemplos:

```
#!/bin/sh

# Arquivo teste.sh

nome="Rene S. Pinto"
idade=23
sexo=masculino

echo "Nome: $nome"
echo "Idade: $idade"
echo "Sexo: $sexo"
echo
```

Variáveis

Resultado:

```
$ ./teste.sh
Nome: Rene S. Pinto
Idade: 23
Sexo: masculino
```

Variáveis

Ler dados: **read**

```
#!/bin/sh

# Arquivo getname.sh

echo -n "Digite seu nome"
read nome

echo
echo "Ola $nome, como vai voce?"
echo
```

Argumentos

- $0 - Nome do arquivo de script
- $* - Todos os argumentos
- $n - n-ésimo argumento passado
- $♯ - Número total de argumentos
- $? - Valor de retorno do ultimo comando executado

If

Estrutura:

```
if <comando>
then
<comandos>
else
<comandos>
fi
```

If

Exemplos:

```
#!/bin/sh

resp=$1
if test $resp = S
then
echo "Posso ir"
else
echo "NAO posso ir"
fi
```

If

Outro jeito:

```
#!/bin/sh

resp=$1
if [ $resp = S ]; then
echo “Posso ir”
else
echo “NAO posso ir”
fi
```

If

Testes em arquivos		Testes em variáveis	
-b	É um dispositivo de bloco		
-c	É um dispositivo de caractere	**Comparação Numérica**	
-d	É um diretório	-lt	É menor que (LessThan)
-e	O arquivo existe	-gt	É maior que (GreaterThan)
-f	É um arquivo normal	-le	É menor igual (LessEqual)
-g	O bit SGID está ativado	-ge	É maior igual (GreaterEqual)
-G	O grupo do arquivo é o do usuário atual	-eq	É igual (EQual)
-k	O sticky-bit está ativado	-ne	É diferente (NotEqual)
-L	O arquivo é um link simbólico		
-O	O dono do arquivo é o usuário atual	**Comparação de Strings**	
-p	O arquivo é um named pipe	=	É igual
-r	O arquivo tem permissão de leitura	!=	É diferente
-s	O tamanho do arquivo é maior que zero	-n	É não nula
-S	O arquivo é um socket	-z	É nula
-t	O descritor de arquivos N é um terminal		
-u	O bit SUID está ativado	**Operadores Lógicos**	
-w	O arquivo tem permissão de escrita	!	NÃO lógico (NOT)
-x	O arquivo tem permissão de execução	-a	E lógico (AND)
-nt	O arquivo é mais recente (NewerThan)	-o	OU lógico (OR)
-ot	O arquivo é mais antigo (OlderThan)		
-ef	O arquivo é o mesmo (EqualFile)		

Case

Estrutura:

```
case $VAR in
txt1) ... ;;
txt2) ... ;;
txtN) ... ;;
*) ... ;;
esac
```

Case

Exemplo:

```
#!/bin/sh

for par; do
case $par in
"–help"|"-h")
echo "Ajuda" ;;
"–version"|"-v")
echo "0.001" ;;
*)
echo "Comando desconhecido: $par"
exit 1
;;
esac
```

for

Estrutura:

```
for VAR in LISTA
do
<comandos>
done
```

ou

```
for (( exp1; exp2; exp3 ))
do
<comandos>
done
```

while

Estrutura:

```
while COMANDO
do
<comandos>
done
```

- Dialog, Kdialog, ...
- CGI
- Exercícios

Ufa! Por hoje é só!

Referências I


BASH. *Manual pages*. [S.l.].


JARGAS, A. Introdução ao Shell Script. 2004.


NEVES, J. *Programação Shell Linux (6a edição)*. [S.l.]: Livraria Tempo Real Inform, 2006.