

# 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 (lub: hostnamectl)
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 {fraz} {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 /pełna/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

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

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

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

## ⊕ Dodatek

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

<code>[Ctrl W]</code> fraza	szukaj frazy
	<code>[Ctrl+W]</code> szukaj kolejnego wystąpienia
	<code>[Alt+B]</code> tryb szukania wstecz
<code>[Ctrl W]</code> <code>[Ctrl T]</code> {nr}	skocz do linii nr.
<code>[Ctrl K]</code>	skasuj aktualną linię, ale zapamiętaj ją w schowku
<code>[Ctrl U]</code>	wstaw tu linię ze schowka
<code>[Alt Shift #]</code>	numeruj linie
<code>[Ctrl R]</code>	otwórz nowy plik w nowym „buforze”. Czasem trzema <code>nano -F</code>
<code>[Alt &gt;]</code> <code>[Alt &lt;]</code>	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:	<code>r</code> (recursive)	ściąga też podfoldery
	<code>np</code> (no-parent)	nie ściąga plików ze ścieżek wyżej
	<code>nH</code> (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. otworzmy 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:	<code>a</code> (archive)	zachowa właściwości plików
	<code>z</code> (zip)	kompresja w locie (szybciej)
	<code>P</code> (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@tempac.okwf.fuw.edu.pl:`

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

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

`$ rsync -avzP Smash/* LoginSasiada@tempac.okwf.fuw.edu.pl: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.

▸ Podejrzymy 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

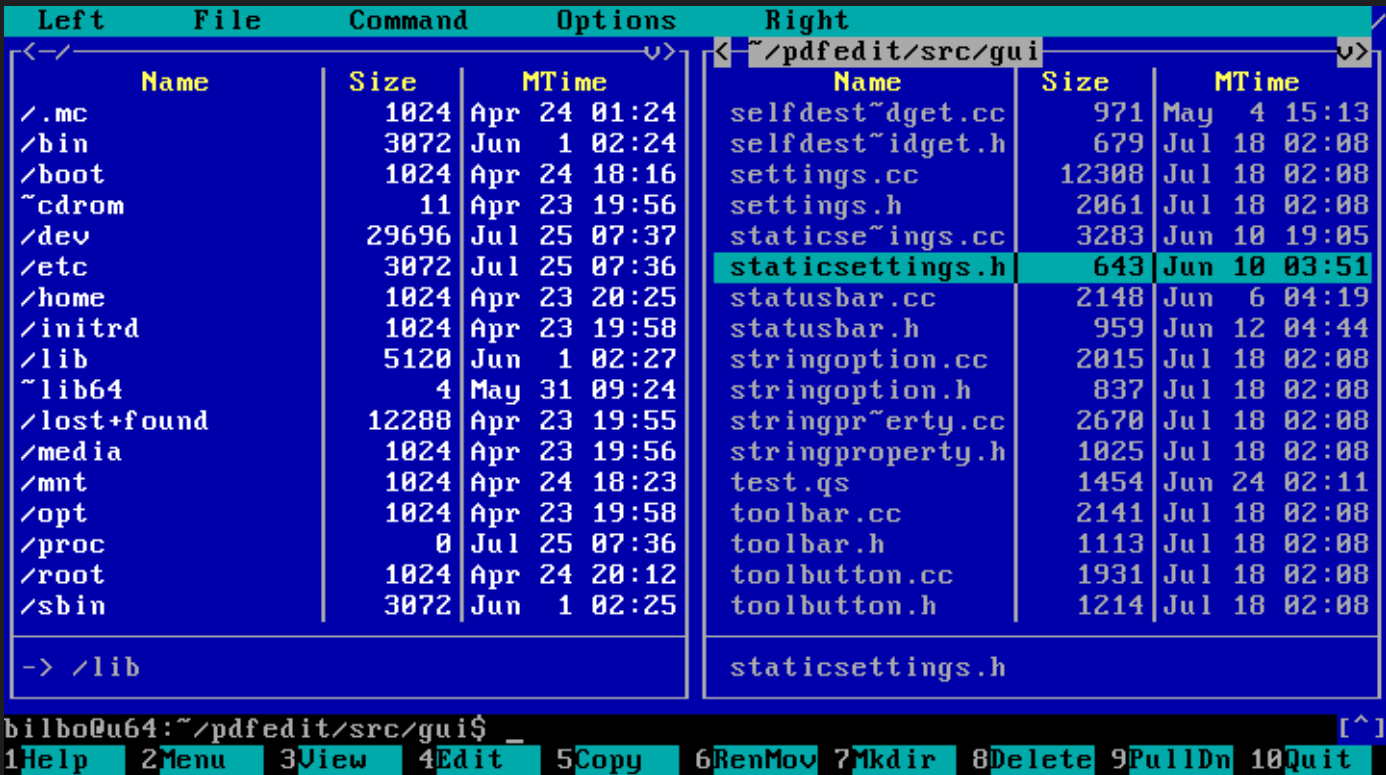
```
#!/bin/bash
echo Running ~/.bash_login
alias ls="ls --color"
alias fn="find . -name"
alias cgrep="grep --color -inr --include=*. {C,cpp,cxx,c,h,hpp}"
alias rsync="rsync -avzP"
```

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!

