

Systemy operacyjne

Skrypt do ćwiczeń laboratoryjnych

Cezary Sobaniec

v1.29
2008/10/10

Spis treści

1	Instalacja systemu Linux	3
2	Podstawy użytkowania systemu Unix	6
2.1	Środowisko pracy	6
2.2	Pomoc systemowa	7
2.3	Interpreter poleceń	8
3	System plików	10
3.1	Katalogi i pliki	10
3.2	Prawa dostępu	11
3.3	Wyszukiwanie plików	13
3.4	Dowiązania	14
3.5	Blokowanie dostępu do plików	15
4	Edytory	16
4.1	Edytor vi	16
4.2	Zaawansowane funkcje edytora vim @@	16
4.3	Edytor emacs	17
5	Procesy	18
5.1	Lista procesów	18
5.2	Sygnały	18
5.3	Priorytety procesów	19
5.4	Obsługa wielu procesów w interpreterze poleceń	19
6	Potoki	21
6.1	Filtr cat	21
6.2	Filtry head, tail	22
6.3	Filtr grep.	22
6.4	Filtr wc	23
6.5	Filtr tr	23
6.6	Filtr cut	23
6.7	Filtr sort.	24
6.8	Filtr uniq.	24
7	Interpreter poleceń	26
7.1	Grupowanie poleceń	26
7.2	Przekierowania strumieni standardowych.	27

7.3	Zmienne środowiskowe	27
7.4	Obliczenia w powłoce	29
7.5	Aliasy	30
7.6	Interpreter csh	30
8	Programowanie w języku interpretera Bourne'a	31
8.1	Podstawy	31
8.2	Instrukcja warunkowa	32
8.3	Pętla for	33
8.4	Pętla while	33
8.5	Wczytywanie wartości	34
8.6	Zadania zaawansowane	34
9	Przetwarzanie tekstów	36
9.1	sed	36
9.2	xargs	36
9.3	T _E X / L ^A T _E X	36
9.4	Pakiet docutils	36
	Skorowidz	37

1

Instalacja systemu Linux

1. Zaloguj się do systemu.
2. Wciśnij Alt-F2 i uruchom komendę **VirtualBox**.
3. Zaakceptuj licencję i zarejestruj produkt.
4. Wybierz ikonę *New*.
5. W oknie *VM Name and OS Type* wpisz/wybierz:

VM Name and OS Type

Enter a name for the new virtual machine and select the type of the guest operating system you plan to install onto the virtual machine.

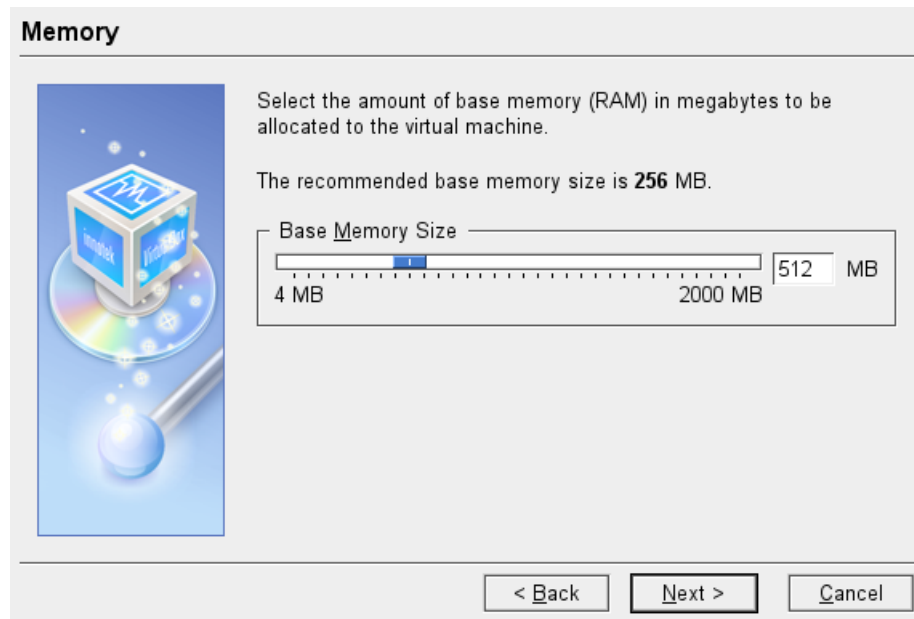
The name of the virtual machine usually indicates its software and hardware configuration. It will be used by all VirtualBox components to identify your virtual machine.

Name

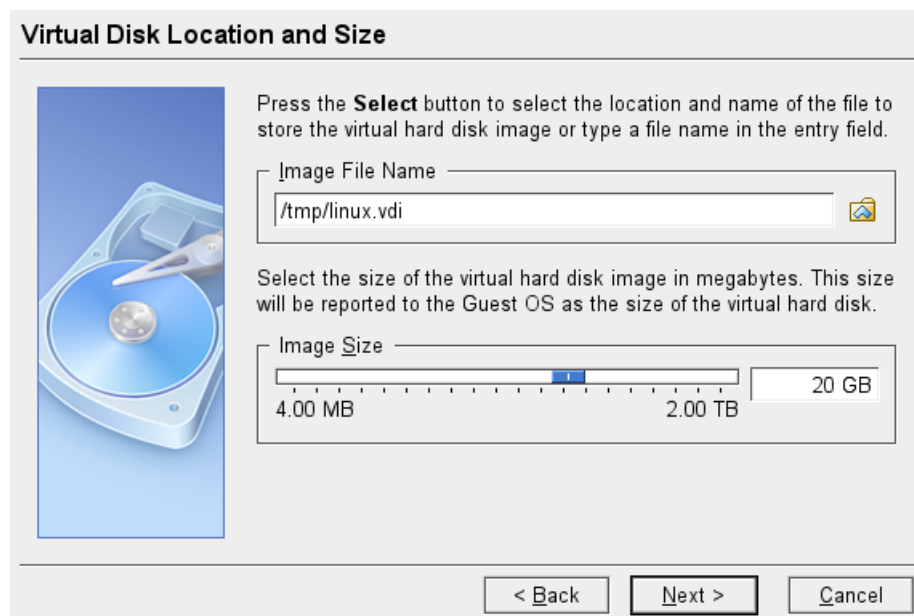
OS Type 

< Back Next > Cancel

6. Ustaw pamięć przeznaczoną dla maszyny wirtualnej na 512MB:



7. W oknie *Virtual Hard Disk* wybierz *New*.
8. W oknie *Virtual Disk Image Type* wybierz *Dynamically expanding image*.
9. W oknie *Virtual Disk Image Location and Size* wskaż plik w katalogu `/tmp` (lokalizacja b.ważna!). Rozmiar dysku powinien wynosić 20 GB:

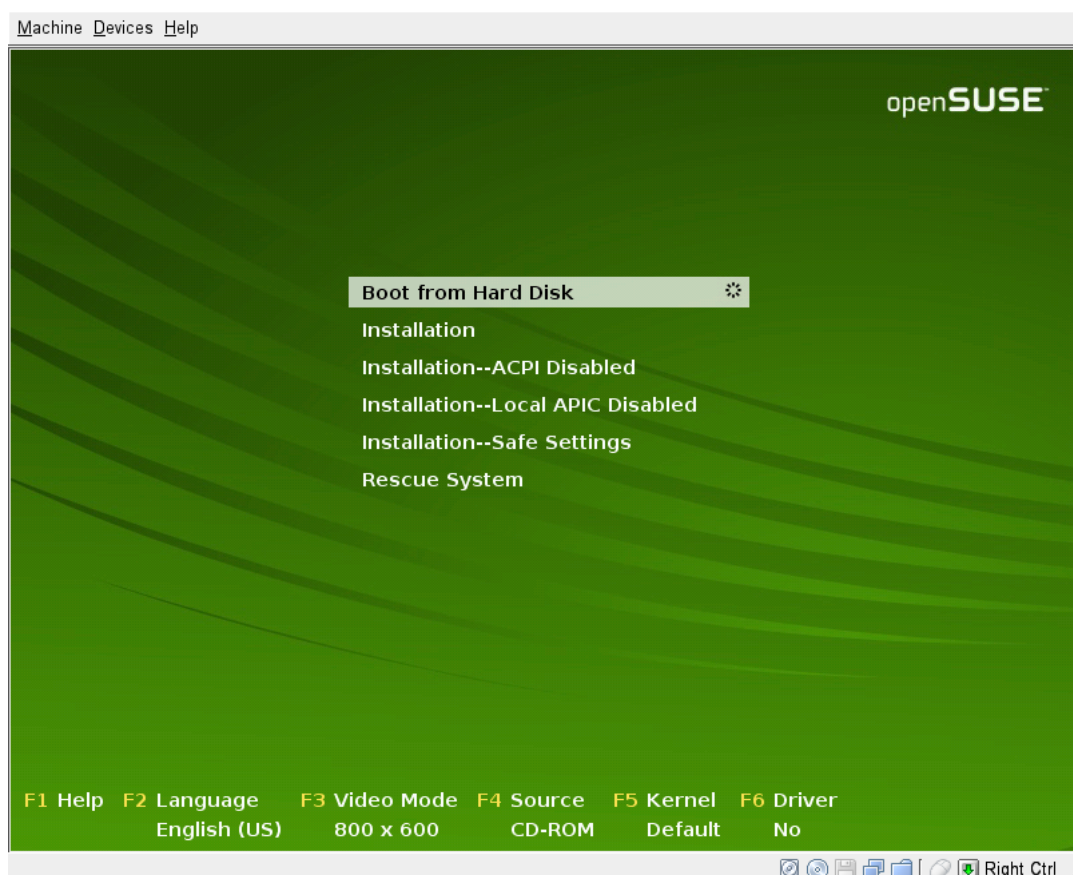


10. Po zatwierdzeniu uruchom maszynę wirtualną wybierając ikonę *Start*.
11. Po zatwierdzeniu kilku okien w oknie *Select Installation Media* wybierz plik `openSUSE - 10.3-GM-KDE-i386.iso` z katalogu `/tmp`:



Uwaga: wybierając plik ISO należy w polu *Filter* wpisać *, aby zobaczyć wszystkie pliki.

12. Po uruchomieniu powinien zgłosić się program instalacyjny:



2

Podstawy użytkowania systemu Unix

2.1 Środowisko pracy

1. Zaloguj się do systemu podając nazwę użytkownika i hasło. Uruchom emulator terminala (pozycja *Terminal Program* z menu). Wykonaj komendę `ls` (ang. *list*).
2. Zmień hasło komendą `passwd`, podając stare hasło i dwa razy nowe.
3. Przejdź do konsoli tekstowej stosując kombinację `Ctrl-Alt-F1` `Ctrl-Alt-F1`. Zaloguj się do systemu. Wykonaj komendę `ls`. Przejdź do innych konsoli wciskając `Alt-F1`, `Alt-F2`, `Alt-F3`, `Alt-F4`. Wyloguj się z systemu wykonując komendę `exit` lub `logout`. Wróć do trybu tekstowego wciskając `Alt-F7`.
4. Porównaj efekty wykonania następujących komend:

```
# ls
# ls -l
# ls -a
# ls -l -a
# ls -a -l
# ls -la
# ls -al
```

5. Sprawdź nazwę katalogu bieżącego komendą `pwd` (ang. *print working directory*). Zmień bieżący katalog komendą `cd` (ang. *change directory*):

```
# cd /
# cd /usr
# cd local
# cd bin
# cd ..
# cd man
# cd .
# cd
```

6. Wykonaj komendę `ls` stosując zarówno przełączniki jak i argumenty:

```
# ls -l /usr
# ls -l -a /tmp
```

```
# ls -l ..
```

2.2 Pomoc systemowa

1. Przywołaj pomoc systemową opisującą komendę `ls`:

```
# man ls
```

Zapoznaj się z podstawowymi komendami sterującymi przeglądarką pomocy systemowej:

<code>q</code>	wyjście,
<code>Enter</code> , <code>j</code> , <code>k</code>	przewijanie liniami,
<code>Spacja</code> , <code>Ctrl-f</code> , <code>Ctrl-b</code> , <code>Ctrl-d</code> , <code>Ctrl-u</code>	przewijanie stronami,
<code>g</code> , <code>G</code>	przejdź na początek/koniec pliku,
<code>/</code>	rozpoczęcie wyszukiwania tekstu,
<code>n</code> , <code>N</code>	przejdź do następnego/poprzedniego wystąpienia słowa.

2. Uzyskaj dostęp do stron pomocy w języku polskim ustawiając zmienną środowiskową `LANG`:

```
# export LANG=pl_PL.UTF-8
# man ls
```

gdzie `pl` oznacza język polski, `PL` oznacza Polskę a `UTF-8` jest standardem kodowania znaków narodowych. W przypadku nieczytelnych polskich znaków ustaw wartość zmiennej `LANG` bez wskazywania kodowania:

```
# export LANG=pl_PL
```

i wybierając z menu okna terminala komendę *Settings/Encoding*, zmień kodowanie na ISO 8859-2.

3. Przecwicz wypisywanie komunikatów w językach narodowych próbując usuwać nieistniejący plik:

```
# rm abcd
rm: nie można usunąć 'abcd': Nie ma takiego pliku ani katalogu
# export LANG=de_DE.UTF-8
# rm abcd
# export LANG=fr_FR.UTF-8
# export LANG=ru_RU.UTF-8
# export LANG=zh_TW.UTF-8
```

4. Odwołaj się do różnych sekcji pomocy systemowej (1 — polecenia, 2 — funkcje systemowe, 3 — funkcje biblioteczne, 4 — pliki specjalne, 5 — formaty plików, 6 — gry, 7 — różne, 8 — polecenia administracyjne), np.:

```
# man sleep
# man 3 sleep
# whatis sleep
```

Zapis `sleep(3)` oznacza stronę pomocy systemowej dla hasła `sleep` w sekcji 3.

5. Znajdź informacje o komendzie służącej do tworzenia nowych katalogów. Wykorzystaj komendę `apropos`:

```
# apropos directory
# apropos "make.*director"
```

Zapis „`.*`” jest fragmentem *wyrażenia regularnego*, oznaczającego dowolny ciąg znaków (również pusty).

6. Przetestuj działanie komendy `whereis`:

```
# whereis ls
```

7. Przetestuj alternatywny do `man` system pomocy `info` na przykładzie opisu programu `gawk`:

```
# info gawk
```

Zastosuj następujące komendy:

<code>q</code>	wyjście,
<code>Tab</code>	przejdź do następnego odnośnika na stronie,
<code>Enter</code>	aktywowanie odnośnika i przejdź do nowej strony,
<code>l</code>	(ang. <i>last</i>) powrót do poprzedniej strony,
<code>n</code> , <code>p</code>	(ang. <i>next</i> , <i>previous</i>) przejdź do następnej/poprzedniej strony w sekwencji,
<code>u</code>	(ang. <i>up</i>) przejdź do strony nadrzędnej w hierarchii,
<code>t</code>	(ang. <i>top</i>) przejdź do strony głównej,
<code>/</code>	rozpoczęcie wyszukiwania tekstu,
<code>i</code>	aktywowanie skorowidza dokumentu.

Uruchom alternatywną przeglądarkę dokumentów `info`:

```
# pinfo gawk
```

8. Na podstawie dokumentacji ze strony [hier\(7\)](#) pomocy systemowej zapoznaj się z opisem znaczenia następujących katalogów: `/etc`, `/bin`, `/usr`, `/tmp`, `/var`, `/home`, `/dev` (struktura katalogów w systemach Unix jest ustandaryzowana).
9. Przygotuj przykładową stronę pomocy systemowej do wydruku i obejrzyj ją na ekranie:

```
# man -t ls > out.ps
# gv out.ps
```

Zamiast komendy `gv` można również użyć `kghostview`.

2.3 Interpreter poleceń

1. Przećwicz mechanizm przywoływania i edycji ostatnio wykonywanych komend stosując klawisze kursorów `↑` i `↓`.
2. Wyświetl historię ostatnio wykonywanych poleceń komendą `history`. Wykonaj *n*-te polecenie z historii, np.:

```
# !120
```

- Przećwicz interaktywne przeszukiwanie ostatnio wykonywanych poleceń dostępne po wciśnięciu kombinacji `Ctrl-r`.
- Przećwicz mechanizm automatycznego uzupełniania nazw programów i plików:

```
# mk Tab Tab d Tab
```

Znajdź w ten sposób wszystkie programy zaczynające się na **pr** i **x**. Uzupełnianie nazw plików przećwicz w swoim katalogu domowym:

```
# ls p Tab
```

Spróbuj wyświetlić zawartość katalogu `/usr/share/doc/packages`, na każdym etapie w maksymalnym stopniu wykorzystując automatyczne uzupełnianie nazw katalogów.

- Przećwicz przerywanie działania poleceń:

```
# sleep 10
Ctrl-c
```

- Przećwicz przewijanie zawartości okna terminala kombinacjami `Shift-PgUp`, `Shift-PgDn`, `Shift-↑` i `Shift-↓` i (działa również w trybie tekstowym).
- Zapoznaj się z skrótami klawiszowymi umożliwiającymi edycję linii poleceń:

<code>Ctrl-a</code>	<code>Ctrl-e</code>	przejsię na początek/koniec linii,
<code>Ctrl-f</code>	<code>Ctrl-b</code>	zmiana pozycji kursora o jeden znak,
<code>Ctrl-k</code>		usunięcie tekstu do końca wiersza,
<code>Ctrl-w</code>		usunięcie poprzedniego słowa.

- Przetestuj odświeżenie ekranu kombinacją `Ctrl-l` i komendą `clear`.
- Sprawdź działanie kombinacji `Ctrl-d`.
- Zastosuj nazwy uogólnione w odwołaniach do plików, stosując znaki specjalne: `*` (dowolny ciąg znaków), `?` (pojedynczy znak) i `[]` (pojedynczy znak ze wskazanego zbioru). W celu wykonania ćwiczenia utwórz komendą `touch` puste pliki o różnych nazwach:

```
# touch a.txt b.txt c.txt
# touch a.dat b.dat ab.dat
# ls *.txt
# ls a*
# ls *.*
# ls *
# ls [ab].txt
# ls ?.dat
# ls *.???
```

Uwaga: nazwy uogólnione to inny mechanizm niż wyrażenia regularne!

- Wyświetl listę jednoznakowych programów z katalogu `/usr/bin`. Następnie wyświetl analogiczną listę trzyznakowych programów z tego katalogu. Zastosuj przełącznik `-d` komendy `ls` (zobacz dokumentacja `man`). Wyświetl programy dwuliterowe złożone z liter „a”, „b” i „c”. Wyświetl programy zawierające przynajmniej jedną wielką literę i jedną cyfrę.

3

System plików

3.1 Katalogi i pliki

1. Utwórz przykładowe podkatalogi w swoim katalogu domowym:

```
# mkdir x1
# mkdir x2 x3
# mkdir -p x1/x4/x5
```

Wyświetl strukturę katalogów korzystając z komend `ls` i `tree`:

```
# ls -lR
# tree
# tree x2
```

Usuń katalogi komendą `rmdir`:

```
# rmdir x1
# rmdir -p x2
```

Uwaga: W dalszych przykładach argumenty będące katalogami będą oznaczane znakiem „/” na końcu nazwy katalogu. Znak ten można pominąć, ale jest to poprawnie interpretowane przez interpreter poleceń. Oto przykładowe równoważne zlecenia:

```
# ls -l x1
# ls -l x1/
```

2. Utwórz przykładowe pliki komendą `touch` (tworzy pusty plik) lub edytorem `mcedit`:

```
# touch a.txt
# touch b.csv c.dat
# mcedit ab.txt
```

3. Przetestuj komendę `cp` służącą do kopiowania katalogów:

```
# a.txt b.txt
# cp -i a.txt b.txt
# cp a.txt b.txt x1/
# cp a.txt x1/d.txt
# cp *.txt x2/
# cp -v *.txt x2/
```

Zwróć uwagę na kontekst wykonywania komendy cp:

```
# cp a.txt ab
```

Sprawdź jak zachowa się powyższe zlecenie w przypadku, gdy: a) ab nie istnieje, b) ab jest plikiem zwykłym, c) ab jest katalogiem.

4. Przećwicz kasowanie plików komendą rm:

```
# rm a.txt b.txt
# rm *.txt
# rm -i *.txt
```

Komenda rm umożliwia również kasowanie całych struktur katalogów, łącznie z plikami znajdującymi się w środku:

```
# rm -r x1/
```

Sprawdź co powoduje przełącznik -f komendy rm (man rm).

5. Przećwicz kopiowanie całych struktur katalogowych:

```
# cp -r x1/ x5
```

Sprawdź działanie komendy w przypadku, gdy x5 nie istnieje oraz gdy x5 jest katalogiem. Sprawdź działanie przełączników -T i -t komendy cp.

6. Zmień nazwę wybranego pliku:

```
# mv a.txt e.txt
```

Zmień lokalizację pliku:

```
# mv a.txt x2/
```

Wykonaj te akcje jednocześnie:

```
# mv a.txt x2/e.txt
```

Sprawdź działanie przełączników -v, -i, -t, -T w przypadku komendy mv. Sprawdź działanie komendy mv w odniesieniu do katalogów:

```
# mv x1/ x2/
# mv x2/ ac
# cd x3
# mv a.txt ..
# mv ../a.txt .
```

3.2 Prawa dostępu

1. Zinterpretuj następujące prawa dostępu:

-rwxr-xr-x	1 daniel	users	164 Feb 21 17:19	test2
-rw-rw----	1 kamil	students	24250 May 27 2002	dane.txt
-r-----r--	1 marek	users	28014 Feb 21 17:43	przyklad.jpg
-rwxrwxrwx	1 daniel	students	4563 Mar 8 04:43	pomoc.html
-r-xr--r--	1 witek	users	4611 Mar 8 04:42	pasjans

- (a) Które pliki mogą być modyfikowane przez użytkownika daniel należącego do grup users i students?

- (b) Które pliki mogą być czytane przez użytkownika marek będącego członkiem grupy students?
 - (c) Kto może wykonywać program `pasjans`?
2. Zaobserwuj zmiany w prawach dostępu do wybranego pliku po wykonaniu następujących zleceń dla komendy `chmod`:

```
# ls -l a.txt
# chmod u+x a.txt
# ls -l a.txt
# chmod go-rwx a.txt
# chmod u=rw,g=r,o= a.txt
# chmod u=rwx,go-wx a.txt
```

3. Dla wybranych plików: dodaj prawo zapisu dla grupy, odejmij prawo zapisu dla właściciela, dodaj prawo do wykonywania dla wszystkich użytkowników, ustaw prawa użytkownika na `rwx`, usuń wszystkie prawa dla grupy i pozostałych użytkowników, ustaw prawa dla wszystkich użytkowników na `rw`.
4. Zweryfikuj swoje prawa dostępu do plików `/etc/passwd`, `/etc/shadow`, `/var/mail/xxx`, gdzie `xxx` to twoja nazwa użytkownika.
5. Sprawdź jakie prawa są wymagane do tego, aby wyświetlić zawartość pliku:

```
# ls -l a.txt
# cat a.txt
```

Sprawdź jakie prawa są wymagane do tego, aby zapisać dane do pliku:

```
# echo "Ala ma kota" > a.txt
```

Sprawdź jakie prawa są wymagane do tego, aby wyświetlić zawartość katalogu:

```
# ls -l x1/
```

Sprawdź jakie prawa są wymagane do tego, aby przejść do katalogu.

Sprawdź jakie prawa są wymagane do utworzenia pliku w katalogu.

Sprawdź jakie prawa (i do czego!) są wymagane do zmiany praw dostępu do pliku.

6. Dodaj prawo do zapisu dla grupy dla całej struktury katalogów (działanie rekurencyjne):

```
# chmod -R g+w x1/
```

Komendę wykonaj kilkakrotnie z dodatkowym przełącznikiem `-c`. Przecwicz działanie prawa `X` w odniesieniu do struktur katalogowych:

```
# chmod -R -c g+X x1/
# ls -l x1/
# chmod -R -c g+x x1/
# ls -l x1/
```

7. Ustaw prawa dostępu do wybranych plików na takie, jak w przykładzie z punktu 1 korzystając z notacji numerycznej. Oto przykładowe zlecenie zmiany praw dostępu:

```
# chmod 764 a.txt
```

8. Wykonaj polecenie `umask` i sprawdź w jaki sposób ma to wpływ na prawa dostępu do nowo tworzonych plików, np.:

```
# umask
```

```
# umask 077
# touch g.txt
# ls -l g.txt
# rm g.txt
# umask 007
# touch g.txt
# ls -l g.txt
```

9. Zapoznaj się z dokumentacją do poleceń `chown(1)` i `chgrp(1)`. Zmień grupę, do której należy wybrany plik na jedną z tych, które są wymieniane poleceniem `id(1)`.
10. Sprawdź prawa dostępu do plików `/usr/bin/passwd`, `/usr/bin/write` i katalogu `/tmp`.
11. Zapoznaj się z komendą `stat`.

3.3 Wyszukiwanie plików

Komenda `locate`

1. Znajdź za pomocą programu `locate(1)` wszystkie pliki, które zawierają w nazwie słowo `print`:

```
# locate print
```

Ogranicz listę plików do tych znajdujących się w podkatalogach katalogu `/usr`:

```
# locate "/usr/*print*"
```

Znajdź wszystkie pliki, których nazwa brzmi dokładnie `print`.

2. Znajdź wszystkie podkatalogi katalogu `/usr` o nazwie `bin`.
3. Znajdź trzyznakowe *programy* znajdujące się w podkatalogach katalogu `/usr`. Znajdź dwuznakowe programy składające się z małych liter „a”, „b”, „c”, „d”, „e”.
4. Policz ile jest dwuznakowych programów w podkatalogach katalogu `/usr`, których nazwy zawierają tylko małe litery.
5. Policz wszystkie pliki, których nazwy kończą się na `.TXT`, następnie wszystkie kończące się na `.txt` i ostatecznie wszystkie, które mają rozszerzenie `.txt` pisane z użyciem dowolnej kombinacji wielkich i małych liter. Sprawdź czy suma liczebności pierwszych dwóch grup jest równa liczebności trzeciej grupy.
6. Znajdź wszystkie programy, których nazwa zawiera co najmniej jedną cyfrę.

Komenda `find`

1. Korzystając z programu `find`: wyszukaj w podkatalogach katalogu `/usr/share` pliki z rozszerzeniem `.TXT`:

```
# find /usr/share -name "*.TXT"
```

Przeszukując te same katalogi, znajdź pliki dwuliterowe składające się z wielkich liter.

2. Znajdź wszystkie podkatalogi katalogu `/usr/share`:

```
# find /usr/share -type d
```

Znajdź dwuliterowe katalogi, których nazwy składają się z wielkich liter. Znajdź wszystkie podkatalogi katalogu `/usr` o nazwie `bin`.

3. Zastosuj negację wyszukując w podkatalogach katalogu `/usr/share` pliki nie zawierające kropki w nazwie:

```
# find /usr/share ! -name "*./*"
```

Wyszukaj w katalogu `/usr` pliki specjalne, a więc pliki, które nie są plikami zwykłymi i nie są katalogami. Sprawdź czy wśród tych plików są inne pliki niż dowiązania symboliczne (posiadające „l” z przodu).

4. Wyszukaj w katalogu `/usr` pliki o zerowym rozmiarze:

```
# find /usr -size 0
```

Wyszukaj pliki o rozmiarze od 100 do 200 bajtów. Wyszukaj największy plik w podkatalogach `/usr`.

5. Wyświetl informację szczegółową o każdym znalezionym pliku:

```
# find /usr -size 0 -exec ls -l {} \;  
# find /usr -size 0 -ls
```

Skopiuj wszystkie pliki o rozmiarach 256 bajtów do podkatalogu `pliki` w swoim katalogu domowym.

6. Korzystając z kryteriów czasowych (`-mtime`, `-atime`, `-ctime`) wyszukaj: a) pliki z katalogu `/usr`, które zostały zmodyfikowane w przeciągu ostatniego tygodnia, b) pliki, do których nie było dostępu przez ostatni miesiąc, c) pliki ze swojego katalogu domowego, których status zmienił się dzisiaj. Przetestuj również działanie przełączników `-mmin`, `-amin` i `-cmin`.
7. Korzystając z kryterium `-perm` wyszukaj w katalogu `/usr` pliki z ustawionym bitem SUID. Wyszukaj w swoim katalogu domowym pliki, do których mają prawo zapisu użytkownicy inni niż właściciel.
8. Wyszukaj swoje pliki w katalogu `/tmp`.
9. Stosując alternatywę kryteriów (`-o`) zlokalizuj pliki pasujące do różnych wzorców, a więc np. pliki tymczasowe: `*.bak` i `*~`. Rozbuduj zlecenie tak, aby jego efektem było usunięcie tych plików.
10. Dodaj prawo „x” dla pozostałych użytkowników dla wszystkich plików ze swojego katalogu domowego, które mają ustawione to prawo dla grupy.

3.4 Dowiązania

1. Utwórz dowiązanie twarde do wybranego pliku. Zmodyfikuj zawartość pliku oryginalnego i sprawdź zawartość pliku-dowiązania (i odwrotnie). Zmień prawa dostępu do dowiązania i porównaj je z oryginalnym plikiem. Sprawdź nr i-węzła obu plików za pomocą polecenia `ls -li`. Utwórz dowiązanie twarde do katalogu. Usuń dowiązanie lub oryginalny plik obserwując zmianę licznika dowiązań (druga kolumna wyników `ls -li`).
2. Utwórz dowiązanie symboliczne do pliku. Sprawdź i zmień prawa dostępu do dowiązania. Usuń plik oryginalny i wyświetl programem `more` zawartość pliku-dowiązania. Utwórz dowiązanie symboliczne do katalogu. Utwórz dowiązanie symboliczne do nieistniejącego pliku. Sprawdź na co wskazują dowiązania symboliczne: `/dev/cdrom`, `/dev/mouse` i `/usr/X11`.

3.5 Blokowanie dostępu do plików

1. Przetestuj mechanizm zakładania blokad uruchamiając dwa konfliktowe zlecenia. Pierwsze z nich powoduje zajęcie pliku na 10 sekund:

```
# flock -e test.txt sleep 10
```

Komenda `flock` powoduje założenie blokady na wskazanym pliku (`test.txt`) i wykonanie wskazanej komendy (`sleep 10`). Podczas wykonywania polecenia uruchom w innym oknie zlecenie:

```
# flock -e test.txt cat test.txt
```

2. Sprawdź zgodność blokad *shared* i *exclusive*.
3. Skonstruuj zlecenie bezpiecznie dopisujące do pliku listę procesów użytkownika.

4

Edytory

4.1 Edytor vi

1. Wstawianie tekstu: komendy `i`, `a` i `R` zakończone wciśnięciem `Esc`. Przecwicz nawigację po przykładowym dokumencie: komendy `j`, `k`, `h`, `l`, `O`, `$`, `G`. Przemieszczanie się do następnego/poprzedniego słowa: `w`, `e`, `b`.
2. Usuwanie tekstu: komendy `x`, `X` i `dd`. Wycofywanie ostatnich operacji: komenda *undo* `u` i *redo* `Ctrl-r`.
3. Wyszukiwanie tekstu komendami `/` i `?`. Posługując się wyrażeniami regularnymi wyszukaj w tekście puste linie, linie zaczynające się od znaku „#”, dowolne liczby, ciągi spacji dłuższe niż 1 znak.
4. Kopiowanie tekstu: komendy `p`, `P` i `yy`.
5. Parametryzowanie komend poprzez znaczniki, np.: `d0`, `dG`, `d$`. Komenda `c` i `y` w połączeniu ze znacznikami. Parametryzowanie numeryczne: `10G`, `5i`, `d5d`, `d2w`, `d3k`, `d10h`, `d/x`.
6. Operacje na plikach: zapisywanie `:w`, wstawianie zewnętrznego pliku `:r`. Opuszczanie edytora `:q`, `:q!`, z zapisem: `:x`, `ZZ`.
7. Konfiguracja edytora: komendy `:set number`, `:set autoindent`. Konfiguracja w pliku `~/.exrc`.
8. Rozszerzenia edytora vim: zaznaczanie tekstu `V`, `v`, `Ctrl-v` i jedna z komend: `d`, `y`, `c`. Podświetlanie składni `:syntax on`.

4.2 Zaawansowane funkcje edytora vim @@

```
:help g
:%s/old/new/g
:1,10s/old/new/
:100,$s/old/new/
:g/^$/d
:v/^#/d
```

```
ge
g$
g0
gI
gJ
:e .
:Sex
:browse e
:sh
:tabnew
:gt
```

4.3 Edytor emacs

1. Wczytaj dokument *Tutorial* komendą `Ctrl-h t`. Przemieszczaj się po tekście komendami `Ctrl-f`, `Ctrl-b`, `Ctrl-n`, `Ctrl-p`, `Ctrl-v`, `Alt-v`, `Ctrl-a`, `Ctrl-e`, `Alt-f`, `Alt-b`, `Alt-a`, `Alt-e`, `Alt->`, `Alt-<`. Usuwanie tekstu: `Ctrl-d`, `Ctrl-k`, `Alt-k`.
2. Kopiowanie tekstu: `Ctrl-Space`, przesun kursor, `Ctrl-w` i wstaw w innym miejscu: `Ctrl-y`. Wycofanie operacji: `Ctrl-x u` (lub `Ctrl-_`).
3. Wczytywanie pliku `Ctrl-x Ctrl-f`. Zapis pliku `Ctrl-x Ctrl-s`.
4. Wyszukiwanie tekstów: `Ctrl-s`, `Ctrl-r`.
5. Wyjście z edytora: komenda `Ctrl-x Ctrl-c`.

5

Procesy

5.1 Lista procesów

1. Wyświetl listę własnych procesów komendą `ps`. Porównaj wyniki z wynikami poleceń: `ps -x` i `ps -ax`. Zbadaj działanie przełączników `-l` i `-u`. Zaloguj się do systemu kilkakrotnie poprzez wirtualne konsole lub otwierając nowe okno w środowisku graficznym. Sprawdź poleceniem `tty(1)` nazwę terminala, na którym pracujesz.
2. Znajdź proces macierzysty dla procesu `ps`. Odszukaj przodka wszystkich procesów i sprawdź jego identyfikator. Wyświetl hierarchię procesów poleceniem `ps tree(1)`.
3. Obejrzyj listę procesów poleceniem `top(1)`. Przecwicz następujące komendy:
 - `P` sortowanie wg zajętości procesora
 - `M` sortowanie wg zajętości pamięci
 - `u` procesy danego użytkownika
 - `l` informacje szczegółowe dot. każdego procesora/rdzenia
 - `q` wyjście
4. Sprawdź obciążenie systemu komenda `uptime`. Uruchom program `xload` do monitorowania obciążenia.
5. W środowisku graficznym KDE uruchom program `ksysguard` (dostępny po wciśnięciu `Ctrl-Esc`).
6. Za pomocą polecenia `pgrep(1)` wyświetl identyfikatory wszystkich swoich interpreterów poleceń oraz wszystkich procesów użytkownika `root`.

5.2 Sygnały

1. Zapoznaj się z listą sygnałów na stronie pomocy systemowej `signal(7)`. Uruchom program `sleep(1)`:

```
# sleep 100
```

i wysyłaj do niego komendą `kill` kolejne sygnały: `HUP(1)`, `INT(2)`, `TERM(15)`, `QUIT(3)`, `KILL(9)`, np.:

```
# kill -2 12345
# kill -INT 12345
```

Uruchom sesję edytora `vi` i sprawdź reakcje tego programu na wymienione sygnały.

2. Zbadaj działanie poleceń `killall(1)` i `pkill(1)`.

5.3 Priorytety procesów

1. Obniż wybranemu procesowi priorytet poprzez zmianę wartości `nice`:

```
# renice +5 12345
```

2. Uruchom w interpreterze poleceń pętlę nieskończoną i sprawdź obciążenie procesora komendą `top`:

```
# while true; do : ; done
```

Uruchom $n + 1$ powyższych pętli, gdzie n jest liczbą dostępnych węzłów procesora. Następnie zmień wartość `nice` dla procesu interpretera, który konkuruje z innym w dostępie do procesora i obserwuj przydział czasu procesora dla tych procesów. Zwróć uwagę na obciążenie systemu (`load`).

3. Zmień priorytet interpretera poleceń i sprawdź priorytety procesów potomnych tego interpretera.
4. Uruchom nowy proces ze zmienionym priorytetem:

```
# nice -10 sleep 100
```

5.4 Obsługa wielu procesów w interpreterze poleceń

1. Wstrzymaj sesję edytora `vi` kombinacją `Ctrl-z` i wznów ją komendą `fg`. Uruchom nową sesję i wstrzymaj ją również. Wyświetl aktywne sesje komendą `jobs`. Wznów pracę pierwszego procesu `vi` komendą `fg`:

```
# fg %1
```

2. Uruchom proces `sleep(1)`, wstrzymaj jego pracę i wznów jego wykonywanie w tle (komenda `bg`). Wystartuj nowy proces `sleep` w tle:

```
# sleep 100 &
```

Następnie przełącz go do pracy w trybie pierwszoplanowym i później znów do pracy w tle.

3. Wstrzymaj proces `sleep` poprzez wysłanie mu sygnału `STOP`, a następnie wznów jego pracę poprzez wysłanie sygnału `CONT`.
4. Uruchom program `screen` zarządzający sesjami terminalowymi:

```
# screen -d -R
```

Uruchom edytor `vi`, a następnie stwórz nowy terminal kombinacją `Ctrl-a c`. Uruchom program `mc` w nowym terminalu. Przełączaj się między terminalami kombinacją `Ctrl-a n` lub `Ctrl-a Spacja`. Wyświetl listę dostępnych terminali kombinacją `Ctrl-a "`

lub `Ctrl-a w`. Przećwicz szybkie przełączanie się między oknami o konkretnych numerach: `Ctrl-a 0` ... `Ctrl-a 9`. Wyjdź z programu `screen` kombinacją `Ctrl-a DD` i następnie odtwórz sesję uruchamiając program tak samo jak na początku.

6

Potoki

6.1 Filtr cat

1. Uruchom program `cat(1)` bez argumentów i wpisz kilka linii tekstu:

```
# cat
Ala ma
Ala ma
kota
kota
^D
```

2. Uruchom program `cat` kierując standardowe wyjście do pliku:

```
# cat > a.txt
Ala ma
kota
^D
```

3. Wyświetl zawartość pliku:

```
# cat a.txt
# cat < a.txt
# cat - < a.txt
```

4. Co powoduje poniższe wywołanie?

```
# cat < a.txt > b.txt
```

5. Sprawdź efekty poniższego zlecenia:

```
# cat a.txt b.txt > c.txt
```

6. Przetestuj dopisywanie danych do pliku:

```
# cat a.txt >> b.txt
```

7. Przetestuj definiowanie danych wejściowych w linii poleceń:

```
# cat << EOF
> Ala ma
> kota
> EOF
```

```
Ala ma  
kota
```

- Wyświetl ponumerowaną zawartość pliku:

```
# cat -n a.txt
```

- Zapoznaj się z komendami `dog(1)` i `tac(1)`.

6.2 Filtry head, tail

- Wyświetl początkowe linie z pliku `a.txt`:

```
# head a.txt  
# head < a.txt  
# cat a.txt | head
```

- Wyświetl informacje o najstarszych (i następnie najnowszych) 10 procesach.
- Wyświetl linie od 3 do 5 z pliku `/etc/passwd`. Wyświetl przedostatnią linię z tego pliku.
- Zapisz w pliku wynik pierwsze linie ze wszystkich plików `txt` z bieżącego katalogu.
- Wyświetl wszystkie linie z pliku `a.txt` oprócz pierwszej i ostatniej.
- Przetestuj monitorowanie zawartości pliku `a.txt` uruchamiając w jednym oknie:

```
# tail -f a.txt
```

a w drugim dodając nowe linie do tego pliku:

```
# echo "Ala ma kota" >> a.txt  
# ps x >> a.txt
```

6.3 Filtr grep

- Wyświetl listę podkatalogów katalogu bieżącego. Wyświetl informacje o dowiązaniach symbolicznych z katalogu `/usr/bin`.
- Wyświetl informacje o takich plikach zwykłych z katalogu bieżącego, które mają ustawione prawo zapisu dla grupy.
- Wyświetl z pliku `a.txt` linie nie zawierające żadnych liczb.
- Wyświetl z pliku `a.txt` linie nie będące komentarzem, a więc linie nie zaczynające się od znaku „#”.
- Wyświetl nazwy plików `txt`, w których (nie) są zawarte dowolne polskie litery „ą”, „ć” lub „ę”.
- Pokaż 3-linijkowy kontekst wystąpienia słowa „abc” w pliku `a.txt`.
- Przeszukaj swój cały katalog domowy w poszukiwaniu plików zawierających słowo „abc”.
- Przeszukaj swój cały katalog domowy w poszukiwaniu plików `txt` zawierających słowo „abc”.
- Skopiuj ze swojego konta wszystkie pliki `txt`, które zawierają słowo „abc” i były modyfikowane w ostatnim tygodniu, do katalogu `/tmp`.
- Zapoznaj się w dokumentacji z różnicami pomiędzy programami `grep`, `egrep` i `fgrep`.

6.4 Filtr wc

1. Policz wszystkie procesy działające w systemie.
2. Policz dowiązania symboliczne w katalogu `/usr/bin`.
3. Zlicz wszystkie pliki zwykłe znajdujące się w katalogu `/etc` i jego podkatalogach (2 sposoby).
4. Oblicz długość trzeciej linii pliku `/etc/passwd`.
5. Oblicz liczbę pustych linii w pliku `/etc/modprobe.conf`.
6. Oblicz sumaryczną liczbę linii we wszystkich plikach `txt` w katalogu. W drugim kroku uwzględnij również pliki `txt` znajdujące się w podkatalogach.

6.5 Filtr tr

1. Zamień wszystkie małe litery na wielkie w wynikach komendy `ls`:

```
# ls -l | tr a-z A-Z
```

2. Zaszzyfruj plik stosując algorytm ROT13:

```
# cat a.txt | tr a-z n-za-m
```

Przepuść dwukrotnie dane wejściowe przez powyższy filtr kodujący.

3. Wyświetl zawartość pliku `a.txt` usuwając polskie litery.
4. Wyświetl zawartość pliku `a.txt` w jednej linii:

```
# cat a.txt | tr '\n' ' '
```

5. Rozbij tekst z pliku `a.txt` tak, aby każde słowo było w oddzielnej linii. Dodatkowo usuń wszelkie znaki interpunkcyjne:

```
# cat a.txt | tr -d '.,:;!?'
```

6. Usuń powtarzające się spacje z danych wejściowych:

```
# ls -l | tr -s ' '
```

Jednocześnie włącz zamianę spacji na znaki tabulacji:

```
# ls -l | tr -s ' ' '\t'
```

7. Dokonaj konwersji pliku tekstowego zapisanego w konwencji DOS/Windows (CR LF) do konwencji Unix (LF) poprzez usunięcie znaków CR. Plik w konwencji DOS/Windows można utworzyć programem `vi` ustawiając opcję:

```
:set fileformat=dos
```

6.6 Filtr cut

1. Wyświetl listę praw dostępu do plików w aktualnym katalogu:

```
# ls -l | cut -d ' ' -f 1
```

2. Wyświetl rozmiary plików z bieżącego katalogu.

3. Wyświetl rozmiary plików z bieżącego katalogu zachowując wyrównanie liczb do prawej (spacje po lewej).
4. Wyświetl opisy użytkowników z pliku `/etc/passwd` (kolumna 5).

6.7 Filtr sort

1. Wyświetl posortowaną zawartość pliku `a.txt`:

```
# sort a.txt
```

2. Posortuj trwale zawartość pliku `a.txt`.
3. Przecwicz sortowanie pliku zawierającego liczby, np.:

```
50
9
2000
100
```

4. Wyświetl listę plików w aktualnym katalogu, posortowaną według rozmiaru pliku. Wyświetl same nazwy plików w tej samej kolejności.
5. Wyświetl listę nazw użytkowników z pliku `/etc/passwd` posortowaną wg numerów UID w kolejności od największego do najmniejszego.

6.8 Filtr uniq

1. Przecwicz działanie filtru `uniq` dla następujących danych wejściowych:

```
b
c
c
a
b
```

2. Wyświetl listę użytkowników posiadających dowolny proces w systemie.
3. Wyświetl statystykę liczb procesów uruchomionych przez poszczególnych użytkowników aktywnych w systemie.
4. Wyświetl nazwy użytkowników posiadających co najmniej dwa procesy w systemie.
5. Wyświetl nazwy (tylko nazwy!) maksymalnie 3 użytkowników posiadających najwięcej procesów w systemie.
6. Wyświetl liczby plików utworzonych przez poszczególnych użytkowników w podkatalogach katalogu `/tmp`.
7. Wypisz 5 najczęściej powtarzających się słów z pliku `a.txt`.
8. Podaj w kolejności alfabetycznej nazwy trzech najmniejszych plików z bieżącego katalogu.
9. Wyświetl nazwy zalogowanych w systemie użytkowników, którzy mają uruchomiony program `vi`.
10. Wyświetl 5 najczęściej występujących słów w pliku `a.txt`.

11. Wyświetl nazwy użytkowników będących właścicielami 10 procesów, które zajmują najwięcej pamięci w systemie.
12. Korzystając z programu `history`, wyświetl statystykę ostatnio używanych komend (bez argumentów).

7

Interpreter poleceń

7.1 Grupowanie poleceń

1. Zbadaj status zakończenia różnych poleceń:

```
# true
# echo $?
0
# false
# echo $?
1
# touch a.txt
# rm a.txt
# echo $?
0
# rm a.txt
# echo $?
1
```

Sprawdź wartości zwracane przez polecenia `grep` i `find`.

2. Przećwicz wykonywanie sekwencji poleceń:

```
# sleep 5; echo Koniec
Koniec
```

3. Przećwicz warunkowe wykonywanie poleceń, np.:

```
# grep -q ab a.txt && echo Jest
# grep -q ab a.txt || echo Brak
# grep -q ab a.txt && echo Jest || echo Brak
```

4. Przećwicz grupowanie poleceń:

```
# (grep -q ab a.txt || grep -q ab b.txt) && echo Jest
# { grep -q ab a.txt || grep -q ab b.txt; } && echo Jest
```

Różnice pomiędzy nawiasami `()` i `{}`:

```
# (cd /usr; pwd); pwd
# { cd /usr; pwd; }; pwd
```

5. Napisz zlecenie, które zaśnie na 2 sekundy, następnie usunie plik `log` i jeżeli usunięcie

zakończy się poprawnie — wystartuje program **konsole** w tle.

7.2 Przekierowania strumieni standardowych

1. Przećwicz przekierowania strumieni standardowych w interpreterze Bash:

```
# find /etc -name mtab > out.txt
# find /etc -name mtab 2> out.txt
# find /etc -name mtab 1> out.txt
# find /etc -name mtab > out1.txt 2> out2.txt
# find /etc -name mtab > out.txt 2> out.txt
# find /etc -name mtab 2> /dev/null
# find /etc -name mtab > out.txt 2>&1
# (find /etc -name mtab 2>&1) > out
```

2. Napisz zlecenie, które wypisze dwie pierwsze i dwie ostatnie linie z pliku wielkimi literami.
3. Przećwicz przekierowania strumieni standardowych do potoków:

```
# find /etc -name mtab | sort
# find /etc -name mtab | sort > out
# find /etc -name mtab 2> /dev/null | sort
# find /etc -name mtab 2>&1 | sort
# find /etc -name mtab 2>&1 > /dev/null | sort
```

7.3 Zmienne środowiskowe

1. Ustaw zmienną środowiskową i wyświetl jej wartość:

```
# x=abc
# echo $x
abc
```

Sprawdź wartość zmiennej `x` po wykonaniu poniższych podstawień:

```
# x=5
# y=Ała ma $x kotów
# y="Ała ma $x kotów"
# y='Ała ma $x kotów'
# y=Ała\ ma\ $x\ kotów
```

Podstaw do zmiennej inne znaki specjalne interpretera: `*`, `?`, `[`, `]`, `(`, `)`, `{`, `}`, `<`, `>`.

2. Usuń zmienną:

```
# unset x
```

3. Sprawdź dostępność zmiennych w potomnych procesach:

```
# x=10
# echo $x
10
# sh
# echo $x
# exit
```

```
# export x
# sh
# echo $x
10
# exit
```

Wyświetl listę wszystkich eksportowanych zmiennych środowiskowych komendą `env`.

- Wykonaj komendę zawartą w zmiennej środowiskowej:

```
# x=ls
$x
# x="ls -l"
$x
# x="sleep 2; ls"
$x
```

Zastosuj funkcję `eval` do wykonywania fragmentów kodu interpretera:

```
# eval $x
```

- Zmień wartość zmiennej `HOME` i sprawdź efekty:

```
# HOME=/tmp
# cd
# pwd
```

- Zmień wartość zmiennej środowiskowej `PS1` i zaobserwuj efekty. Zmień również wartość zmiennej `PS2` i przetestuj jej zastosowanie wykonując:

```
# ls -l \
> /usr
```

- Wyświetl a następnie zmień wartość zmiennej `TERM` kolejno na wartości: `vt100`, `ansi` i `dumb`. Po każdej zmianie sprawdź poprawność pracy programów pełnoekranowych np. `vi`, `mc`.

- Wyświetl zmienną środowiskową `PATH` i następnie zmień jej wartość:

```
# PATH=/tmp
# ls
bash: ls: No such file or directory
# PATH=/bin:/usr/bin
```

Skopiuj program `/bin/ls` do katalogu bieżącego pod nazwę `ps`, a następnie próbuj wykonywać komendę `ps` przy różnych ustawieniach zmiennej `PATH`:

```
# ps
# ./ps
# PATH=/bin:/usr/bin
# ps
# PATH=/bin:/usr/bin:.
# ps
# PATH=./bin:/usr/bin
# ps
```

- Sprawdź jaki edytor jest uruchamiany po wciśnięciu klawisza `F4` w programie `Midnight Commander` (`mc`). Następnie wyłącz opcję wykorzystywania wewnętrznego edytora `mc`: *Options* → *Configuration* → *use internal edit* i ponownie sprawdź rodzaj uruchamianego edytora. Wyjdź z programu `mc` (`F10`), ustaw wartość zmiennej `EDITOR` na `pico` i ponownie uruchom `mc` sprawdzając domyślny edytor.

10. Dopisz do plików konfiguracyjnych `.bashrc` i `.bash_profile` zlecenia następującej postaci:

```
echo "To jest plik .bashrc"
```

Następnie zaloguj się do systemu w trybie tekstowym i sprawdź, które komendy i w jakiej kolejności są wykonywane. Dopisz do odpowiedniego pliku definicje wybranych zmiennych. Zweryfikuj poprawność ustawień poprzez uruchomienie w *bieżącym* interpreterze komend zawartych w pliku konfiguracyjnym:

```
# . .bashrc
# source .bashrc
```

11. Przechwytywanie tekstu z wyjścia standardowego procesu:

```
sh# x='hostname -f'
bash# x=$(hostname -f)
bash# x=$(grep -l abc $(find . -type f -name "*.txt"))
```

7.4 Obliczenia w powłoce

1. Przetestuj działanie programu `expr`:

```
# expr 2 + 2
4
# expr 3 \* 5
15
# expr \( 2 + 3 \) \* 5
25
```

2. Zmodyfikuj wartość zmiennej środowiskowej:

```
# x='expr $x + 1'
# x=$(expr $x \* 3)
```

3. Zastosuj mechanizm interpretera Bash do wykonywania obliczeń:

```
# echo $((2+2))
# echo $((3*5))
# x=$(( ($x+1)*3 ))
```

4. Zapoznaj się z interpreterem obliczeniowym `bc`:

```
# bc
2+5
7
2.3/(0.779+0.123)
2
scale=3
2.3/(0.779+0.123)
2.549
x=24
y=36
sqrt(x^2+y^2)
43.26
quit
# man bc
```

7.5 Aliasy

1. Zdefiniuj alias:

```
# alias l="ls -l"
```

Przetestuj przekazywanie argumentów do zlecenia, które jest aliasem.

2. Sprawdź typy różnych komend dostępnych z poziomu interpretera, np.: `ls`, `ps`, `echo`, `kill`.

7.6 Interpreter *csh*

1. Uruchom interpreter *csh* i sprawdź jego działania wykonując kilka prostych komend.
2. Zdefiniuj zmienną lokalną i eksportowaną w interpreterze *csh*:

```
csh# set x=abc  
csh# echo $x  
csh# setenv y abc  
csh# sh  
sh# echo $y
```

8

Programowanie w języku interpretera Bourne'a

8.1 Podstawy

1. Zapisz do pliku `test.sh` treść pierwszego skryptu:

```
echo "Hello world"
```

Wykonaj skrypt jawnie uruchamiając interpreter poleceń:

```
# sh test.sh  
Hello world
```

Wykonaj skrypt tak, jak inne programy:

```
# ./test.sh
```

Nadaj sobie prawo do wykonywania skryptu i ponów próbę.

2. Dodaj do skryptu w pierwszej linii wskazanie na interpreter poleceń:

```
#!/bin/sh
```

Sprawdź czy niepoprawna wartość tego specjalnego komentarza umożliwia wykonanie skryptu.

3. Dodaj do skryptu fragment kodu wyświetlający pierwsze 3 argumenty. Pierwszy argument można wyświetlić poniższym zleceniem:

```
echo "Arg 1 = $1"
```

Sprawdź wartości zmiennych pozycyjnych dla następujących argumentów skryptu:

```
a b c  
"a b" c  
a\ b c  
*  
"*"  
\*
```

Sprawdź zawartość zmiennej `$0`.

4. Odwołaj się do argumentów powyżej `$9` stosując polecenie `shift`:


```
echo "Arg 1 = $1"
shift
echo "Arg 1 = $1"
```

Zachowaj wartość argumentu \$1 w dodatkowej lokalnej zmiennej:

```
x=$1
shift
echo "x=$x arg1=$1"
```

Sprawdź odwołanie do argumentów pozycyjnych w interpreterze Bash:

```
echo "Arg 10 = ${10}"
```

Zastosowanie interpretera Bash wymaga wskazania go w pierwszej linii skryptu:

```
#!/bin/bash
```

8.2 Instrukcja warunkowa

1. Przecwicz działanie programu testującego test:

```
# test ab = ab
# echo $?
0
# test ab = cd
# echo $?
1
```

Przecwicz działanie operatorów numerycznych: -eq (=), -ne (\neq), -gt (>), -ge (\geq), -lt (<), -le (\leq), np.:

```
# test 5 -gt 3
```

Przecwicz operatory odwołujące się do systemu plików: -f (plik zwykły), -d (katalog), -L (dowiązanie symboliczne), -r (prawo do odczytu), -w (prawo do zapisu), -x (prawo do wykonywania), np.:

```
# test -d dir1
```

Przecwicz testowanie negacji warunków, np.:

```
# test ! -f a.txt
```

Przecwicz definiowanie warunków złożonych:

```
# test -d nowy -a -w nowy
```

2. Przecwicz działanie poniższego przykładu użycia instrukcji warunkowej sprawdzającej dostępność pierwszego argumentu przekazanego do skryptu.

```
if test -n $1
then
    echo "Arg 1 = $1"
else
    echo "Brak argumentu"
fi
```

Gdzie jest błąd w przedstawionej implementacji?

3. Zastąp wywołanie programu test programem `I` (program jest dostępny w pliku `/usr/bin/I`):

```
if [ -n $1 ]
...
```

4. Napisz skrypt dopisujący napis przekazany pierwszym argumentem do pliku wskazanego drugim argumentem. Skrypt powinien obsługiwać różne rodzaje błędów, które mogą się pojawić podczas jego wykonania, a więc:

- (a) złą liczbę argumentów wywołania,
- (b) brak pliku wskazywanego drugim argumentem,
- (c) brak prawa zapisu do pliku wskazanego drugim argumentem.

Wystąpienie błędu powinno być sygnalizowane odpowiednim komunikatem i zakończeniem skryptu ze statusem 1.

5. Korzystając z linii poleceń, przećwicz zapis instrukcji warunkowej w jednej linii.

8.3 Pętla for

1. Przećwicz działanie przykładowej pętli `for`:

```
for x in a b c
do
  echo $x
done
```

W przykładzie podkreślono słowa kluczowe.

2. Przećwicz iterację po nazwach plików pasujących do określonego wzorca, np.:

```
for f in *.txt
```

3. Stwórz pętlę iterującą po wartościach numerycznych:

```
for x in 'seq 1 10'
```

Zastosuj również specyficzną notację interpretera Bash:

```
for x in {1..10}
```

4. Rozbuduj skrypt z zadania 4 z punktu 8.2 tak, aby drugi argument mógł być nazwą rozszerzenia dla plików, które będą uzupełniane zawartością pliku wskazanego pierwszym argumentem. Przykładowe wywołanie skryptu może wyglądać następująco:

```
# dopisz.sh "Ala ma kota" txt
```

8.4 Pętla while

1. Ogólna postać pętli `while` jest następująca:

```
while warunek
do
  polecenia
done
```

gdzie warunek jest wyrażany tak samo jak w przypadku instrukcji warunkowej.

2. Napisz skrypt wyświetlający w kolejnych liniach argumenty przekazane do skryptu.
3. Rozbuduj skrypt z zadania 4 z punktu 8.3 tak, aby możliwe było wywołanie skryptu z dowolną liczbą rozszerzeń plików przekazywanych w kolejnych argumentach, np. w ten sposób:

```
# dopisz.sh "Ala ma kota" txt bak dat
```

4. Napisz skrypt sortujący zawartości wszystkich przekazanych argumentami plików.

8.5 Wczytywanie wartości

1. Napisz skrypt wyświetlający w nieskończonej pętli menu umożliwiające realizację wywołań komend `ls`, `ps` i `who`. Do prezentacji menu zdefiniuj funkcję.
2. Wyświetl informacje o procesach należących do użytkowników o nazwach wymienionych w kolejnych liniach wskazanego argumentem pliku. Informacje wyświetl w dwóch wyrównanych kolumnach: nazwa użytkownika i PID procesu.
3. Przetestuj działanie programu `dialog(1)` zapoznając się z pomocą dostępną po wyspecyfikowaniu przełącznika `--help`:

```
# dialog --help
```

8.6 Zadania zaawansowane

1. Napisz skrypt zmieniający rozszerzenia wszystkich plików w katalogu bieżących z wartości wskazanej pierwszym argumentem na wartość wskazaną drugim argumentem. Skorzystaj z polecenia `basename(1)`. Przykładowe wywołanie:

```
# zmien.sh txt doc
a.txt => a.doc
dane.txt => dane.doc
```

2. Napisz skrypt wyświetlający informacje o plikach zwykłych w następującym formacie:

```
właściciel atrybuty rozmiar nazwa
```

przy czym pole właściciel może przyjmować następujące wartości: `moj`, jeśli plik należy do użytkownika, `administrator` jeśli plik należy do użytkownika o nazwie `root` i inni w pozostałych przypadkach.

3. Napisz skrypt wyświetlający w odwrotnej kolejności argumenty jego wywołania, np.

```
# skrypt a b c d
d c b a
```

4. Napisz skrypt sortujący zawartości wszystkich plików o rozszerzeniach wskazanych pierwszym argumentem i znajdujących się w podkatalogach katalogów wskazanych pozostałymi argumentami.
5. Napisz skrypt zapisujący do pliku o nazwie `plik.usr` pełną informację o użytkownikach którzy mają odblokowane przyjmowanie komunikatów na terminal.

6. Napisz skrypt sprawdzający czy użytkownicy o identyfikatorach podanych jako parametry wejściowe są zalogowani w systemie więcej niż raz. Dla każdego takiego użytkownika należy wyświetlić jego identyfikator i listę terminali na których pracuje. Informacje o kolejnych użytkownikach powinny być oddzielone ciągiem gwiazdek.

9

Przetwarzanie tekstów

9.1 sed

9.2 xargs

9.3 T_EX / L_AT_EX

1. Przykład
2. Listy
3. Sekcje
4. Wzory matematyczne
5. Grafika
6. L_AT_EX

9.4 Pakiet docutils

Konwersja

Skorowidz

polecenie

cat, [20](#)

dog, [21](#)

sleep, [8](#), [18](#)

tac, [21](#)