

C2110

Operační systém UNIX a základy programování

2. lekce

Petr Kulhánek, Zora Střelcová a Jakub Štěpán

kulhanek@chemi.muni.cz

Národní centrum pro výzkum biomolekul, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, CZ-61137 Brno

Obsah

- **Textové editory**

 - vi, grafické textové editory

- **Příkazová řádka**

 - terminály, struktura, historie a automatické dokončování

- **Souborový systém**

 - struktura, absolutní a relativní cesty, práva, speciální soubory, diskové oddíly

- **Příkazy**

 - manuálové stránky, přehled příkazů

Textové editory

- **vi (vim)**
- **grafické textové editory (kwrite, kate, gedit, emacs, nedit atd.)**

Standardní textový editor v operačních systémech UNIXového typu. Pracuje pouze v textovém módu a jeho používání je **netriviální**.

Je vhodné se naučit, jak otevřít soubor, přejít do editačního módu, upravovat text, uložit provedené změny a editor ukončit.

Dokumentace:

- manuálové stránky (man vi)
- příložený přehled příkazů

vi - základy

Pracovní módy editoru



Spuštění editoru

vi **start** editoru
vi filename **start** editoru a **otevření souboru** filename

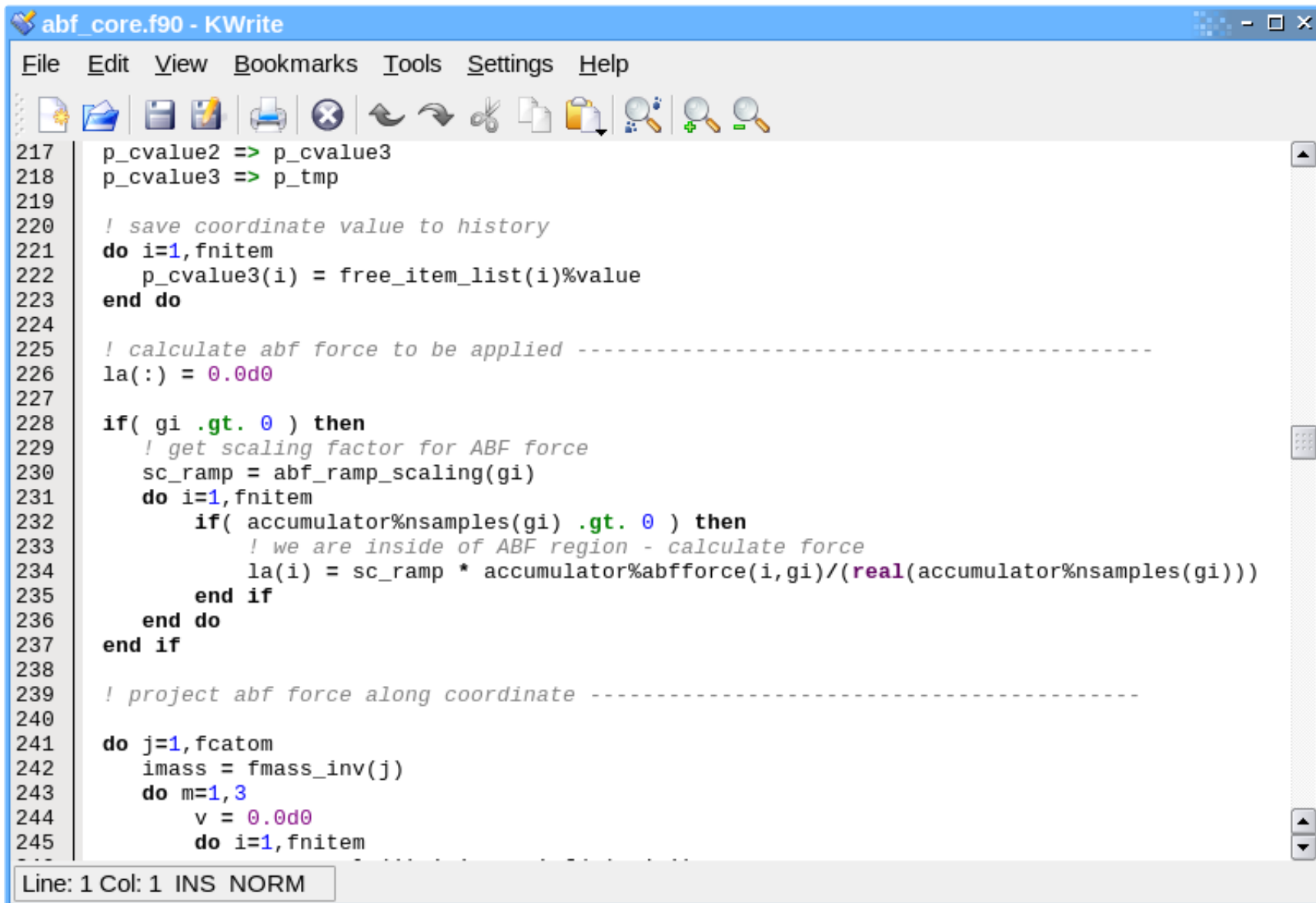
Ukončení editoru

:q **ukončení** editoru
:q! **ukončení editoru bez uložení** změn
:w **uložení** souboru
:w filename **uložení** souboru po jménem *filename*
:wq **ukončení s uložením** souboru

Změny souboru

i text bude vkládán **od** pozice kurzoru
a text bude vkládán **za** pozici kurzoru

kwwrite



The screenshot shows a window titled "abf_core.f90 - KWrite" with a menu bar (File, Edit, View, Bookmarks, Tools, Settings, Help) and a toolbar. The code is as follows:

```
217 p_cvalue2 => p_cvalue3
218 p_cvalue3 => p_tmp
219
220 ! save coordinate value to history
221 do i=1,fnitem
222     p_cvalue3(i) = free_item_list(i)%value
223 end do
224
225 ! calculate abf force to be applied -----
226 la(:) = 0.0d0
227
228 if( gi .gt. 0 ) then
229     ! get scaling factor for ABF force
230     sc_ramp = abf_ramp_scaling(gi)
231     do i=1,fnitem
232         if( accumulator%nsamples(gi) .gt. 0 ) then
233             ! we are inside of ABF region - calculate force
234             la(i) = sc_ramp * accumulator%abfforce(i,gi)/(real(accumulator%nsamples(gi)))
235         end if
236     end do
237 end if
238
239 ! project abf force along coordinate -----
240
241 do j=1,fcatom
242     imass = fmass_inv(j)
243     do m=1,3
244         v = 0.0d0
245         do i=1,fnitem
```

Line: 1 Col: 1 INS NORM

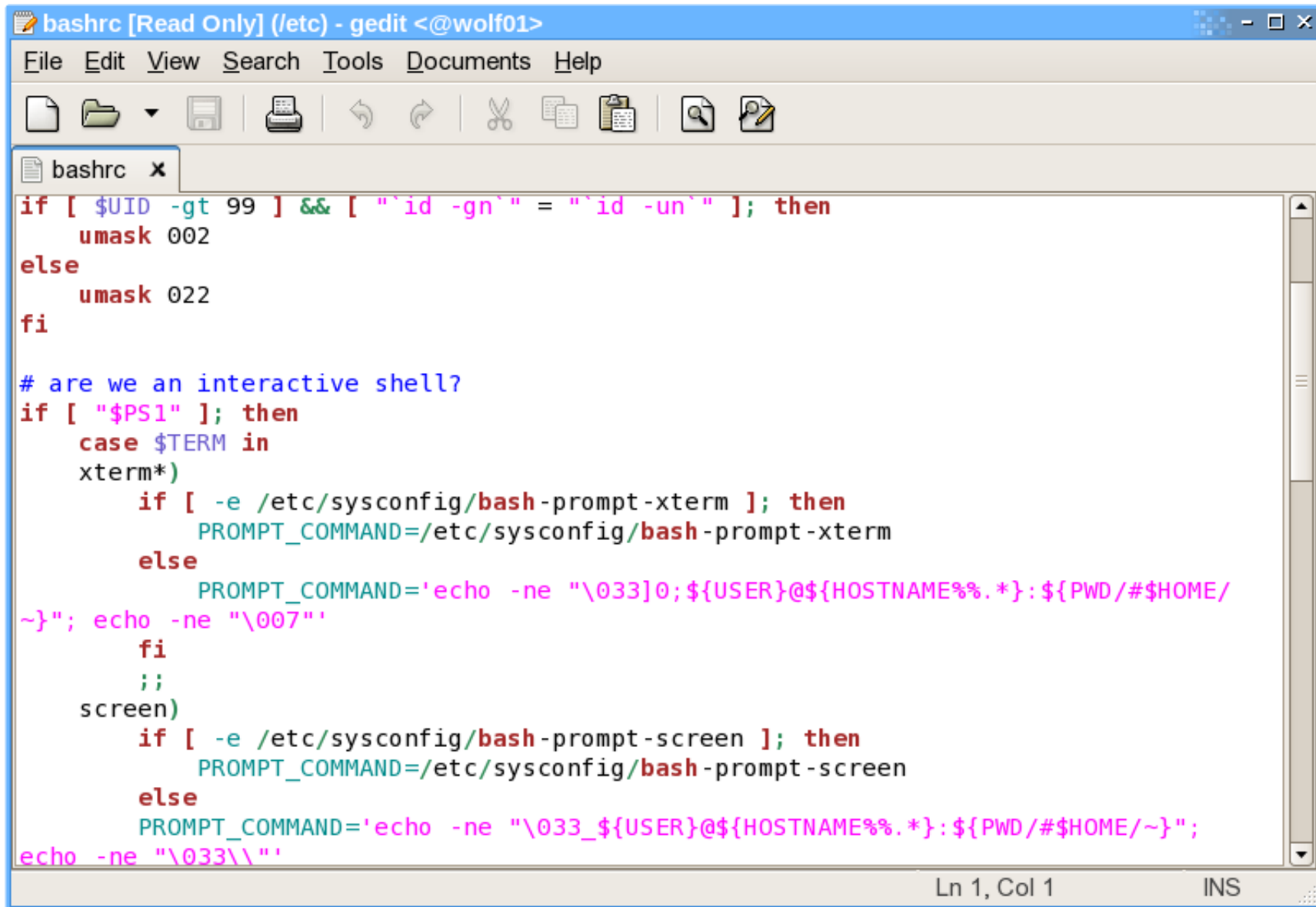
kate

```
46 int main(int argc, char* argv[])
47 {
48     int result = Init(argc,argv);
49
50     switch(result){
51         case S0_CONTINUE:
52             if( Run() == false ){
53                 fprintf(stderr,"module-cmd: an
XXXXXXXXXX error ocured (use --verbose
XXXXXXXXXX option for details)\n");
54                 if( Options.GetOptVerbose() ==
XXXXXXXXXX false ) fprintf(stderr,"\n");
55                 ShellProcessor.Rollback();
56                 ShellProcessor.SetExitCode(-1);
57             }
58             Finalize();
59             break;
60         case S0_EXIT:
61             ShellProcessor.SetExitCode(0);
62             break;
63         case S0_FATAL_ERROR:
64         default:
65             ShellProcessor.SetExitCode(-2);
66             break;
67     }
68 }
```

Line: 1 Col: 1 | INS | NORM | module-cmd.cpp

Find in Files | Terminal

gedit



```
bashrc [Read Only] (/etc) - gedit <@wolf01>
File Edit View Search Tools Documents Help
bashrc x
if [ $UID -gt 99 ] && [ "`id -gn`" = "`id -un`" ]; then
    umask 002
else
    umask 022
fi

# are we an interactive shell?
if [ "$PS1" ]; then
    case $TERM in
    xterm*)
        if [ -e /etc/sysconfig/bash-prompt-xterm ]; then
            PROMPT_COMMAND=/etc/sysconfig/bash-prompt-xterm
        else
            PROMPT_COMMAND='echo -ne "\033]0;${USER}@${HOSTNAME%.*}:${PWD/#$HOME/~}"; echo -ne "\007"'
        fi
        ;;
    screen)
        if [ -e /etc/sysconfig/bash-prompt-screen ]; then
            PROMPT_COMMAND=/etc/sysconfig/bash-prompt-screen
        else
            PROMPT_COMMAND='echo -ne "\033_${USER}@${HOSTNAME%.*}:${PWD/#$HOME/~}";
echo -ne "\033\\""
        fi
    esac
fi
```

Ln 1, Col 1 INS

Příkazová řádka

- Terminály
- Struktura příkazové řádky
- Historie a automatické doplňování

Terminály

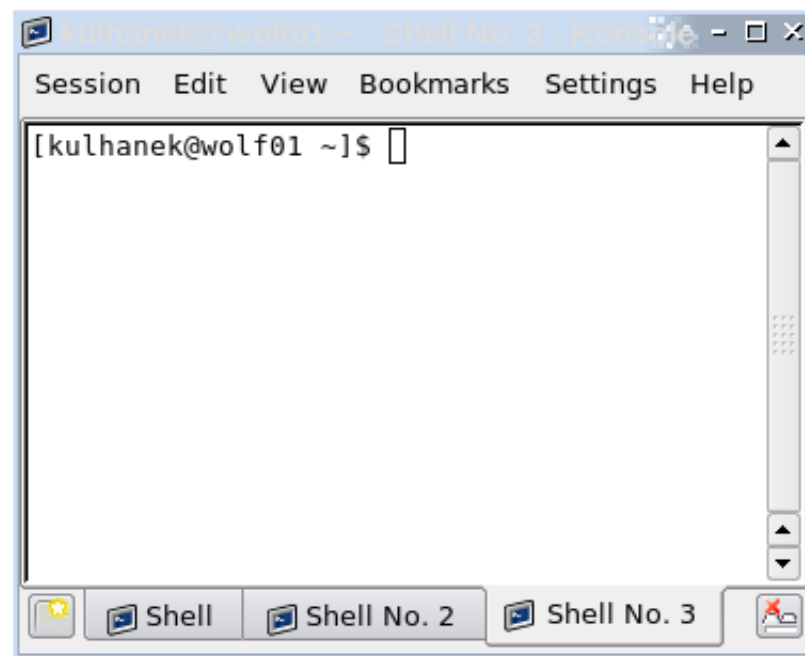
Příkazová řádka je přístupná přímo z textových terminálů. V grafickém prostředí X11 je nutné spustit vhodnou aplikaci emulující textový terminál.

xterm



jednoduché, standard na všech UNIXových systémech

konsole



jednoduché přitom značně konfigurovatelné, dostupné v prostředí KDE

Výchozím adresářem je: **[/home/vas_login](#)**

Struktura příkazové řádky

`[kulhanek@wolfn ~] $`

jméno uživatele →
jméno počítače →
aktuální adresář (~ znamená domovský adresář /home/vas_login)
typ uživatele (\$ běžný uživatel, # superuživatel)

místo pro příkaz

Příkaz se vykoná zmáčknutím klávesy **Enter**.

Na příkazové řádce lze uvést několik příkazů, je však nutné je oddělit znakem **;**.

```
[kulhanek@wolfn ~]$ echo "jedna"; echo "dve"; echo "tri"  
jedna  
dve  
tri  
[kulhanek@wolfn ~]$
```

Formát příkazové řádky lze změnit, viz. `man bash` (kapitola PROMPTING).



Historie a doplňování

Historie: pomocí kurzorových šipek nahoru a dolů lze procházet seznamem již zadaných příkazů. Příkaz z historie lze znovu použít nebo upravit a upravený použít.

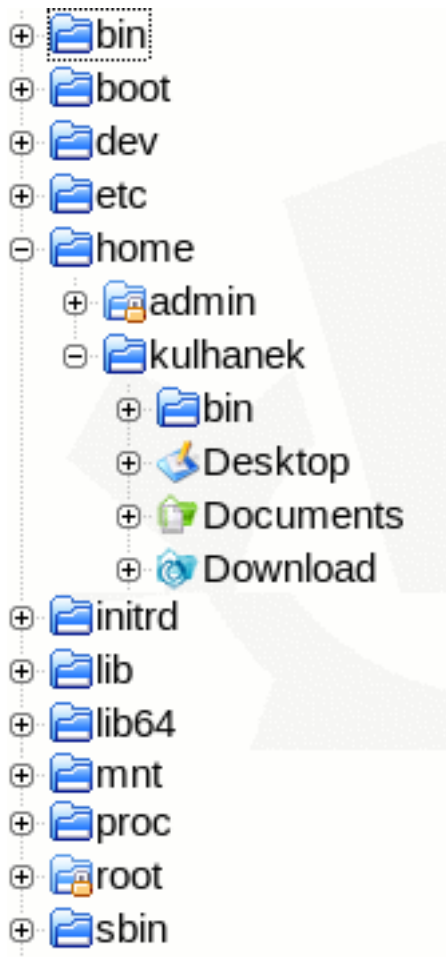
Automatické doplňování: zmáčknutím klávesy Tab (tabulátor) se interpret příkazové řádky snaží dokončit rozepsané slovo. Doplňují se jména příkazů, cesty a jména souborů ...

Souborový systém

- **Struktura souborového systému**
- **Absolutní a relativní cesty**
- **Přístupová práva**
- **Speciální soubory**
- **Diskové oddíly a souborový systém**

Struktura

Linux (jako UNIXový operační systém) využívá **hierarchický adresářový souborový systém** složený z adresářů a souborů. Všechny adresáře a soubory leží v **jediném kořenovém adresáři**.



Srovnání s MS Windows:

- jednotlivé diskové oddíly (C:, D: apod.) jsou připojeny jako podadresáře
- CD-ROM a jiné zařízení (USB disky) se opět připojují jako podadresáře

Domovský adresář:

- adresář sloužící pro **data a nastavení uživatele**
- obvykle v cestě **/home/jmeno_uzivatele** (k určení cesty je však lepší používat tildu ~, viz. absolutní cesty)

Cesta k adresáři nebo souboru může být uvedena jako **absolutní** nebo **relativní**. Jména adresářů a souborů se oddělují **lomítkem /**.

Absolutní cesta je vždy uvedena vzhledem ke kořenovému nebo k domovskému adresáři. Musí tedy začínat buď lomítkem **/** nebo tildou **~**.

Příklady absolutních cest:

`/home/kulhanek/Documents`

`/home/kulhanek/Documents/domaci_ukol.txt`

`~/Documents` → `/home/kulhanek/Documents`

`~alois/Documents` → `/home/alois/Documents`

Použití tildy:

`~` domovský adresář přihlášeného uživatele

`~user_name` domovský adresář uživatele `user_name`

Relativní cesta je cesta uvedená k aktuálnímu pracovnímu adresáři.
(Absolutní cestu k pracovnímu adresáři lze získat příkazem pwd.)

Příklady relativních cest:

Documents/domaci_ukol.txt

../alois/Documents

./muj_script

Speciální jména adresářů:

- .** (**tečka**) aktuální adresář (nemá žádnou spojitost s pracovním adresářem)
- ..** (**dvě tečky**) rodičovský adresář

Přístupová práva

Přístupová práva určují jaké operace může uživatel provádět se soubory či adresáři v souborovém systému.

Přístupová práva:

r	možnost číst soubor	vypsát obsah adresáře
w	možnost měnit soubor	změnit obsah adresáře
x	možnost spuštění souboru	možnost vstoupit do adresáře

Každý soubor či adresář má určeného vlastníka a skupinu. Přístupová práva se uvádějí zvlášť pro vlastníka souboru, pro skupinu a ostatní uživatele.

\$ ls -l

<u>drwxrwxr-x</u>	<u>3</u>	<u>kuľhanek</u>	<u>lcc</u>	<u>4096</u>	<u>2008-10-13</u>	<u>09:57</u>	<u>bin/</u>
drwx-----	2	kuľhanek	lcc	4096	2008-10-13	09:58	Desktop/
<u>-rw-rw-r--</u>	<u>1</u>	<u>kuľhanek</u>	<u>lcc</u>	<u>5858</u>	<u>2008-10-17</u>	<u>11:58</u>	<u>distance.cpp</u>

↑ přístupová práva

↑ vlastník a skupina

↑ velikost

↑ čas poslední změny

↑ jméno souboru či adresáře/

Přístupové práva se mění příkazy: **chmod**, **chgr**, **chown**



Speciální soubory

Některé soubory v souborovém systému mají **speciální charakter**. Jedná se například o přístupové body k hardware počítače (obsah adresáře **/dev**). Některé soubory obsahují informace o aktuálním stavu operačního systému (obsah adresáře **/proc**) a podobně.

Užitečné speciální soubory:

/dev/null soubor poskytuje prázdný obsah, veškerý obsah do něj zapsaný je okamžitě odstraněn vhodný pro přesměrování nechtěného standardního vstupu či výstupu

/proc/cpuinfo informace o dostupných procesorech

Příklad použití:

```
$ cat  
/proc/cpuinfo  
$ ls 2> /dev/null
```

Soubory v adresáři jejichž jméno začíná **.** (tečkou) jsou **skryté** (používají se k ukládání konfigurace systému a aplikací. Lze je vylistovat pomocí: **ls -a**)

Diskové oddíly

```
[kulhanek@wolfn ~]$ df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/server1-root
                ext3      15G   8.8G  4.8G  65% /
/dev/md0        ext3      190M   18M  163M  10% /boot
/dev/mapper/server1-home
                ext3     394G   47G  331G  13% /home
/dev/mapper/server1-software
                ext3      15G   13G   2.0G  87% /software/ncbr
tmpfs          tmpfs    1005M   12K 1005M   1% /dev/shm
```

zařízení

typ souborového systému

přípojný bod

```
[kulhanek@wolf02 ~]$ df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/server1-root
                ext3      20G   7.4G  12G  40% /
/dev/sda1       ext3     185M   12M  164M   7% /boot
/dev/mapper/server1-scratch
                ext3      30G   1.2G  27G   5% /scratch
/dev/mapper/server1-vbox
                ext3      20G   10G  8.7G  54% /win
tmpfs          tmpfs    1014M   12K 1014M   1% /dev/shm
wolfn.wolf.net:/home/kulhanek
                nfs     394G   47G  331G  13% /home/kulhanek
wolfn.wolf.net:/software/ncbr
                nfs      15G   13G   2.0G  87% /software/ncbr
```

zařízení

- diskový oddíl
- síťový disk
- atd

Příkazy

- **Manuálové stránky**
- **Přehled příkazů**

Příkazy - nápověda

Manuálové stránky (aneb co dělat, když si nevím rady):

- `man` vypíše manuálovou stránku příkazu

```
$ man [section_number] topic
```



jméno příkazu, funkce, tématu, kapitoly apod.

Dostupné sekce:

- *Section 1* user commands
- *Section 2* system calls
- *Section 3* library functions
- *Section 4* special files
- *Section 5* file formats
- *Section 6* games
- *Section 7* conventions and miscellany
- *Section 8* administration and privileged commands
- *Section L* math library functions
- *Section N* tcl functions

Číslo sekce je nutné udávat u témat se stejným jménem zařazených do různých sekcí.

```
$ man 1 printf      manuálová stránka příkazu printf
```

```
$ man 3 printf      manuálová stránka funkce printf() jazyka C
```



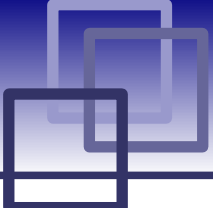
Příkazy - nápověda

Navigace v textu nápovědy:

- posun v textu po řádcích (kurzorové šipky nahoru a dolů nebo klávesy **j** a **k**)
- posun v textu po stránkách (**PgDn** a **PgUp** nebo klávesy **f** a **b**)
- vyhledávání (**/hledaný_text** , klávesa **n** pro další vyhledávání)
- zavření nápovědy (klávesa **q**)

On-line manuálové stránky ve formátu HTML:

<http://linux.die.net/man/>



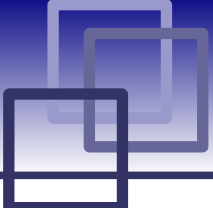
Příkazy - přehled

Zjišťovací příkazy:

- `uname` vypíše informace o systému
- `date` vypíše aktuální čas a datum
- `hostname` vypíše jméno počítače
- `who` vypíše, kdo je přihlášen do systému
- `id` vypíše identifikační čísla uživatele
- `whoami` vypíše jméno přihlášeného uživatele

Různé:

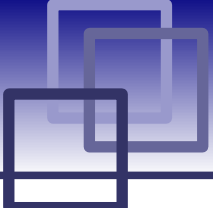
- `echo` vypíše text
- `printf` vypíše formátovaný text
- `type` vypíše cestu k příkazu
- `read` načte text ze standardního vstupu a uloží do proměnné
- `dirname` vyextrahuje jméno adresáře z úplného jména souboru
- `basename` vyextrahuje jméno souboru z úplného jména souboru



Příkazy - přehled

Manipulace s textovými soubory:

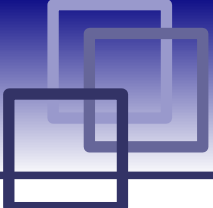
- cat vypíše obsah souboru
- more vypíše obsah souboru po stránkách
- paste spojí obsah více souborů do jednoho (vedle sebe)
- cut vypíše zvolený sloupec ze souboru
- tr transformace souboru
- wc informace o souboru (počet řádků, slov a znaků)
- grep vypíše řádky ze souboru obsahující klíčové slovo
- head vypíše úvodní část souboru
- tail vypíše koncovou část souboru
- sed neinteraktivní editor
- sort setřídí obsah souboru
- awk interpret jazyka pro manipulaci s textovými soubory



Příkazy - přehled

Souborový systém:

- pwd vypíše cestu aktuálního pracovního adresáře
- cd změní aktuální pracovní adresář
- mkdir vytvoří adresář
- rmdir odstraní adresář
- ls vypíše obsah adresáře
- du vypíše velikost adresáře
- cp zkopíruje soubor či adresář
- mv přesune soubor či adresář
- rm odstraní soubor či adresář
- stat vypíše informace o souboru či adresáři
- find nalezne soubor
- df vypíše informace o připojených diskových oddílech



Příkazy - přehled

Procesy:

- top informace o běžících procesech v systému
- ps vypíše informace o běžících procesech v systému
- kill zašle signál procesu
- nohup spustí process bez interakce s terminálem
- time vypíše délku běhu procesu
- wait čeká na dokončení procesů na pozadí
- ssh spustí příkaz na vzdáleném počítači
- scp kopíruje soubory mezi počítači