

Spis treści

PODZIĘKOWANIA	21
----------------------------	-----------

WSTĘP	23
--------------------	-----------

Część I **Nauka powłoki**

I	
CZYM JEST POWŁOKA?	31
Emulatory terminali	31
Pierwsze kroki	32
Historia poleceń	32
Przesuwanie kursora	32
Pierwsze polecenia	33
Kończenie sesji terminala	35
Podsumowanie	35

2		
NAWIGACJA		37
Hierarchia systemu plików		37
Bieżący katalog roboczy		38
Wypisywanie zawartości katalogu		39
Zmienianie bieżącego katalogu roboczego		39
Ścieżki bezwzględne		39
Ścieżki względne		40
Przydatne skróty		42
Podsumowanie		42
3		
PRZEGLĄD SYSTEMU		43
Więcej zabawy z ls		43
Opcje i argumenty		44
Długi format pod lupą		45
Sprawdzanie typu pliku za pomocą polecenia type		46
Wyświetlanie zawartości pliku za pomocą polecenia less		47
Wycieczka z przewodnikiem		49
Dowiązania symboliczne		51
Dowiązania twarde		52
Podsumowanie		52
4		
MANIPULOWANIE PLIKAMI I KATALOGAMI		53
Wieloznaczniki		54
mkdir — tworzenie katalogów		56
cp — kopiowanie plików i katalogów		56
Przydatne opcje i przykłady		57
mv — przenoszenie plików i zmiana ich nazw		58
Przydatne opcje i przykłady		58
rm — usuwanie plików i katalogów		58
Przydatne opcje i przykłady		59
ln — tworzenie dowiązań		60
Dowiązania twarde		60
Dowiązania symboliczne		61
Budowanie placu zabaw		61
Tworzenie katalogów		62
Kopiowanie plików		62
Przenoszenie plików i zmiana ich nazw		63
Tworzenie dowiązań twardych		64
Tworzenie dowiązań symbolicznych		65
Usuwanie plików i katalogów		66
Podsumowanie		68

5

POLECENIA 69

Czym właściwie są polecenia?	70
Identyfikowanie poleceń	70
type — wyświetlanie typu polecenia	70
which — wyświetlanie lokalizacji pliku wykonywalnego	71
Pobieranie dokumentacji polecenia	71
help — uzyskiwanie pomocy dla poleceń wbudowanych w powłokę	71
--help — wyświetlanie informacji o użyciu	72
man — wyświetlanie podręcznika programu	73
apropos — wyświetlanie odpowiednich poleceń	74
whatis — wyświetlanie jednowierszowego opisu podręcznika polecenia	75
info — wyświetlanie informacji o programie	75
README i inne pliki dokumentacji programu	76
Tworzenie własnych poleceń z wykorzystaniem polecenia alias	77
Podsumowanie	79

6

PRZEKIEROWANIA 81

Standardowy strumień wejścia, wyjścia oraz błędów	82
Przekierowanie standardowego strumienia wyjścia	82
Przekierowanie standardowego strumienia błędów	84
Przekierowanie standardowego strumienia wyjścia i standardowego strumienia błędów do jednego pliku	85
Usuwanie niepotrzebnych danych wynikowych	86
Przekierowanie standardowego strumienia wejścia	86
cat — łączenie plików	86
Potoki	88
Filtry	89
uniq — zgłaszanie lub pomijanie powtarzających się wierszy	90
wc — wypisywanie liczników wierszy, słów oraz bajtów	90
grep — wypisywanie wierszy pasujących do wzorca	91
head (tail) — zwracanie początku (końca) pliku	92
tee — pobieranie danych ze standardowego strumienia wejścia, przekazywanie ich do standardowego strumienia wyjścia i do plików	93
Podsumowanie	94

7

SPOJRZENIE NA ŚWIAT Z PUNKTU WIDZENIA POWŁOKI 95

Interpretacja poleceń	95
Interpretacja ścieżek	96
Interpretacja tyldy	98
Interpretacja wyrażeń arytmetycznych	98
Interpretacja nawiasów	99
Interpretacja parametrów	101
Podstawianie wyników poleceń	101

Cytowanie	102
Cudzysłowy podwójne	103
Cudzysłowy pojedyncze	105
Interpretowanie znaków	105
Sekwencje z lewym ukośnikiem	105
Podsumowanie	106
 8	
ZAAWANSOWANE SZTUCZKI ZWIĄZANE Z KŁAWIATURA	107
Edytowanie wiersza poleceń	108
Przemieszczanie kursora	108
Modyfikowanie tekstu	108
Wycinanie i wklejanie tekstu	109
Uzupełnianie	110
Korzystanie z historii	111
Przeszukiwanie historii	112
Interpretacja historii	113
Podsumowanie	114
 9	
UPRAWNIENIA	115
Właściciele, członkowie grupy i wszyscy pozostali	116
Odczyt, zapis i wykonywanie	117
chmod — zmiana trybu pliku	119
Ustawianie trybu pliku z poziomu interfejsu graficznego	122
umask — ustawianie uprawnień domyślnych	123
Niektóre uprawnienia specjalne	124
Zmiana tożsamości	125
su — uruchamianie powłoki z identyfikatorem zastępczego użytkownika i grupy	126
sudo — wykonywanie polecenia jako inny użytkownik	127
chown — zmiana właściciela pliku i grupy	129
chgrp — zmiana przypisania do grupy	130
Ćwiczenia dotyczące własnych uprawnień	130
Zmiana własnego hasła	132
Podsumowanie	133
 10	
PROCESY	135
Jak działa proces?	136
Wyświetlanie procesów	136
Dynamiczne wyświetlanie procesów za pomocą polecenia top	138
Sterowanie procesami	139
Zatrzymywanie procesu	141
Umieszczanie procesu w tle	141

Przywracanie procesu do pierwszego planu	142
Zatrzymywanie (wstrzymywanie) procesu	142
Sygnały	143
Wysyłanie sygnałów do procesów za pomocą polecenia kill	144
Wysyłanie sygnałów do wielu procesów za pomocą polecenia killall	146
Wyłączanie systemu	146
Więcej poleceń dotyczących procesów	147
Podsumowanie	148

Część II

Konfiguracja i środowisko

II	
ŚRODOWISKO	151
Co jest przechowywane w środowisku?	152
Przeglądanie środowiska	152
Niektóre ciekawe zmienne	154
W jaki sposób konfigurowane jest środowisko?	154
Czym jest plik startowy?	156
Modyfikowanie środowiska	157
Które pliki należy zmodyfikować?	157
Edytory tekstu	158
Korzystanie z edytora tekstu	158
Aktywowanie naszych zmian	161
Podsumowanie	162
12	
ŁAGODNE WPROWADZENIE DO VI	163
Dlaczego należy się nauczyć vi?	163
Krótkie wprowadzenie	164
Uruchamianie i zatrzymywanie vi	164
Tryby edycji	166
Włączanie trybu edycji	167
Zapisywanie pracy	167
Zmiana położenia kursora	168
Podstawowa edycja	169
Dodawanie tekstu	169
Otwieranie wiersza	170
Usuwanie tekstu	170
Wycinanie, kopiowanie i wklejanie tekstu	172
Łączenie wierszy	173

Szukanie i zastępowanie	173
Przeszukiwanie wiersza	173
Przeszukiwanie całego pliku	174
Wyszukiwanie i zastępowanie globalne	174
Edycja wielu plików	176
Przełączanie między plikami	176
Otwieranie do edycji dodatkowych plików	177
Kopiowanie treści z jednego pliku do drugiego	178
Wstawianie treści całego pliku do drugiego pliku	179
Zapisywanie zmian	179
Podsumowanie	180

13	
DOSTOSOWYWANIE ZNAKU ZACHĘTY	181
Anatomia znaku zachęty	181
Alternatywne projekty znaków zachęty	182
Dodawanie koloru	184
Przesuwanie kursora	186
Zapisywanie znaku zachęty	187
Podsumowanie	188

Część III

Popularne zadania i podstawowe narzędzia

14	
ZARZĄDZANIE PAKIETAMI	191
Systemy zarządzania pakietami	192
Jak działają systemy zarządzania pakietami?	192
Pliki pakietu	192
Repozytoria	193
Zależności	193
Narzędzia zarządzania pakietami wysokiego i niskiego poziomu	194
Popularne zadania zarządzania pakietami	194
Szukanie pakietu w repozytorium	194
Instalowanie pakietu z repozytorium	195
Instalowanie pakietu z wykorzystaniem pliku pakietu	195
Usuwanie pakietu	196
Uaktualnianie pakietów z repozytorium	196
Uaktualnianie pakietów za pomocą pliku pakietu	196
Wyświetlanie zainstalowanych pakietów	197
Sprawdzanie, czy pakiet jest zainstalowany	197
Wyświetlanie informacji o zainstalowanym pakiecie	198
Sprawdzanie, który pakiet zainstalował plik	198
Podsumowanie	198

15

NOŚNIKI DANYCH	201
Montowanie i odmontowywanie urządzeń pamięciowych	202
Wyświetlanie listy zamontowanych systemów plików	203
Ustalanie nazwy urządzenia	206
Tworzenie nowych systemów plików	210
Manipulowanie partycjami z wykorzystaniem fdisk	210
Tworzenie nowego systemu plików z wykorzystaniem mkfs	212
Testowanie i naprawa systemów plików	213
Przenoszenie danych bezpośrednio do urządzeń oraz z urządzeń	214
Tworzenie obrazów dysków CD	215
Tworzenie obrazu kopii dysku CD	215
Tworzenie obrazu na podstawie zbioru plików	216
Zapisywanie obrazów CD	216
Bezpośrednie montowanie obrazu ISO	216
Opróżnianie zapisywalnego dysku CD	216
Zapisywanie obrazu	217
Podsumowanie	217
Dodatkowe informacje	217

16

ZAGADNIENIA SIECIOWE	219
Sprawdzanie i monitorowanie sieci	220
ping	220
tracert	221
ip	222
netstat	223
Przenoszenie plików poprzez sieć	224
ftp	224
lftp — ulepszony ftp	226
wget	226
Bezpieczna komunikacja z hostami zdalnymi	226
ssh	227
scp i sftp	230
Podsumowanie	232

17

SZUKANIE PLIKÓW	233
locate — łatwy sposób szukania plików	234
find — trudny sposób wyszukiwania plików	235
Testy	236
Operatory	237
Predefiniowane akcje	240
Akcje zdefiniowane przez użytkownika	242

Zwiększanie wydajności	243
xargs	244
Powrót do placu zabaw	245
Opcje polecenia find	247
Podsumowanie	247
18	
ARCHIWIZACJA I KOPIE ZAPASOWE	249
Kompresowanie plików	250
gzip	250
bzip2	252
Archiwizacja plików	253
tar	253
zip	258
Synchronizacja plików i katalogów	261
Korzystanie z polecenia rsync poprzez sieć	264
Podsumowanie	265
19	
WYRAŻENIA REGULARNE	267
Co to są wyrażenia regularne?	268
grep	268
Metaznaki i literały	270
Znak dowolny	270
Kotwice	271
Wyrażenia w nawiasach i klasy znaków	272
Zaprzeczenie	273
Tradycyjne zakresy znaków	273
Klasy znaków POSIX	274
Podstawowy POSIX a rozszerzone wyrażenia regularne	277
Alternatywa	279
Kwantyfikatory	280
? — dopasowuje element zero lub jeden raz	280
* — dopasowuje element zero lub więcej razy	281
+ — dopasowuje element raz lub więcej razy	281
{} — dopasowuje element określoną liczbę razy	282
Zaprzęgamy wyrażenia regularne do pracy	283
Sprawdzanie listy telefonicznej za pomocą polecenia grep	283
Szukanie brzydkich nazw plików z wykorzystaniem polecenia find	284
Wyszukiwanie plików za pomocą polecenia locate	284
Wyszukiwanie tekstu za pomocą programów less i vim	285
Podsumowanie	286

PRZETWARZANIE TEKSTU 287

Zastosowanie tekstu	288
Dokumenty	288
Strony WWW	288
E-mail	288
Wyjście drukarki	288
Kod źródłowy programów	289
Ponowne odwiedziny u starych przyjaciół	289
cat	289
sort	291
uniq	297
Cięcie i krojenie	299
cut — usuwanie fragmentów z każdego wiersza plików	299
paste — łączenie wierszy w pliku	302
join — łączenie dwóch plików na podstawie wspólnego pola	303
Porównywanie tekstu	305
comm — porównywanie dwóch posortowanych plików wiersz po wierszu	305
diff — porównywanie plików wiersz po wierszu	306
patch — dołączanie do oryginału pliku z różnicami	309
Edycja w locie	310
tr — transliterowanie lub usuwanie znaków	310
sed — edytor strumieniowy służący do filtrowania i przekształcania tekstu	312
aspell — interaktywny program do sprawdzania pisowni	320
Podsumowanie	323
Dodatkowe informacje	323

FORMATOWANIE WYNIKÓW 325

Proste narzędzia formatowania	325
nl — wstawianie numerów wierszy	326
fold — zawijanie każdego wiersza do określonej długości	329
fmt — prosty program do formatowania tekstu	329
pr — formatowanie tekstu do druku	332
printf — formatowanie i wypisywanie danych	333
Systemy formatowania dokumentów	336
groff	337
Podsumowanie	341

DRUKOWANIE 343

Krótką historia druku	344
Drukowanie w zamierzczłych czasach	344
Drukarki oparte na znakach	344
Drukarki graficzne	345

Drukowanie w systemie Linux	346
Przygotowanie plików do druku	347
pr — przekształcanie plików tekstowych przeznaczonych do druku	347
Przesyłanie zadania drukowania do drukarki	348
lpr — drukowanie plików (styl Berkeley)	348
lp — drukowanie plików (styl Systemu V)	349
Inna opcja — a2ps	350
Monitorowanie zadań drukowania i sterowanie nimi	351
lpstat — wyświetlanie informacji o stanie drukarki	353
lpq — wyświetlanie statusu kolejki drukarki	353
lprm i cancel — anulowanie zadań drukowania	354
Podsumowanie	354

23

KOMPILOWANIE PROGRAMÓW	355
Czym jest kompilowanie?	356
Czy wszystkie programy są skompilowane?	357
Kompilowanie programu w języku C	358
Uzyskiwanie kodu źródłowego	358
Sprawdzanie zawartości drzewa źródłowego	360
Budowanie programu	361
Instalowanie programu	365
Podsumowanie	366

Część IV

Tworzenie skryptów powłoki

24

PISANIE PIERWSZEGO SKRYPTU	369
Czym są skrypty powłoki?	369
Jak napisać skrypt powłoki?	370
Format pliku skryptu	370
Uprawnienia do wykonywania	371
Lokalizacja pliku skryptu	371
Dobre lokalizacje dla skryptów	373
Więcej trików formatowania	373
Długie nazwy opcji	373
Wcięcia i kontynuacja wierszy	374
Podsumowanie	375

25

ROZPOCZYNANIE PROJEKTU	377
Pierwszy etap — minimalny dokument	377
Drugi etap — dodawanie pewnych danych	380
Zmienne i stałe	380
Przypisywanie wartości do zmiennych i stałych	383
Dokumenty włączone	384
Podsumowanie	387

26

PROJEKTOWANIE ZSTĘPUJĄCE	389
Funkcje powłoki	390
Zmienne lokalne	393
Utrzymywanie działania skryptów	394
Podsumowanie	397

27

STEROWANIE PRZEPŁYWEM — ROZGAŁĘZIENIA IF	399
Instrukcje if	400
Status wyjścia	401
Korzystanie z testu	402
Funkcje plikowe	402
Funkcje tekstowe	405
Funkcje liczbowe	406
Nowocześniejsza wersja programu test	407
(()) — przeznaczone dla liczb całkowitych	409
Łączenie wyrażeń	410
Operatory sterowania — inny sposób rozgałęziania	412
Podsumowanie	413

28

ODCZYT WEJŚCIA Z Klawiatury	415
read — odczyt danych ze standardowego strumienia wejścia	416
Opcje	418
IFS	420
Weryfikacja wejścia	422
Menu	424
Podsumowanie	425
Dodatkowe informacje	426

STEROWANIE PRZEPŁYWEM — PĘTLE WHILE I UNTIL 427

Pętle	428
while	428
Ucieczka z pętli	430
until	432
Odczyt plików za pomocą pętli	432
Podsumowanie	433

30**USUWANIE BŁĘDÓW 435**

Błędy składniowe	435
Brakujące cudzysłowy	436
Brakujące lub niespodziewane tokeny	437
Nieprzewidziane interpretacje	437
Błędy logiczne	439
Programowanie defensywne	439
Uwaga na nazwy plików	441
Weryfikacja wejścia	442
Testowanie	442
Przypadki testowe	443
Debugowanie	444
Znalezienie miejsca problemu	444
Śledzenie	445
Sprawdzanie wartości podczas wykonywania	447
Podsumowanie	447

31**STEROWANIE PRZEPŁYWEM — ROZGAŁĘZIENIA CASE 449**

Polecenie case	449
Wzorce	451
Wykonywanie wielu operacji	453
Podsumowanie	454

32**PARAMETRY POZYCYJNE 455**

Dostęp do wiersza poleceń	455
Ustalanie liczby argumentów	457
shift — uzyskiwanie dostępu do wielu argumentów	457
Proste programy	459
Korzystanie z parametrów pozycyjnych wraz z funkcjami powłoki	459
Masowa obsługa parametrów pozycyjnych	460
Bardziej kompletne programy	462
Podsumowanie	465

STEROWANIE PRZEPŁYWEM — PĘTLA FOR	469
for — tradycyjna forma powłoki	469
for — forma języka C	473
Podsumowanie	474

ŁAŃCUCHY TEKSTOWE I LICZBY	477
Interpretacja parametrów	477
Podstawowe parametry	478
Interpretacje służące do zarządzania pustymi zmiennymi	478
Interpretacje, które zwracają nazwy zmiennych	480
Operacje na łańcuchach tekstowych	481
Zmiana wielkości liter	484
Interpretacja wyrażeń arytmetycznych	486
Liczby o różnej podstawie	486
Operatory jednoargumentowe	487
Prosta arytmetyka	487
Przypisanie	488
Operacje bitowe	490
Logika	491
bc — język kalkulatora dowolnej precyzji	493
Korzystanie z bc	494
Przykładowy skrypt	495
Podsumowanie	496
Dodatkowe informacje	496

TABLICE	497
Czym są tablice?	497
Tworzenie tablic	498
Przypisywanie wartości do tablicy	498
Dostęp do elementów tablicy	499
Operacje na tablicach	501
Wyświetlanie zawartości całej tablicy	501
Określanie liczby elementów tablicy	502
Znajdowanie indeksów wykorzystanych przez tablicę	502
Dodawanie elementów na końcu tablicy	503
Sortowanie tablicy	503
Usuwanie tablicy	504
Tablice asocjacyjne	505
Podsumowanie	505

EGZOTYKA	507
Polecenia grupowe i podpowłoki	507
Substytucja procesu	511
Pułapki	513
Wykonywanie asynchroniczne za pomocą polecenia wait	516
Potoki nazwane	518
Ustawianie potoku nazwanego	519
Korzystanie z potoków nazwanych	519
Podsumowanie	519