Narzędzia Wspierające Programowanie

Bash – poszerzenie podstaw

Zasiadamy przy terminalu Linuxowym. Sprawdźmy podstawowe cechy i zasoby.

Ilość pamięci: `$ free -h`

Miejsce na dysku: `$ df -H .`

Miejsce na koncie: `$ quota -s -u {MyLogin}`

Nazwa dystrybucji Linuxa: `$ cat /etc/issue`

Ilość wątków CPU: `$ nproc`

Dodatek

Adres DNS komputera: `$ hostname`

Adres IP komputera: `$ hostname -I`

Informacje o CPU: `$ less /proc/cpuinfo` (wyjście: q)

Wypis zawartości katalogu - można go ukierunkować.

Samo `ls` wypisuje tylko nazwy, a `ls -l` ma długi wypis i słabo rozróżnia rodzaje.

Wypis nazw, 1 nazwa na linię: `$ ls -1` (przyda się w obróbce seryjnej danych)

Wypiszmy tylko ścieżki: `$ ls -d */`

→ Propozycja: `$ ls -ogh --color`

Krótszy wypis, czytelne długości plików, koloryzacja ścieżek, ...
(*komenda jest długa – zaradzimy temu przy konfiguracji bash'a)*

Dodatek

Wypis plików ukrytych: `$ ls -a` (pliki o nazwach zaczynających się od .)

Wypis w formie drzewa: `$ tree`

⦿ Kopiowanie i przenoszenie

Aby w kopii zachować datę: `$ cp -p` (pomaga zrozumieć chronologię)

Kopiowanie z podścieżkami: `$ cp -r`
Przenoszenie ścieżki `$ mv -f`
Kasowanie ścieżki `$ rm -r`

⦿ *Dodatek*

Kopiowanie z paskiem postępu `$ gcp` (przy dużych danych – szacujemy postęp)

⦿ Poszukiwanie plików

Aby wyszukać plik(i): `$ find {od/sciezki} -name {plik/i}`
Np.:

```
$ cd Narzedzia_Wspierajace_Programowanie/MathTools
$ find . -name "*.C"
```

Aby wyszukać ścieżkę: `$ find {od/sciezki} -type d -name {ścieżka/i}`

⦿ Wyszukiwanie fraz w środku plików

Aby wyszukać frazy: `$ grep {fraza} {plik}`

Często jednak szukamy frazy, nie wiedząc, w którym jest pliku, a np. jest wiele podkatalogów.

→ Propozycja: `$ grep --color -inr --include=*.{C,h} fraza`

gdzie:

`-r (recursive)`	szukaj w podkatalogach
`-i (ignore case)`	akceptuj każdą wielkość liter
`-n (line number)`	wypisz nr linii, gdzie jest fraza
`--include={type}`	szukaj wśród plików tego typu

(*komenda jest długa – zaradzimy temu przy konfiguracji bash'a)*

Np.:

```
$ grep Status *
$ grep --color -inr --include=*.{C,h} Status
```

⦿ Linki symboliczne

Jeśli plik ma występować w kilku katalogach lub pod kilkoma nazwami,
to kilka kopii tego samego - marnotrawi zasoby na dysku.
Lepiej utworzyć link symboliczny do oryginału.

Link do pliku, adres względny: `$ ln -s {ścieżka_stąd}/plik_oryginalny .`

Podanie pełnej lokalizacji: `$ ln -s /pelna/ścieżka/do/plik_oryginalny .`

Wypis linku i jego źródła: `$ ls -l {link_symboliczny}`

Np.

```
$ ln -s Narzedzia_Wspierajace_programowanie/Smash/run1/outdir/particle_lists.oscar .
$ ls -l particle_lists.oscar
lrwxrwxrwx 1 kpias kpias 74 lut 26 09:12 particle_lists.oscar →
Narzedzia_Wspierajace_Programowanie/Smash/run1/outdir/particle_lists.oscar
```

⊛ *Dodatki*

Wypis tylko ścieżek w katalogu: `$ ls -l | grep ^d`

Wypis tylko linków w katalogu: `$ ls -l | grep ^l`

Jak szybciej pisać w terminalu dzięki skrótom klawiszowym:

`[Ctrl Shift C/V]`	copy/paste w terminalu
`[Ctrl ←/→]`	w lewo/prawo o słowo
`[Ctrl A]`	skok na początek linii
`[Ctrl E]`	skok na koniec linii
`[Ctrl U]`	kasuj od kursora w lewo
`[Ctrl K]`	kasuj od kursora w prawo
`[Ctrl D]`	kasuj znak pod kursorem
`[Ctrl W]`	kasuj od kursora do początku słowa
`[Alt D]`	kasuj od kursora do końca słowa
`[Ctrl T]`	zamień literę pod kursorem z poprzednią
`[Ctrl R]`	podpowiedzi z poprzednich komend

Szersze zestawienie skrótów klawiszowych i pomocniczych komend np. tu: Link

⦿ Czytniki plików tekstowych

Często chcemy na szybko przejrzeć plik (np. z danymi – wtedy plik może być b. długi).
Wciąganie długiego pliku do edytora długo trwa. ⇒ Warto znać szybkie czytniki tekstowe.
Również, czytnik zabezpiecza przed nieumyślnym nadpisaniem.

- `less {plik}` : Szybki (nawet b. długi plik otworzy się w moment)
  Brak koloryzacji składni kodów

`less -N {plik}`	numeruj linie
`PgDn , PgUp`	skok do następnej / poprzedniej strony
`g, G`	skok na koniec / początek pliku
`/fraza`	szukaj wystąpienia frazy
`n , N`	szukaj następne/poprzednie wystąpienie
`q`	wyjście

- `view {plik}` : Czytnik będący obcięciem edytora vim do trybu read-only
  Szybki (długie pliki otwiera w moment)
  Koloryzacja składni kodów (ułatwia lekturę)

`PgDn , PgUp`	skok do następnej / poprzedniej strony
`[Shift g] , gg`	skok na koniec / początek pliku
`/fraza`	szukaj wystąpienia frazy
`n , N`	szukaj następne/poprzednie wystąpienie
`:set nu`	numeruj linie
`:q`	wyjście

⦿ *Dodatek*

- `nano {plik}` : Edytor prosty w obsłudze, Koloryzacja składni kodów.
  Możliwość edycji kilku plików na raz

`[Ctrl W] fraza`	szukaj frazy
`[Ctrl+W]`	szukaj kolejnego wystąpienia
`[Alt+B]`	tryb szukania wstecz
`[Ctrl W] [Ctrl T] {nr}`	skocz do linii nr.
`[Ctrl K]`	skasuj aktualną linię, ale zapamiętaj ją w schowku
`[Ctrl U]`	wstaw tu linię ze schowka
`[Alt Shift #]`	numeruj linie
`[Ctrl R]`	otwórz nowy plik w nowym „buforze”
`[Alt > ]  [Alt < ]`	przeskok do edycji następnego / poprzedniego pliku

Zdalne kopiowanie

- Ściągnięcie pliku z internetu `wget {url}`

gdy plików w folderze jest więcej: `wget -r -np -nH {url/folder}`

gdzie:		
`r`	(recursive)	ściąga też podfoldery
`np`	(no-parent)	nie ściągaj plików ze ścieżek wyżej
`nH`	(no-host)	nie twórz ścieżki z nazwą głównej domeny

Wynik będzie *prawie* dobry. Bo jeśli zawartość do ściągnięcia jest na którejś podścieżce od korzenia domeny, to lokalnie zostaną utworzone wszystkie te podścieżki (choć będą puste).

Aby i tego uniknąć, policzmy liczbę N ścieżek między domeną a naszym miejscem i dodajmy opcję:

`--cut-dirs=N`

Np. otwórzmy w przeglądarce: `www.fuw.edu.pl/~kpias/nwp/Smash/`

Aby ściągnąć (tylko) plik config.yaml: `$ wget www.fuw.edu.pl/~kpias/nwp/Smash/config.yaml`

Aby jednak ściągnąć całą paczkę, trzeba napisać:

```
$ wget -r -np -nH --cut-dirs=2 www.fuw.edu.pl/~kpias/nwp/Smash/
```

- Kopia z/na zdalny komputer `scp` lub `rsync`

→ Propozycja: `rsync -avzP {źródło} {login@node:ścieżka/od/home}`

gdzie:		
`a`	(archive)	zachowa właściwości plików
`z`	(zip)	kompresja w locie (szybciej)
`P`	(partial+progress)	pokazuje postęp kopiowania + przy przerwaniu pozwala wznowić

`rsync` sprawdza, czy części paczki nie ma już w miejscu docelowym.
Kopiuje, gdy ich nie ma lub gdy plik docelowy jest starszy (uzysk czasu, przydatne do backupu)

Np. utwórz jakiś plik: `$ touch abc.def`

i umów się z osobą obok na skopiowanie tego pliku (osoba musi wpisać hasło)

```
$ rsync -avzP abc.def LoginSasiada@pracownia.okwf:
```

Ponieważ po znaku : nie ma nic, to plik osiądzie w katalogu głównym u tej osoby.

Umów się z osobą, aby skasowała jakiś podkatalog w Smash. Spróbuj wkopiować całość:

```
$ rsync -avzP Smash/* LoginSasiada@pracownia.okwf:Smash/*
```

Kompresja i archiwizacja plików

- Typowy kompresor plików — `gzip {pliki}` → `{pliki}.gz`

  i dekompresja: `gunzip {pliki}.gz` lub `gzip -d {pliki}.gz`

  Uwaga: `gzip` kompresuje plik po pliku, nie zajmuje się zbieraniem w paczkę.

  Np.:
  ```
  $ cd run1/outdir
  $ ls -ogh  particle_lists.oscar
  $ gzip  particle_lists.oscar
  $ ls -ogh  particle_lists.oscar.gz
  $ gunzip   particle_lists.oscar.gz
  $ cd ../../
  ```

- Pakowacz plików: `tar {archiwum} {plik1} {plik2} ...` {również wildcards}

  Typowe pakowanie: `tar czvf {archiwum.tgz} {pliki źródłowe}`

gdzie:		
	`c` (create)	utwórz archiwum
	`z` (zip)	skompresuj
	`f` (file)	dotyczy plików

  Wypis zawartości archiwum `tar tf {archiwum}`

  Typowe rozpakowywanie `tar xzvf {archiwum.tgz}`

gdzie:		
	x (extract)	wypakuj

  Np.:
  ```
  $ tar czvf Smash.tgz *
  $ ls -ogh  Smash.tgz
  $ tar tf   Smash.tgz
  $ mkdir test ; mv Smash.tgz test ; cd test
  $ tar xcvf Smash.tgz
  $ ls -ogh
  $ cd .. ; rm -r test
  ```

Dodatek: Przy Big Data :

- Wielowątkowy kompresor: `pigz {pliki}` lub `pigz -n {L. wątków} {pliki}`
- Połączenie tar i pigz `tar -c -I pigz -f archive.tgz {pliki_zrodlowe}`

Jak obsługiwać procesy.

- Podejrzyjmy je w monitorze: `$ top lub htop` (wyjście: q)
- i wypiszmy w terminalu: `$ ps`

(Skrót PID oznacza numer procesu).
Widzimy jednak tylko procesy w naszej sesji.
Aby zobaczyć wszystkie (nasze) procesy, wpiszmy:

`$ ps -u {login}`

Warto też spojrzeć na ich hierarchię: `$ ps -u {login} --forest`

Widzimy, że każdy proces jest „podpięty”
pod poprzednika, który go wywołał.

- Skasujmy proces, podając jego PID: `$ kill {PID}`

kasowanie na silniejszym priorytecie: `$ kill -9 {PID}`

Uwaga: skasowanie procesu-rodzica wyśle sygnał kasowania do procesów-dzieci.
Zatem, skasowanie terminala (lub sesji ssh) wyłączy wszystkie programy pod niego podpięte.

Dodatek

- Zamknięcie okna graficznego: `$ xkill` (a teraz kliknij myszką w okno)
- Wypiszmy „rodziców” procesów (PPID): `$ ps -f`
- Wypiszmy nr/y procesów, gdy znamy nazwę: `$ pidof {nazwa}`

⦿ Procesy c.d.: front, tło, pauzowanie

Włączmy w sesji program: `$ sleep 200`

Tryb, w którym działa teraz proces, nazywa się foreground (front):
proces ma kontakt z terminalem, może tam kierować napisy.

Zapauzujmy teraz nasz program: `$ [Ctrl Z]`

Wypiszmy listę zadań włączonych w naszej sesji:

```
$ jobs
[1]+  Stopped                 sleep 200
```

Nasze zadanie ma na tej liście nr. 1. Wznówmy je,
ale niech przejdzie do trybu background (tło): `$ bg %1`

⇒ nie blokuje terminala, ale działa (sprawdź: `jobs`).

Wysuńmy je teraz z tła na front: `$ fg %1`

Teraz przerwijmy nasz proces (zakończmy go): `[Ctrl C]`

▸ Operator & (ampersand)

Włączmy program z oknem graficznym: `$ gedit`

Włączenie grafiki blokuje terminal aż do jej wyłączenia (lub zapauzowania przez [Ctrl Z]).
Linux ma operator & (ampersand) , który od razu wpuszcza program do tła.

Spróbujmy: `$ gedit &`

⇒ mamy kontakt i z terminalem, i z edytorem.

Nb.: procesy w tle są wciąż podpięte pod sesję: `$ ps -u {login} --forest`

⦿ Pliki konfiguracyjne basha:

`~/.bashrc` wywoływany podczas logowania (ssh lub otwarcie desktopu)
`~/.bash_login` wywoływany np. przy nowym terminalu (w ramach tego samego logowania)

Przykładowy, prosty plik `~/.bash_login`

```
#!/bin/bash
echo Running ~/.bash_login
alias ls="ls --color"
alias fn="find . -name"
alias cgrep="grep --color -inr --include=*.{C,cpp,cxx,c,h,hpp}"
alias rsync="rsync -avzP"
```

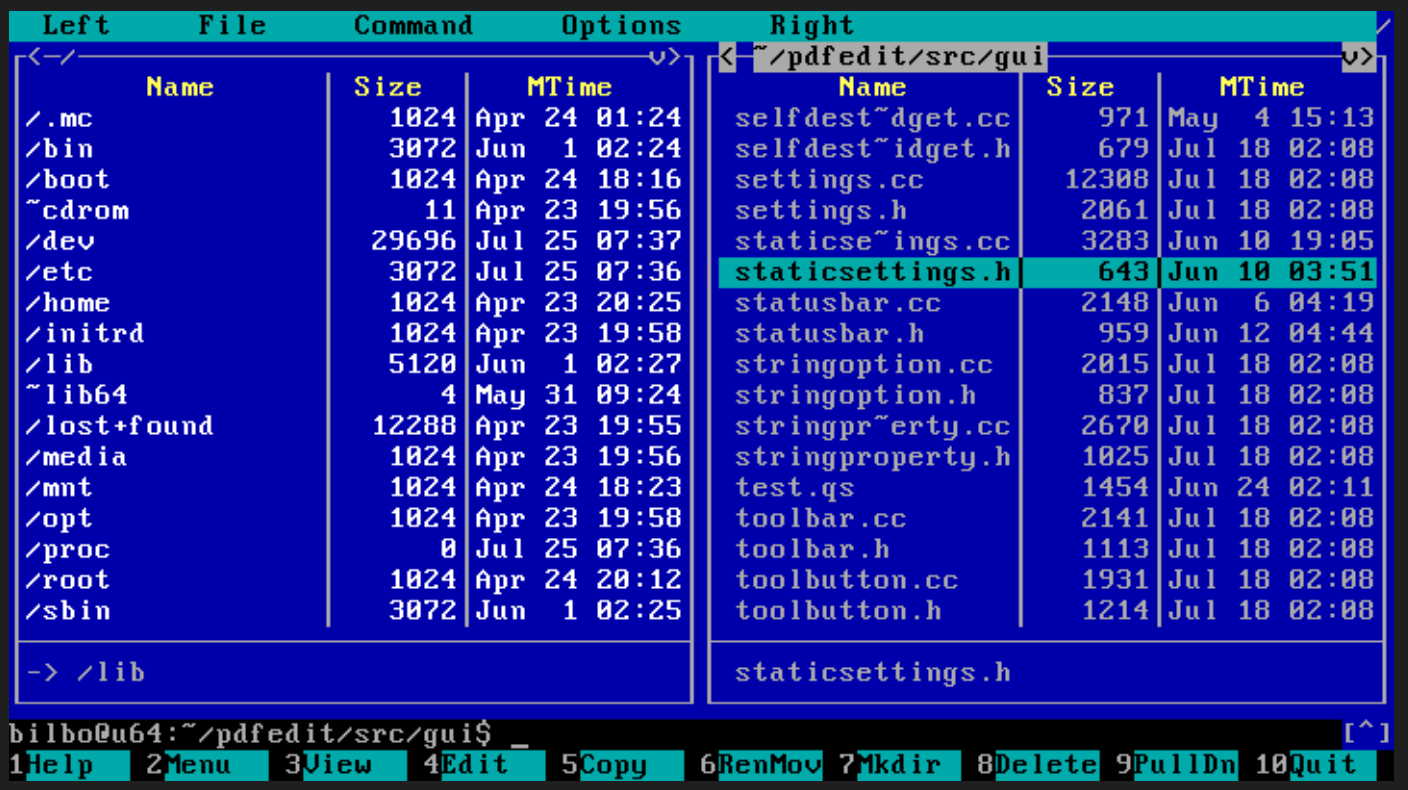
Nadajmy mu prawo do wykonania: `$ chmod 755 ~/.bash_login`

Dla pewności, że się uruchomi, do .bashrc dodajmy na koniec:

```
. ~/.bash_login
```

⦿ *Dodatek*:

- `mc` (Midnight Commander) - tekstowa przeglądarka plików



[Tab] Przeskok pomiędzy oknami
[F3] Czytnik pliku
[F8] Skasuj plik (ratuje, gdy plik ma w nazwie trudne znaki kontrolne)
[F10] Wyjście

Porównywanie treści plików:

Ściągnijmy dwie wersje tego samego pliku (wcześniejsza i późniejsza), nieco się różniące. Np:

```
$ mkdir diff ; cd diff
$ wget https://gitlab.gnome.org/GNOME/meld/-/raw/meld-3-12/setup.py?ref_type=heads
$ mv  'setup.py{wciśnij Tab}  setup.py.v1
$ wget https://gitlab.gnome.org/GNOME/meld/-/raw/main/setup.py?ref_type=heads
$ mv  'setup.py{wciśnij Tab}  setup.py.v2
```

- Podstawową porównywarką jest diff. Napiszmy:

```
$ diff  setup.py.v1  setup.py.v2
```

i dostaniemy wypis różnic. Symbole: <,> = „w 1. , 2. pliku” . c = change , d = deletion , a = addition

```
1c1
< #!/usr/bin/env python
---
> #!/usr/bin/env python3
3d2
< from distutils.core import setup
4a4,9
> import pathlib
> from distutils.core import setup
...
```

- Znacznie czytelniejszy jest meld, ale nie wszędzie dostępny. Można edytować oba pliki!