

Spis treści

PODZIĘKOWANIA 19

WSTĘP 21

Część I Nauka powłoki

I

CZYM JEST POWŁOKA? 29

Emulatory terminali29

Pierwsze kroki30

Historia poleceń30

Przesuwanie kursora30

Pierwsze polecenia31

Kończenie sesji terminala32

2

NAWIGACJA 33

Hierarchia systemu plików33

Bieżący katalog roboczy34

Wypisywanie zawartości katalogu	35
Zmianie bieżącego katalogu roboczego	35
Ścieżki bezwzględne	35
Ścieżki względne	36
Przydatne skróty	37

3

PRZEGLĄD SYSTEMU 39

Więcej zabawy z ls	39
Opcje i argumenty	40
Długi format pod lupą	41
Sprawdzanie typu pliku za pomocą polecenia type	42
Wyświetlanie zawartości pliku za pomocą polecenia less	43
Wycieczka z przewodnikiem	44
Dowiązania symboliczne	45

4

MANIPULOWANIE PLIKAMI I KATALOGAMI 49

Wieloznaczniki	50
mkdir — tworzenie katalogów	52
cp — kopiowanie plików i katalogów	52
mv — przenoszenie plików i zmiana ich nazw	53
rm — usuwanie plików i katalogów	54
ln — tworzenie dowiązań	55
Dowiązania twarde	56
Dowiązania symboliczne	56
Zbudujmy plac zabaw	57
Tworzenie katalogów	57
Kopiowanie plików	57
Przenoszenie plików i zmiana ich nazw	58
Tworzenie dowiązań twarde	59
Tworzenie dowiązań symbolicznych	60
Usuwanie plików i katalogów	61
Uwagi końcowe	63

5

POLECENIA 65

Czym właściwie są polecenia?	65
Identyfikowanie poleceń	66
type — wyświetlanie typu polecenia	66
which — wyświetlanie lokalizacji pliku wykonywalnego	66
Pobieranie dokumentacji polecenia	67
help — uzyskiwanie pomocy dla poleceń wbudowanych w powłokę	67
--help — wyświetlanie informacji o użyciu	68
man — wyświetlanie podręcznika programu	68
apropos — wyświetlanie odpowiednich poleceń	69

whatis — wyświetlanie bardzo krótkiego opisu polecenia	70
info — wyświetlanie informacji o programie	70
README i inne pliki dokumentacji programu	72
Tworzenie własnych poleceń z wykorzystaniem polecenia alias	72
Powrót do starych przyjaciół	74

6

PRZEKIEROWANIA	75
Standardowy strumień wejścia, wyjścia oraz błędów	76
Przekierowanie standardowego strumienia wyjścia	76
Przekierowanie standardowego strumienia błędów	78
Przekierowanie standardowego strumienia wyjścia i standardowego strumienia błędów do jednego pliku	78
Usuwanie niepotrzebnych danych wynikowych	79
Przekierowanie standardowego strumienia wejścia	80
Potoki	82
Filtry	82
uniq — zgłaszanie lub pomijanie powtarzających się wierszy	83
wc — wypisywanie liczników wierszy, słów oraz bajtów	83
grep — wypisywanie wierszy pasujących do wzorca	83
head (tail) — zwracanie początku (końca) pliku	84
tee — pobieranie danych ze standardowego strumienia wejścia, przekazywanie ich do standardowego strumienia wyjścia i do plików	85
Uwagi końcowe	86

7

SPOJRZENIE NA ŚWIAT Z PUNKTU WIDZENIA POWŁOKI	89
Interpretacja poleceń	89
Interpretacja ścieżek	90
Interpretacja tyldy	91
Interpretacja wyrażeń arytmetycznych	92
Interpretacja nawiasów	93
Interpretacja parametrów	94
Podstawianie wyników poleceń	95
Cytowanie	96
Cudzysłowy podwójne	96
Pojedyncze cudzysłowy	98
Interpretowanie znaków	99
Uwagi końcowe	100

8

ZAAWANSOWANE SZTUCZKI ZWIĄZANE Z KLAWIATURĄ	101
Edytowanie wiersza poleceń	102
Przemieszczanie kursora	102
Modyfikowanie tekstu	102
Wycinanie i wklejanie tekstu	103

Uzupełnianie	104
Korzystanie z historii	105
Przeszukiwanie historii	106
Interpretacja historii	107
Uwagi końcowe	108

9

UPRAWNIENIA 109

Właściciele, członkowie grupy i wszyscy pozostali	110
Odczyt, zapis i wykonywanie	111
chmod — zmiana trybu pliku	113
Ustawianie trybu pliku z poziomu interfejsu graficznego	116
umask — ustawianie uprawnień domyślnych	116
Zmiana tożsamości	119
su — uruchamianie powłoki z identyfikatorem zastępczego użytkownika i grupy	120
sudo — wykonywanie polecenia jako inny użytkownik	121
chown — zmiana właściciela pliku i grupy	122
chgrp — zmiana przypisania do grupy	123
Ćwiczenia dotyczące własnych uprawnień	124
Zmiana własnego hasła	126

10

PROCESY 127

Jak działa proces?	128
Wyświetlanie procesów za pomocą polecenia ps	128
Dynamiczne wyświetlanie procesów za pomocą polecenia top	130
Sterowanie procesami	131
Zatrzymywanie procesu	132
Umieszczanie procesu w tle	133
Przywracanie procesu do pierwszego planu	134
Zatrzymywanie (wstrzymywanie) procesu	134
Sygnaly	135
Wysyłanie sygnałów do procesów za pomocą polecenia kill	135
Wysyłanie sygnałów do wielu procesów za pomocą polecenia killall	137
Więcej poleceń dotyczących procesów	138

Część II

Konfiguracja i środowisko

11

ŚRODOWISKO 141

Co jest przechowywane w środowisku?	141
Przeglądanie środowiska	142
Niektóre ciekawe zmienne	143

W jaki sposób konfigurowane jest środowisko?	143
Powłoki logowania i niesłużące do logowania	144
Czym jest plik startowy?	145
Modyfikowanie środowiska	147
Które pliki należy zmodyfikować?	147
Edytory tekstu	147
Korzystanie z edytora tekstu	148
Aktywowanie naszych zmian	150
Uwagi końcowe	151

12

ŁAGODNE WPROWADZENIE DO VI **153**

Dlaczego należy się nauczyć vi?	153
Krótkie wprowadzenie	154
Uruchamianie i zatrzymywanie vi	154
Tryby edycji	155
Włączanie trybu edycji	156
Zapisywanie pracy	157
Zmiana położenia kursora	158
Podstawowa edycja	159
Dodawanie tekstu	159
Otwieranie wiersza	160
Usuwanie tekstu	160
Wycinanie, kopiowanie i wklejanie tekstu	162
Łączenie wierszy	163
Szukanie i zastępowanie	163
Przeszukiwanie wiersza	163
Przeszukiwanie całego pliku	164
Wyszukiwanie i zastępowanie globalne	164
Edycja wielu plików	166
Przełączanie między plikami	166
Otwieranie do edycji dodatkowych plików	167
Kopiowanie treści z jednego pliku do drugiego	168
Wstawianie treści całego pliku do drugiego pliku	169
Zapisywanie zmian	169

13

DOSTOSOWYWANIE ZNAKU ZACHĘTY **171**

Anatomia znaku zachęty	171
Alternatywne projekty znaków zachęty	172
Dodawanie koloru	174
Przesuwanie kursora	176
Zapisywanie znaku zachęty	177
Uwagi końcowe	177

Część III

Popularne zadania i podstawowe narzędzia

14

ZARZĄDZANIE PAKIETAMI	181
Systemy zarządzania pakietami	182
Jak działają systemy zarządzania pakietami?	182
Pliki pakietu	182
Repozytoria	183
Zależności	183
Narzędzia zarządzania pakietami wysokiego i niskiego poziomu	184
Popularne zadania zarządzania pakietami	184
Szukanie pakietu w repozytorium	184
Instalowanie pakietu z repozytorium	185
Instalowanie pakietu z wykorzystaniem pliku pakietu	185
Usuwanie pakietu	186
Uaktualnianie pakietów z repozytorium	186
Uaktualnianie pakietów za pomocą pliku pakietu	186
Wyświetlanie zainstalowanych pakietów	187
Sprawdzanie, czy pakiet jest zainstalowany	187
Wyświetlanie informacji o zainstalowanym pakiecie	188
Sprawdzanie, który pakiet zainstalował plik	188
Uwagi końcowe	188

15

NOŚNIKI DANYCH	191
Montowanie i odmontowywanie urządzeń pamięciowych	192
Wyświetlanie listy zamontowanych systemów plików	193
Ustalanie nazwy urządzenia	196
Tworzenie nowych systemów plików	199
Manipulowanie partycjami z wykorzystaniem fdisk	200
Tworzenie nowego systemu plików z wykorzystaniem mkfs	202
Testowanie i naprawa systemów plików	203
Formatowanie dyskietek	204
Przenoszenie danych bezpośrednio do urządzeń oraz z urządzeń	204
Tworzenie obrazów dysków CD	205
Tworzenie obrazu kopii dysku CD	205
Tworzenie obrazu na podstawie zbioru plików	206
Zapisywanie obrazów CD	206
Bezpośrednie montowanie obrazu ISO	206
Opróżnianie zapisywalnego dysku CD	207
Zapisywanie obrazu	207
Dodatkowe informacje	207

16

ZAGADNIENIA SIECIOWE 209

Sprawdzanie i monitorowanie sieci	210
ping — wysyłanie pakietu specjalnego do hosta sieciowego	210
traceroute — śledzenie trasy pakietu sieciowego	211
netstat — sprawdzanie ustawień sieci i statystyk	212
Przenoszenie plików poprzez sieć	213
ftp — transfer plików z wykorzystaniem protokołu transferu plików	214
lftp — ulepszony ftp	215
wget — nieinteraktywny program do pobierania plików z sieci	216
Bezpieczna komunikacja z hostami zdalnymi	216
ssh — bezpieczne logowanie do komputerów zdalnych	216
scp i sftp — bezpieczny transfer plików	220

17

SZUKANIE PLIKÓW 223

locate — łatwy sposób szukania plików	224
find — trudny sposób wyszukiwania plików	225
Testy	226
Operatory	227
Akcje	230
Powrót do placu zabaw	234
Opcje	237

18

ARCHIWIZACJA I KOPIE ZAPASOWE 239

Kompresowanie plików	240
gzip — kompresowanie i wyodrębnianie plików	240
bzip2 — wyższy poziom kompresji kosztem szybkości	242
Archiwizacja plików	243
tar — narzędzie do archiwizacji taśmowej	243
zip — pakowanie i kompresowanie plików	248
Synchronizacja plików i katalogów	251
rsync — synchronizacja zdalnych plików i katalogów	251
Korzystanie z polecenia rsync poprzez sieć	253

19

WYRAŻENIA REGULARNE 255

Co to są wyrażenia regularne?	255
grep — wyszukiwanie w tekście	256
Metaznaki i literały	258
Znak dowolny	258
Kotwice	259

Wyrażenia w nawiasach i klasy znaków	260
Zaprzeczenie	260
Tradycyjne zakresy znaków	261
Klasy znaków POSIX	262
Podstawowy POSIX a rozszerzone wyrażenia regularne	264
Alternatywa	266
Kwantyfikatory	267
? — dopasowuje element zero lub jeden raz	267
* — dopasowuje element zero lub więcej razy	268
+ — dopasowuje element raz lub więcej razy	269
{} — dopasowuje element określoną liczbę razy	269
Zapręgamy wyrażenia regularne do pracy	270
Sprawdzanie listy telefonicznej za pomocą polecenia grep	270
Szukanie brzydkich nazw plików z wykorzystaniem polecenia find	271
Wyszukiwanie plików za pomocą polecenia locate	272
Wyszukiwanie tekstu za pomocą programów less i vim	272
Uwagi końcowe	274

20

PRZETWARZANIE TEKSTU **275**

Zastosowanie tekstu	276
Dokumenty	276
Strony WWW	276
E-mail	276
Wyjście drukarki	276
Kod źródłowy programów	277
Ponowne odwiedziny u starych przyjaciół	277
cat — łączenie plików i wypisywanie ich zawartości w standardowym strumieniu wyjścia	277
sort — sortowanie wierszy plików tekstowych	279
uniq — zgłaszanie lub pomijanie powtarzających się wierszy	285
Cięcie i krojenie	287
cut — usuwanie fragmentów z każdego wiersza plików	287
paste — łączenie wierszy w pliku	290
join — łączenie dwóch plików na podstawie wspólnego pola	291
Porównywanie tekstu	293
comm — porównywanie dwóch posortowanych plików wiersz po wierszu	293
diff — porównywanie plików wiersz po wierszu	294
patch — dołączanie do oryginału pliku z różnicami	296
Edycja w locie	298
tr — transliterowanie lub usuwanie znaków	298
sed — edytor strumieniowy służący do filtrowania i przekształcania tekstu	300
aspell — interaktywny program do sprawdzania pisowni	307
Uwagi końcowe	310
Dodatkowe informacje	311

21

FORMATOWANIE WYNIKÓW 313

Proste narzędzia formatowania	313
nl — wstawianie numerów wierszy	314
fold — zawijanie każdego wiersza do określonej długości	317
fmt — prosty program do formatowania tekstu	317
pr — formatowanie tekstu do druku	320
printf — formatowanie i wypisywanie danych	321
Systemy formatowania dokumentów	324
Rodzina roff i T _E X	324
groff — system formatowania dokumentów	325
Uwagi końcowe	329

22

DRUKOWANIE 331

Krótką historia druku	332
Drukowanie w zamierzczłych czasach	332
Drukarki oparte na znakach	332
Drukarki graficzne	333
Drukowanie w systemie Linux	334
Przygotowanie plików do druku	335
pr — przekształcanie plików tekstowych przeznaczonych do druku	335
Przesyłanie zadania drukowania do drukarki	335
lpr — drukowanie plików (styl Berkeley)	336
lp — drukowanie plików (styl Systemu V)	337
Inna opcja — a2ps	337
Monitorowanie zadań drukowania i sterowanie nimi	339
lpstat — wyświetlanie informacji o stanie drukarki	341
lpq — wyświetlanie statusu kolejki drukarki	342
lprm i cancel — anulowanie zadań drukowania	342

23

KOMPILOWANIE PROGRAMÓW 343

Czym jest kompilowanie?	344
Czy wszystkie programy są skompilowane?	345
Kompilowanie programu w języku C	346
Uzyskiwanie kodu źródłowego	346
Sprawdzanie zawartości drzewa źródłowego	348
Budowanie programu	349
Instalowanie programu	353
Uwagi końcowe	353

Część IV

Tworzenie skryptów powłoki

24

PISANIE PIERWSZEGO SKRYPTU	357
Czym są skrypty powłoki?	357
Jak napisać skrypt powłoki?	358
Format pliku skryptu	358
Uprawnienia do wykonywania	359
Lokalizacja pliku skryptu	359
Dobre lokalizacje dla skryptów	361
Więcej trików formatowania	361
Długie nazwy opcji	361
Wcięcia i kontynuacja wierszy	362
Uwagi końcowe	363

25

ROZPOCZYNIANIE PROJEKTU	365
Pierwszy etap — minimalny dokument	365
Drugi etap — dodawanie pewnych danych	368
Zmienne i stałe	368
Tworzenie zmiennych i stałych	369
Przypisywanie wartości do zmiennych i stałych	371
Dokumenty włączone	372
Uwagi końcowe	375

26

PROJEKTOWANIE ZSTĘPUJĄCE	377
Funkcje powłoki	378
Zmienne lokalne	381
Utrzymywanie działania skryptów	382
Uwagi końcowe	385

27

STEROWANIE PRZEPŁYWEM — ROZGAŁĘZIENIA IF	387
Wykorzystanie if	388
Status wyjścia	388
Korzystanie z testu	390
Funkcje plikowe	390
Funkcje tekstowe	392
Funkcje liczbowe	394
Nowocześniejsza wersja programu test	395
(()) — przeznaczone dla liczb całkowitych	396

Łączenie wyrażeń	397
Operatory sterowania — inny sposób rozgałęziania	400
Uwagi końcowe	401
28	
ODCZYT WEJŚCIA Z KLAWIATURY	403
read — odczyt danych ze standardowego strumienia wejścia	404
Opcje	407
Rozdzielanie pól wejściowych za pomocą IFS	407
Weryfikacja wejścia	410
Menu	411
Uwagi końcowe	412
Dodatkowe informacje	413
29	
STEROWANIE PRZEPLYWEM — PĘTLE WHILE I UNTIL	415
Pętle	416
while	416
Ucieczka z pętli	418
until	420
Odczyt plików za pomocą pętli	420
Uwagi końcowe	421
30	
USUWANIE BŁĘDÓW	423
Błędy składniowe	423
Brakujące cudzysłowy	424
Brakujące lub niespodziewane tokeny	425
Nieprzewidziane interpretacje	425
Błędy logiczne	427
Programowanie defensywne	427
Weryfikacja wejścia	428
Testowanie	429
Elementy zastępcze	429
Przypadki testowe	430
Debugowanie	431
Znalezienie miejsca problemu	431
Śledzenie	432
Sprawdzanie wartości podczas wykonywania	434
Uwagi końcowe	434

31**STEROWANIE PRZEPLYWEM — ROZGALEZENIA CASE 435**

case	435
Wzorce	437
Łączenie wielu wzorców	438
Uwagi końcowe	439

32**PARAMETRY POZYCYJNE 441**

Dostęp do wiersza poleceń	441
Ustalanie liczby argumentów	442
shift — uzyskiwanie dostępu do wielu argumentów	443
Proste programy	444
Korzystanie z parametrów pozycyjnych wraz z funkcjami powłoki	445
Masowa obsługa parametrów pozycyjnych	446
Bardziej kompletne programy	448
Uwagi końcowe	451

33**STEROWANIE PRZEPLYWEM — PĘTLA FOR 455**

for — tradycyjna forma powłoki	455
for — forma języka C	458
Uwagi końcowe	459

34**ŁAŃCUCHY TEKSTOWE I LICZBY 461**

Interpretacja parametrów	461
Podstawowe parametry	462
Interpretacje służące do zarządzania pustymi zmiennymi	462
Interpretacje, które zwracają nazwy zmiennych	464
Operacje na łańcuchach tekstowych	464
Interpretacja wyrażeń arytmetycznych	467
Liczby o różnej podstawie	467
Operatory jednoargumentowe	468
Prosta arytmetyka	468
Przypisanie	469
Operacje bitowe	472
Logika	472
bc — język kalkulatora dowolnej precyzji	475
Korzystanie z bc	475
Przykładowy skrypt	476
Uwagi końcowe	477
Dodatkowe informacje	477

35

TABLICE	479
Czym są tablice?	479
Tworzenie tablic	480
Przypisywanie wartości do tablicy	480
Dostęp do elementów tablicy	481
Operacje na tablicach	483
Wyświetlanie zawartości całej tablicy	483
Określanie liczby elementów tablicy	484
Znajdowanie indeksów wykorzystanych przez tablicę	484
Dodawanie elementów na końcu tablicy	485
Sortowanie tablicy	485
Usuwanie tablicy	485
Uwagi końcowe	486

36

EGZOTYKA	489
Polecenia grupowe i podpowłoki	489
Wykonywanie przekierowań	490
Substytucja procesu	490
Pułapki	493
Wykonywanie asynchroniczne	496
wait	496
Potoki nazwane	497
Ustawianie potoku nazwanego	498
Korzystanie z potoków nazwanych	498
Uwagi końcowe	499

SKOROWIDZ	501
------------------------	------------