

WYDANIE III

● Praktyczny przewodnik

# Linux

Programowanie  
w powłoce

Twój przewodnik po systemie Linux!

 **Helion**

**Mark G. Sobell**

Tytuł oryginału: A Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming (3rd Edition)

Tłumaczenie: Robert Górczyński

z wykorzystaniem fragmentów książki „Fedora i Red Hat Enterprise Linux. Praktyczny przewodnik. Wydanie VI” w tłumaczeniu Grzegorza Kowalczyka, Grzegorza Kostka, Lecha Lachowskiego i Adama Bąka

ISBN: 978-83-246-7569-2

Authorized translation from the English language edition, entitled: A PRACTICAL GUIDE TO LINUX COMMANDS, EDITORS, AND SHELL PROGRAMMING, Third Edition; ISBN 013308504X; by Mark G. Sobell; published by Pearson Education, Inc; publishing as Prentice Hall.

Copyright © 2013 Mark G. Sobell.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

Polish language edition published by HELION S.A., Copyright © 2013.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION

ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)

WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/lipp3>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzje.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

---

# Spis treści

<b>WSTĘP .....</b>	<b>29</b>
<b>1. WITAMY W SYSTEMACH LINUX I OS X .....</b>	<b>43</b>
Historia systemów UNIX oraz GNU-Linux .....	45
UNIX — protoplasta systemu Linux .....	45
Zastój do roku 1983 .....	45
Kolejna odsłona, rok 1991 .....	46
Kod źródłowy jest powszechnie dostępny .....	47
Baw się dobrze! .....	48
Dlaczego Linux jest tak wspaniały? .....	48
Dlaczego Linux jest tak popularny wśród firm produkujących urządzenia oraz wśród programistów? .....	51
Linux jest przenośny .....	52
Język C .....	52
Przegląd systemu Linux .....	53
Linux posiada interfejs pozwalający na programowanie jądra systemu .....	54
Linux może obsługiwać wielu użytkowników .....	54
Linux jest systemem wielozadaniowym .....	54
Linux udostępnia bezpieczny, hierarchiczny system plików .....	54
Powłoka — interpreter poleceń i język programowania .....	55
Ogromna kolekcja użytecznych narzędzi .....	57
Komunikacja międzyprocesowa .....	57
Zarządzanie systemem .....	58
Dodatkowe mechanizmy systemu Linux .....	58
Graficzne interfejsy użytkownika .....	58
Narzędzia (między)sieciowe .....	59
Tworzenie oprogramowania .....	59
Podsumowanie rozdziału .....	60
Ćwiczenia .....	60

<b>I</b>	<b>ROZPOCZYNAMY PRACĘ Z SYSTEMAMI LINUX I OS X .....</b>	<b>61</b>
<b>2.</b>	<b>WPROWADZENIE DO SYSTEMÓW LINUX I OS X .....</b>	<b>63</b>
	Konwencje używane w tej książce .....	64
	Logowanie się przy użyciu terminala (emulatora) .....	66
	Praca z poziomym wierszem poleceń powłoki .....	68
	Z której powłoki korzystasz? .....	69
	Poprawianie błędów .....	69
	Powtarzanie i edytowanie poleceń powłoki .....	71
	Polecenia su i sudo: ograniczanie Twojej władzy — uprawnienia superużytkownika root ....	72
	Gdzie szukać dokumentacji systemu? .....	73
	Polecenie man — wyświetlanie tematów pomocy .....	73
	Polecenie apropos — wyszukiwanie słów kluczowych .....	75
	Polecenie info — wyświetlanie informacji o narzędziach .....	76
	Opcja --help .....	78
	Polecenie help powłoki bash .....	79
	Uzyskiwanie pomocy .....	79
	Więcej informacji o logowaniu się do systemu oraz o hasłach .....	82
	Co zrobić, kiedy nie możesz się zalogować .....	82
	Logowanie zdalne — emulatory terminala, SSH i połączenia typu dial-up .....	83
	Zastosowanie konsoli wirtualnych .....	83
	Wylogowanie z systemu .....	83
	Zmiana hasła użytkownika .....	84
	Podsumowanie rozdziału .....	86
	Ćwiczenia .....	87
	Ćwiczenia zaawansowane .....	87
<b>3.</b>	<b>NARZĘDZIA SYSTEMU LINUX .....</b>	<b>89</b>
	Znaki specjalne .....	90
	Podstawowe narzędzia systemowe .....	91
	Polecenie ls — wyświetlanie nazw plików .....	92
	Polecenie cat — wyświetlanie zawartości pliku .....	92
	Polecenie rm — usuwanie pliku .....	92
	Polecenia less i more — wyświetlanie tekstu po jednym ekranie .....	93
	Polecenie hostname — wyświetlanie nazwy systemu .....	93
	Praca z plikami .....	93
	Polecenie cp — kopiowanie plików .....	93
	Polecenie mv — zmiana nazwy pliku .....	94
	Polecenie lpr — drukowanie pliku .....	95
	Polecenie grep — wyszukiwanie łańcuchów tekstu .....	96
	Polecenie head — wyświetlanie początkowych wierszy pliku .....	96
	Polecenie tail — wyświetlanie wierszy z końca pliku .....	97
	Polecenie sort — wyświetlanie zawartości pliku w określonej kolejności .....	97
	Polecenie uniq — usuwanie powtarzających się wierszy z pliku .....	98
	Polecenie diff — porównywanie zawartości dwóch plików .....	98
	Polecenie file — rozpoznawanie zawartości pliku .....	99
	Symbol potoku   — komunikacja między procesami .....	99
	Kolejne cztery narzędzia .....	100
	Polecenie echo — wyświetlanie tekstu na ekranie .....	100
	Polecenie date — wyświetlanie bieżącej daty i czasu .....	101

Polecenie script — rejestrowanie sesji powłoki .....	101
Polecenie unix2dos — konwersja plików Linux i OS X do formatu Windows .....	102
Kompresowanie i archiwizacja plików .....	102
Polecenie bzip2 — kompresowanie plików .....	103
Polecenia bzip2 oraz bunzip2 — dekompresowanie plików .....	104
Polecenie gzip — kompresowanie plików .....	104
Polecenie tar — pakowanie i rozpakowywanie archiwów .....	105
Lokalizowanie poleceń .....	107
Polecenia which i whereis — wyszukiwanie narzędzi .....	107
Polecenie locate — wyszukiwanie plików .....	109
Wyświetlanie informacji o systemie i użytkownikach .....	109
Polecenie who — wyświetlanie listy zalogowanych użytkowników .....	109
Polecenie finger — wyświetlanie listy użytkowników danego systemu .....	110
Polecenie uptime — wyświetlanie informacji o systemie i jego obciążeniu .....	111
Polecenie w — wyświetlanie listy zalogowanych użytkowników .....	112
Polecenie free — wyświetlanie informacji o wykorzystaniu pamięci .....	112
Komunikacja z innymi użytkownikami .....	113
Polecenie write — wysyłanie wiadomości .....	113
Polecenie mesg — blokowanie lub przyjmowanie wiadomości .....	114
Poczta elektroniczna .....	114
Podsumowanie rozdziału .....	115
Ćwiczenia .....	117
Ćwiczenia zaawansowane .....	118
<b>4. SYSTEM PLIKÓW .....</b>	<b>119</b>
Hierarchiczny system plików .....	120
Pliki katalogów i pliki zwykłe .....	121
Nazwy plików .....	122
Katalog roboczy .....	124
Twój katalog domowy .....	124
Ścieżki do plików i katalogów .....	125
Ścieżki bezwzględne .....	125
Ścieżki względne .....	127
Praca z katalogami .....	127
Polecenie mkdir — tworzenie katalogów .....	128
Polecenie cd — zmiana katalogu roboczego .....	129
Polecenie rmdir — usuwanie katalogów .....	131
Korzystanie ze ścieżek .....	131
Polecenia mv i cp — przenoszenie lub kopiowanie plików .....	132
Polecenie mv — przenoszenie katalogów .....	132
Ważne pliki i katalogi domyślne .....	133
Prawa dostępu .....	135
Polecenie ls -l — wyświetlanie praw dostępu .....	135
Polecenie chmod — zmiana praw dostępu .....	136
Argumenty numeryczne polecenia chmod .....	138
Atrybuty setuid i setgid — specjalne prawa dostępu .....	139
Prawa dostępu do katalogów .....	140
ACL — lista kontroli dostępu .....	141
Włączanie obsługi list ACL .....	142
Praca z regułami dostępu .....	142
Definiowanie reguł domyślnych dla katalogu .....	144

Dowiązania .....	146
Dowiązania symboliczne .....	149
Polecenie rm — usuwanie dowiązania .....	151
Odwołania do dowiązań symbolicznych .....	152
Podsumowanie rozdziału .....	155
Ćwiczenia .....	156
Ćwiczenia zaawansowane .....	158
<b>5. POWŁOKA SYSTEMU LINUX .....</b>	<b>159</b>
Wiersz poleceń .....	160
Proste polecenia .....	160
Składnia .....	160
Przetwarzanie wiersza poleceń .....	164
Uruchamianie poleceń .....	166
Edytowanie wiersza poleceń .....	167
Standardowe wejście i standardowe wyjście danych .....	167
Ekran jako plik .....	168
Klawiatura i ekran jako standardowe wejście i standardowe wyjście .....	168
Przekierowania .....	169
Potoki danych .....	174
Przykłady użycia potoków danych .....	175
Uruchamianie poleceń pracujących w tle .....	179
Generowanie i rozwijanie nazw plików .....	180
Znak specjalny — ? .....	181
Znak specjalny — * .....	182
Znaki specjalne — [ ] .....	183
Wbudowane polecenia powłoki .....	185
Podsumowanie rozdziału .....	185
Polecenia i narzędzia omawiane w tym rozdziale .....	186
Ćwiczenia .....	186
Ćwiczenia zaawansowane .....	188
<b>II EDYTORY .....</b>	<b>189</b>
<b>6. EDYTOR VIM .....</b>	<b>191</b>
Historia .....	192
Poradnik: jak użyć edytora vim do utworzenia i edytowania pliku .....	193
Uruchamianie edytora vim .....	193
Tryb komend i tryb wprowadzania .....	194
Wprowadzanie tekstu .....	196
Uzyskiwanie pomocy .....	196
Zakończenie pracy z edytorem .....	199
Parametr compatible .....	199
Wprowadzenie do funkcji edytora vim .....	200
Pomoc w internecie .....	200
Terminologia .....	200
Tryby działania .....	200
Ekran .....	201
Poprawianie tekstu podczas jego wstawiania .....	202
Bufor roboczy .....	202

Długość wiersza i wielkość pliku .....	202
Okna .....	202
Blokady plików .....	203
Nagle zakończenie sesji edycji .....	203
Odzyskanie tekstu po awarii .....	204
Tryb komend — poruszanie kursorem .....	205
Przeniesienie kursora o znak .....	206
Przeniesienie kursora do wskazanego znaku .....	206
Przenoszenie kursora o słowa .....	206
Przenoszenie kursora o wiersze .....	207
Przeniesienie kursora o zdania i akapity .....	207
Przeniesienie kursora na ekranie .....	207
Wyświetlanie różnych fragmentów bufora roboczego .....	208
Tryb wprowadzania .....	208
Wstawianie tekstu .....	208
Dodawanie tekstu .....	209
Tworzenie nowego wiersza dla tekstu .....	209
Zastępowanie tekstu .....	209
Cytowanie znaków specjalnych w trybie wprowadzania .....	209
Tryb komend — usuwanie i zmiana tekstu .....	210
Cofanie zmian .....	210
Usuwanie znaków .....	210
Usuwanie tekstu .....	210
Zmiana tekstu .....	211
Zastępowanie tekstu .....	212
Zmiana wielkości znaków .....	213
Wyszukiwanie i zastępowanie .....	213
Wyszukiwanie znaku .....	213
Wyszukiwanie ciągu tekstowego .....	213
Zastąpienie jednego ciągu tekstowego innym .....	216
Różne polecenia .....	218
Złączenie .....	218
Stan .....	218
Kropka .....	218
Kopiowanie, przenoszenie i usuwanie tekstu .....	219
Bufor ogólnego przeznaczenia .....	219
Odczyt i zapis plików .....	221
Odczyt pliku .....	221
Zapis pliku .....	221
Identyfikacja bieżącego wiersza .....	222
Ustawianie parametrów .....	222
Ustawianie parametrów w edytorze vim .....	222
Ustawianie parametrów w pliku startowym .....	222
Plik startowy vimrc .....	223
Parametry .....	223
Zaawansowane techniki edycji .....	226
Wykonywanie poleceń powłoki w edytorze vim .....	228
Jednostki miary .....	230
Znak .....	230
Słowo .....	230
Słowa ograniczone znakami odstępu .....	230
Wiersz .....	231

Zdanie .....	231
Akapit .....	231
Ekran (okno) .....	231
Współczynnik powtórzenia .....	231
Podsumowanie rozdziału .....	232
Ćwiczenia .....	236
Ćwiczenia zaawansowane .....	237
<b>7. EDYTOR EMACS .....</b>	<b>239</b>
Historia .....	240
Ewolucja .....	240
emacs kontra vim .....	241
Poradnik — rozpoczęcie pracy z edytorem emacs .....	242
Uruchomienie edytora emacs .....	242
Zakończenie pracy .....	244
Wstawianie tekstu .....	244
Usuwanie znaków .....	244
Przenoszenie kursora .....	245
Edycja w miejscu położenia kursora .....	247
Zapisywanie i pobieranie bufora .....	247
Podstawowe polecenia edycji .....	248
Klawisze — notacja i użycie .....	248
Polecenia i sekwencje klawiszy .....	249
Meta+x — wykonanie polecenia bez przypisania klawiszy .....	249
Argumenty liczbowe .....	250
Punkt i kursor .....	250
Przewijanie zawartości bufora .....	250
Usuwanie tekstu .....	251
Wyszukiwanie tekstu .....	251
Używanie paska menu za pomocą klawiatury .....	253
Pomoc dostępna w edytorze .....	254
Zaawansowana edycja .....	256
Cofanie wprowadzonych zmian .....	256
Punkt, znacznik i region .....	257
Wytnij i wklej — wklejanie wyciętego tekstu .....	258
Wstawianie znaków specjalnych .....	260
Globalne polecenia dotyczące bufora .....	260
Wizytowanie i zapisywanie plików .....	262
Bufory .....	264
Okna .....	265
Pierwszoplanowe polecenia powłoki .....	267
Polecenia powłoki działające w tle .....	267
Tryby podstawowe — edycja w zależności od języka .....	268
Wybór trybu podstawowego .....	269
Tryby języków czytelnych dla człowieka .....	269
Tryb C .....	272
Dostosowanie wcięć do własnych potrzeb .....	274
Komentarze .....	274
Tryby specjalnego przeznaczenia .....	274



Więcej informacji .....	280
Uzyskanie dostępu do emacs .....	280
Podsumowanie rozdziału .....	280
Ćwiczenia .....	287
Ćwiczenia zaawansowane .....	288

### III POWŁOKI ..... 291

#### 8. POWŁOKA BOURNE AGAIN SHELL (BASH) ..... 293

Kilka słów o powłoce bash .....	294
Pliki startowe .....	296
Powłoka logowania .....	296
Powłoki interaktywne (typu non-login) .....	297
Powłoki nieinteraktywne .....	297
Konfiguracja plików startowych .....	297
Polecenie source lub (.) — uruchamianie plików startowych w bieżącej powłoce .....	298
Polecenia, które są symbolami .....	299
Przekierowywanie standardowego strumienia błędów .....	299
Tworzenie i uruchamianie prostych skryptów powłoki .....	302
Polecenie chmod — tworzenie plików wykonywalnych .....	302
Znaki #! definiują typ powłoki .....	304
Znak # oznacza początek komentarza .....	305
Wykonywanie skryptów powłoki .....	305
Operatory sterujące — separacja i grupowanie poleceń .....	306
Znak średnika i znak nowego wiersza oddzielają polecenia .....	307
Znaki   oraz & — odseparuj polecenia i zrób coś jeszcze... .....	307
Operatory && i    .....	308
Znak \ oznacza kontynuację wiersza polecenia .....	310
Sterowanie zadaniami .....	311
Polecenie jobs — wyświetlanie listy zadań .....	311
Polecenie fg — przenoszenie zadania do pracy na pierwszym planie .....	311
Zawieszanie realizacji zadania .....	312
Polecenie bg — przenoszenie zadania do pracy w tle .....	312
Wykorzystanie stosu katalogów .....	313
Polecenie dirs — wyświetlanie stosu katalogów .....	313
Polecenie pushd — umieszczenie nazwy katalogu na stosie .....	314
Polecenie popd — zdejmowanie nazwy katalogu ze stosu .....	315
Parametry i zmienne .....	316
Zmienne tworzone przez użytkownika .....	318
Polecenie unset — usuwanie zmiennych .....	320
Atrybuty zmiennych .....	320
Zmienne środowiskowe .....	322
Znaki specjalne .....	330
Ustawienia językowe .....	331
LC_, czyli zmienne ustawień językowych .....	331
Polecenie locale — wyświetlanie informacji o ustawieniach językowych .....	332
Konfiguracja ustawień językowych .....	333
Ustawienia czasu .....	334

Procesy .....	337
Struktura procesów .....	337
Identyfikacja procesów .....	337
Uruchamianie poleceń .....	339
Historia poleceń .....	340
Zmienne, które sterują historią poleceń .....	340
Ponowne wykonywanie i modyfikacja poleceń .....	342
Biblioteka Readline .....	349
Aliasy .....	355
Zastosowanie apostrofów i cudzysłowu w aliasach .....	356
Przykłady aliasów .....	356
Funkcje .....	358
Sterowanie powłoką bash — opcje .....	361
Opcje wywołania polecenia bash .....	361
Opcje powłoki .....	361
Przetwarzanie wiersza poleceń .....	365
Podstawianie poleceń z historii .....	366
Podstawianie aliasów .....	366
Przetwarzanie i skanowanie wiersza polecenia .....	366
Rozwijanie wiersza polecenia .....	366
Podsumowanie rozdziału .....	375
Ćwiczenia .....	377
Ćwiczenia zaawansowane .....	378
<b>9. POWŁOKA TC SHELL (TCSH) .....</b>	<b>381</b>
Skrypty powłoki .....	382
Uruchamianie i zamykanie powłoki TC Shell .....	383
Pliki startowe .....	384
Funkcje wspólne powłok Bourne Again Shell i TC Shell .....	385
Rozwinięcie wiersza poleceń powłoki (zastępowanie) .....	385
Sterowanie zadaniami .....	389
Zastępowanie nazw plików .....	389
Operacje na stosie katalogów .....	390
Zastępowanie poleceń .....	390
Przekierowanie standardowego strumienia błędów .....	390
Praca z wierszem poleceń powłoki .....	391
Uzupełnianie słów .....	391
Edycja wiersza poleceń powłoki .....	393
Poprawianie pisowni .....	394
Zmienne .....	395
Zastępowanie zmiennej .....	396
Zmienne w postaci ciągów tekstowych .....	396
Tablice zmiennych w postaci ciągów tekstowych .....	397
Zmienne liczbowe .....	397
Specjalne postacie zmiennych .....	400
Zmienne tcsh .....	400
Struktury sterujące .....	406
if .....	406
goto .....	408
Obsługa przerwania .....	409
if...then...else .....	409

foreach .....	410
while .....	412
break i continue .....	412
switch .....	412
Wbudowane polecenia powłoki .....	413
Podsumowanie rozdziału .....	417
Ćwiczenia .....	418
Ćwiczenia zaawansowane .....	419

## IV NARZĘDZIA PROGRAMISTYCZNE ..... 421

### 10. PROGRAMOWANIE POWŁOKI BOURNE AGAIN SHELL ..... 423

Struktury sterujące .....	425
Polecenie if...then .....	425
Polecenie if...then...else .....	428
Polecenie if...then...elif .....	430
Polecenie for...in .....	436
Polecenie for .....	438
Polecenie while .....	440
Polecenie until .....	443
Polecenia break i continue .....	445
Polecenie case .....	445
Polecenie select .....	451
Dokument Here .....	453
Deskrytory plików .....	454
Otwieranie deskryptora pliku .....	455
Tworzenie duplikatów deskryptorów plików .....	455
Przykłady użycia deskryptora pliku .....	455
Ustalenie, czy deskryptor pliku jest powiązany z terminalem .....	457
Parametry .....	459
Parametry pozycyjne .....	459
Parametry specjalne .....	464
Zmienne .....	467
Zmienne powłoki .....	467
Środowisko, zmienne środowiskowe i dziedziczenie .....	468
Rozwijanie zmiennych o wartości null i zmiennych, które nie są ustawione .....	472
Zmienne tablicowe .....	473
Zmienne w funkcjach .....	474
Wbudowane polecenia powłoki .....	475
Polecenie type — wyświetlanie informacji o innych poleceniach .....	476
Polecenie read — pobieranie danych wpisywanych przez użytkownika .....	476
Polecenie exec — uruchomienie polecenia lub przekierowanie deskryptora pliku .....	479
Polecenie trap — przechwytywanie i obsługa sygnałów .....	482
Polecenie kill — przerywanie i zatrzymywanie działania procesu .....	485
Polecenie eval — skanowanie, przetwarzanie i wykonywanie polecenia powłoki .....	485
Polecenie getopts — przetwarzanie opcji wywołania .....	486
Lista wybranych, wbudowanych poleceń powłoki .....	488
Wyrażenia .....	489
Obliczanie wyrażeń arytmetycznych .....	490
Obliczanie wyrażeń logicznych (wyrażenia warunkowe) .....	491

Dopasowywanie wzorców tekstu .....	492
Operatory .....	492
Domniemana kontynuacja polecenia powłoki .....	495
Programowanie powłoki .....	496
Rekurencyjny skrypt powłoki .....	497
Kolejny skrypt powłoki — quiz .....	500
Podsumowanie rozdziału .....	506
Ćwiczenia .....	507
Ćwiczenia zaawansowane .....	509
<b>11. PERL — SKRYPTOWY JĘZYK PROGRAMOWANIA .....</b>	<b>511</b>
Wprowadzenie do języka Perl .....	512
Więcej informacji .....	513
Pomoc .....	513
Polecenie perldoc .....	513
Terminologia .....	515
Uruchamianie programów napisanych w języku Perl .....	516
Składnia .....	517
Zmienne .....	519
Zmienne skalarne .....	521
Zmienne tablicowe .....	522
Tablice asocjacyjne .....	524
Struktury sterujące .....	526
Polecenia if i unless .....	526
Polecenie if...else .....	528
Polecenie if...elsif...else .....	528
Polecenia foreach i for .....	529
Polecenia last i next .....	530
Polecenia while i until .....	532
Praca z plikami .....	533
Sortowanie .....	537
Procedury .....	538
Wyrażenia regularne .....	540
Składnia i operator =~ .....	540
Moduły CPAN .....	545
Przykłady .....	547
Podsumowanie rozdziału .....	550
Ćwiczenia .....	550
Ćwiczenia zaawansowane .....	551
<b>12. JĘZYK PROGRAMOWANIA PYTHON .....</b>	<b>553</b>
Wprowadzenie .....	554
Wywoływanie Pythona .....	554
Więcej informacji .....	556
Zapis do standardowego wyjścia i odczyt ze standardowego wejścia .....	556
Funkcje i metody .....	557
Zmienne skalarne, listy i słowniki .....	558
Zmienne skalarne .....	558
Listy .....	558
Słowniki .....	562

Struktury sterujące .....	563
if .....	563
if...else .....	564
if...elif...else .....	564
while .....	565
for .....	565
Odczyt danych z pliku oraz zapis w nim danych .....	567
Dane wejściowe i wyjściowe pliku .....	567
Obsługa wyjątków .....	568
Pickle .....	569
Wyrażenia regularne .....	570
Definiowanie funkcji .....	572
Używanie bibliotek .....	572
Biblioteka standardowa .....	572
Biblioteki niestandardowe .....	573
Biblioteki SciPy i NumPy .....	573
Przestrzeń nazw .....	573
Import modułu .....	574
Przykład importowania funkcji .....	574
Funkcje lambda .....	576
Listy składane .....	576
Podsumowanie rozdziału .....	577
Ćwiczenia .....	578
Ćwiczenia zaawansowane .....	578

### **13. BAZA DANYCH MYSQL ..... 581**

Informacje .....	582
Terminologia .....	582
Składnia i przyjęte konwencje .....	583
Więcej informacji .....	585
Instalacja serwera i klienta MySQL .....	585
Fedora/RHEL (Red Hat Enterprise Linux) .....	585
Debian/Ubuntu/Mint .....	585
openSUSE .....	586
OS X .....	586
Opcje klienta .....	586
Konfiguracja MySQL .....	587
Zdefiniowanie hasła dla użytkownika root bazy danych MySQL .....	587
Usunięcie użytkowników anonimowych .....	587
Uruchomienie skryptu bezpiecznej instalacji .....	587
Plik ~/.my.cnf — konfiguracja klienta MySQL .....	588
Plik ~/.mysql_history — historia klienta MySQL .....	588
Tworzenie bazy danych .....	588
Dodawanie użytkowników .....	589
Przykłady .....	590
Logowanie .....	590
Tworzenie tabel .....	590
Dodawanie danych .....	592
Pobieranie danych .....	593

Tworzenie kopii zapasowej bazy danych .....	594
Modyfikowanie danych .....	595
Utworzenie drugiej tabeli .....	595
Złączenia .....	596
Podsumowanie rozdziału .....	600
Ćwiczenia .....	600
<b>14. JĘZYK PRZETWARZANIA WZORCÓW AWK .....</b>	<b>601</b>
Składnia .....	602
Argumenty .....	602
Opcje .....	603
Uwagi .....	604
Podstawy języka .....	604
Wzorce .....	604
Akcje .....	605
Komentarze .....	605
Zmienne .....	605
Funkcje .....	606
Operatory arytmetyczne .....	607
Tablice asocjacyjne .....	607
Polecenie printf .....	608
Struktury sterujące .....	608
Przykłady .....	610
Zaawansowane programowanie gawk .....	623
Polecenie getline — kontrolowanie danych wejściowych .....	623
Koproces — dwukierunkowe wejście-wyjście .....	625
Pobieranie danych wejściowych poprzez sieć .....	626
Podsumowanie rozdziału .....	627
Ćwiczenia .....	628
Ćwiczenia zaawansowane .....	628
<b>15. EDYTOR SED .....</b>	<b>629</b>
Składnia .....	630
Argumenty .....	630
Opcje .....	630
Podstawy edytora .....	631
Adresy .....	631
Polecenia .....	631
Struktury sterujące .....	633
Miejsce przechowywania .....	633
Przykłady .....	634
Podsumowanie rozdziału .....	642
Ćwiczenia .....	642

## V NARZĘDZIA BEZPIECZNEJ SIECI ..... 643

### 16. NARZĘDZIE RSYNC SŁUŻĄCE DO BEZPIECZNEGO KOPIOWANIA PLIKÓW ..... 645

Składnia .....	646
Argumenty .....	646
Opcje .....	646
Uwagi .....	648
Więcej informacji .....	649
Przykłady .....	649
Użycie ukośnika (/) na końcu źródła .....	649
Usuwanie plików .....	650
Kopiowanie plików do oraz z systemu zdalnego .....	651
Tworzenie lustrzanej kopii katalogu .....	652
Tworzenie kopii zapasowej .....	652
Przywracanie plików .....	654
Podsumowanie rozdziału .....	655
Ćwiczenia .....	655

### 17. OPENSSH — BEZPIECZNA KOMUNIKACJA SIECIOWA ..... 657

Wprowadzenie do OpenSSH .....	658
Jak działa OpenSSH .....	659
Pliki .....	659
Więcej informacji .....	660
Uruchomienie klientów OpenSSH — ssh, scp i sftp .....	660
Szybki start — użycie ssh oraz scp do połączenia z serwerem OpenSSH .....	661
Konfiguracja klientów OpenSSH .....	661
ssh — logowanie lub wykonywanie poleceń w zdalnym systemie .....	663
scp — kopiowanie plików ze zdalnego systemu i do niego .....	666
sftp — bezpieczny klient FTP .....	668
Pliki konfiguracyjne ~/.ssh/config oraz /etc/ssh/ssh_config .....	668
Klucze uwierzytelniające — automatyczne logowanie .....	670
ssh-agent — przechowywanie kluczy prywatnych .....	672
Tunelowanie i przekazywanie portów .....	673
Przekazywanie sesji X11 .....	673
Przekazywanie portów .....	674
Podsumowanie rozdziału .....	675
Ćwiczenia .....	675
Ćwiczenia zaawansowane .....	676

## VI POLECENIA SYSTEMU LINUX ..... 677

### 18. POLECENIA SYSTEMU LINUX ..... 679

Narzędzia służące do wyświetlania i przeprowadzania operacji na plikach .....	679
Narzędzia sieciowe .....	681
Narzędzia służące do wyświetlania informacji o stanie systemu i jego zmiany .....	681
Narzędzia programistyczne .....	682
Narzędzia różne .....	682
Standardowe przyrostki multiplikatywne .....	683
Najczęściej używane opcje .....	684
Narzędzie sample .....	684

sample	Krótkie omówienie działania danego narzędzia	685
spell	Sprawdza plik pod kątem błędów językowych	687
at	Wykonuje polecenie o określonej godzinie	691
busybox	Implementuje wiele standardowych narzędzi	694
bzip2	Kompresuje lub dekompresuje pliki	697
cal	Wyświetla kalendarz	699
cat	Łączy i wyświetla pliki	700
cd	Powoduje zmianę katalogu roboczego	702
chgrp	Zmienia grupę powiązaną z plikiem	704
chmod	Zmienia tryb dostępu (uprawnienia) do pliku	706
chown	Zmienia właściciela pliku i (lub) grupę, z którą powiązany jest dany plik	711
cmp	Porównuje dwa pliki	713
comm	Porównuje posortowane pliki	715
configure	Automatycznie konfiguruje kod źródłowy	717
cp	Kopiuje pliki	719
cpio	Tworzy archiwum, przywraca pliki z archiwum lub kopiuje hierarchię katalogu	723
crontab	Zapewnia obsługę plików crontab	728
cut	Wybiera znaki lub pola z wierszy danych wejściowych	731
date	Wyświetla lub ustawia systemową datę i godzinę	733
dd	Konwertuje i kopiuje plik	735
df	Wyświetla informacje o poziomie użycia miejsca na dysku	738
diff	Wyświetla różnice pomiędzy dwoma plikami tekstowymi	740
diskutil	Sprawdza, modyfikuje i naprawia woluminy lokalne <b>OS X</b>	745
ditto	Kopiuje pliki, tworzy i rozpakowuje archiwa <b>OS X</b>	748
dmesg	Wyświetla komunikaty jądra	750
dsc1	Wyświetla i zarządza informacjami usługi katalogowej <b>OS X</b>	751
du	Wyświetla informacje o użyciu dysku przez hierarchię katalogu i (lub) plik	754
echo	Wyświetla komunikat	757
expand/unexpand	Konwertuje tabulatory na spacje i spacje na tabulatory	759
expr	Oblicza wartość wyrażenia	761
file	Wyświetla klasyfikację pliku	764
find	Wyszukuje pliki na podstawie zdefiniowanych kryteriów	766
finger	Wyświetla informacje o użytkownikach	771
fmt	W bardzo prosty sposób formatuje tekst	773
fsck	Sprawdza i naprawia system plików	775
ftp	Pozwala na kopiowanie plików przez sieć	779
gawk	Wyszukuje i przetwarza wzorce w pliku	785
gcc	Kompiluje kod źródłowy w językach C i C++	786
GetFileInfo	Wyświetla atrybuty pliku <b>OS X</b>	790
grep	Wyszukuje wzorce w plikach	792
gzip	Kompresuje lub dekompresuje pliki	796
head	Wyświetla początek pliku	799
join	Łączy wiersze z dwóch plików na podstawie wspólnego pola	801
kill	Kończy działanie procesu o wskazanym identyfikatorze	803
killall	Zakończenie działania procesu o podanej nazwie	805
launchctl	Nadzoruje działanie demona launchd <b>OS X</b>	807
less	Wyświetla pliki tekstowe po jednym ekranie tekstu w danej chwili	809



ln	Tworzy dowiązanie do pliku	813
lpr	Drukuje pliki	815
ls	Wyświetla informacje o jednym lub większej liczbie plików	818
make	Ustala, który fragment programu wymaga ponownej kompilacji	825
man	Wyświetla dokumentację dla poszczególnych narzędzi	830
mc	Zarządza plikami w środowisku tekstowym (menedżer Midnight Commander)	833
mkdir	Tworzy katalog	839
mkfs	Tworzy system plików w urządzeniu	840
mv	Zmienia nazwę lub przenosi plik	843
nice	Zmienia priorytet polecenia	845
nl	Numeruje wiersze zawartości pliku	847
nohup	Uruchamia polecenie, które działa po wylogowaniu się	849
od	Zrzuca zawartość pliku	850
open	Otwiera pliki, katalogi i adresy URL <b>OS X</b>	854
otool	Wyświetla obiekty, biblioteki i pliki wykonywalne <b>OS X</b>	856
paste	Łączy odpowiadające sobie wiersze plików	858
pax	Tworzy archiwum, przywraca pliki z archiwum lub kopiuje hierarchię katalogów	860
plutil	Przeprowadza operacje na plikach typu property list <b>OS X</b>	865
pr	Stronicuje pliki przeznaczone do wydruku	867
printf	Nadaje formatowanie ciągowi tekstowemu i danym liczbowym, a następnie je wyświetla	869
ps	Wyświetla informacje o stanie procesu	872
renice	Zmienia priorytet procesu	876
rm	Usuwa plik (dowiązanie)	877
rmdir	Usuwa katalog	879
rsync	Bezpiecznie kopiuje pliki oraz hierarchię katalogów poprzez sieć	880
scp	Bezpiecznie kopiuje jeden lub więcej plików do lub ze zdalnego systemu	881
screen	Zarządza wieloma oknami tekstowymi	882
sed	Edytuje plik w sposób nieinteraktywny	887
Setfile	Ustawia atrybuty pliku <b>OS X</b>	888
sleep	Tworzy proces, który będzie uśpiony przez określony czas	890
sort	Sortuje i (lub) łączy pliki	891
split	Dzieli plik na sekcje	899
ssh	Bezpiecznie uruchamia program lub powłokę w zdalnym systemie	901
sshfs/curlftpfs	Montuje katalog serwera OpenSSH lub FTP jako katalog lokalny	902
stat	Wyświetla informacje o plikach	905
strings	Wyświetla ciągi tekstowe widocznych znaków treści zawartej w pliku	907
stty	Wyświetla lub ustawia parametry terminala	908
sysctl	Wyświetla i modyfikuje zmienne jądra w trakcie działania programu	912
tail	Wyświetla ostatnią część pliku	913
tar	Umieszcza pliki w archiwum lub je stamtąd pobiera	916
tee	Przekazuje standardowe wejście do standardowego wyjścia, tworząc kopię w jednym lub większej liczbie plików	921
telnet	Łączy się poprzez sieć ze zdalnym komputerem	922
test	Oblicza wartość wyrażenia	925
top	Dynamicznie wyświetla informacje o stanie procesu	928
touch	Tworzy plik lub zmienia uprawnienia dostępu do pliku i (lub) datę i godzinę ostatniej modyfikacji pliku	931

tr	Zastępuje wskazane znaki	933
tty	Wyświetla ścieżkę dostępu do terminala	936
tune2fs	Zmienia parametry systemów plików ext2, ext3 i ext4	937
umask	Określa maskę uprawnień stosowaną podczas tworzenia pliku	939
uniq	Wyświetla unikatowe wiersze z pliku	941
w	Wyświetla informacje o użytkownikach systemu lokalnego	943
wc	Wyświetla liczbę wierszy, słów i bajtów w jednym lub większej liczbie plików	945
which	Pokazuje ścieżkę dostępu do wskazanego narzędzia	946
who	Wyświetla informacje o zalogowanych użytkownikach	948
xargs	Tworzy listę argumentów i uruchamia polecenie	950

## DODATKI ..... 953

### A WYRAŻENIA REGULARNE ..... 955

Znaki	956
Separatory	956
Proste ciągi znaków	956
Znaki specjalne	956
Kropka	956
Nawiasy kwadratowe	957
Gwiazdki	957
Daszki i znaki dolara	958
Cytowanie znaków specjalnych	958
Reguły	958
Najdłuższe możliwe dopasowanie	958
Puste wyrażenia regularne	959
Oznaczanie wyrażeń	959
Ciągi zastępujące	960
Znak & (ampersand)	960
Cytowane liczby	960
Rozszerzone wyrażenia regularne	961
Podsumowanie	962

### B POMOC ..... 965

Rozwiązywanie problemów	966
Wyszukiwanie informacji związanych z systemami Linux i OS X	967
Grupy dyskusyjne systemów Linux i OS X	967
Listy dyskusyjne	967
Definiowanie typu terminala	968

### C UAKTUALNIANIE SYSTEMU ..... 971

Narzędzie yum	972
Używanie yum do instalacji, usuwania i uaktualniania pakietów	972
Komendy polecenia yum	974
Polecenie yum — grupy	975
Pobieranie pakietów RPM przy użyciu polecenia yumdownloader	976
Konfiguracja polecenia yum	976

Narzędzie apt-get .....	978
Używanie apt-get do instalacji, usuwania i uaktualniania pakietów .....	979
Używanie apt-get do uaktualnienia systemu .....	980
Inne opcje apt-get .....	980
Repozytoria .....	981
sources.list — repozytoria przeszukiwane przez apt-get .....	981
BitTorrent .....	982
<b>D UWAGI DOTYCZĄCE SYSTEMU OS X .....</b>	<b>985</b>
Open Directory .....	986
System plików .....	987
Niedyskowe systemy plików .....	987
Wielkość liter .....	987
/Volumes .....	987
Rozszerzone atrybuty .....	988
Fork .....	988
Atrybuty pliku .....	989
Listy ACL .....	991
Aktywacja klawisza Meta dla aplikacji Terminal .....	993
Pliki startowe .....	993
Zdalne logowanie .....	993
Wiele narzędzi nie spełnia wymagań opisanych w dokumencie Human Interface Guidelines ...	993
Instalacja Xcode i MacPorts .....	993
Implementacja funkcji Linux w systemie OS X .....	995
<b>SŁOWNICZEK .....</b>	<b>997</b>
<b>SKOROWIDZ .....</b>	<b>1055</b>



# Edytor sed

## W TYM ROZDZIALE:

Składnia  
Argumenty  
Opcje  
Podstawy edytora  
Adresy  
Instrukcje  
Struktury sterujące  
Miejsce przechowywania  
Przykłady

## CELE ROZDZIAŁU

Po przeczytaniu tego rozdziału będziesz potrafił:

- Używać edytora sed do edycji pliku i zastępowania słów w pliku.
- Utworzyć program sed, który wstawia bądź zastępuje wiersze w pliku.
- Zmieniać wieloznakowe ciągi tekstowe w pliku, używając do tego sed.
- Używać edytora sed do modyfikacji pliku.

Narzędzie `sed` (ang. *stream editor*, edytor strumienia) to edytor wsadowy (nieinteraktywny). Jego zadaniem jest transformacja strumienia danych wejściowych pochodzących z pliku bądź standardowego wejścia. Edytor `sed` bardzo często jest używany jako filtr w potoku. Ponieważ tylko jednokrotnie przetwarza dane wejściowe, `sed` jest znacznie efektywniejszy w działaniu niż edytor interaktywny taki jak `ed`. Większość dystrybucji systemu Linux zawiera narzędzie GNU `sed`, w systemie OS X znajduje się BSD `sed`. Ten rozdział dotyczy obu wymienionych wersji narzędzia.

## SKŁADNIA

Polecenie `sed` ma następującą składnię w wierszu poleceń powłoki:

```
sed [-n] program [lista-plików]
sed [-n] -f plik-programu [lista-plików]
```

Narzędzie `sed` pobiera dane wejściowe z plików wskazanych w wywołującym je poleceniu lub ze standardowego wejścia. Dane wyjściowe są kierowane do standardowego wyjścia.

## ARGUMENTY

Argument `program` to po prostu program narzędzia `sed` dołączony w wierszu poleceń powłoki. Pierwsza z przedstawionych powyżej składni pozwala na tworzenie prostych, krótkich programów narzędzia `sed` bez konieczności przygotowywania oddzielnych plików do przechowywania programu `sed`. Argument `plik-programu` w drugiej przytoczonej powyżej składni to ścieżka dostępu do pliku zawierającego program `sed` (patrz podrozdział „Podstawy edytora” w dalszej części rozdziału). Z kolei `lista-plików` to ścieżki dostępu do plików, które mają zostać przetworzone przez `sed` — to pliki danych wejściowych. Jeżeli nie podasz `listy-plików`, edytor `sed` będzie pobierał dane wejściowe ze standardowego wejścia.

## OPCJE

Opcje poprzedzone dwoma myślnikami (`--`) działają jedynie w systemie Linux (GNU `sed`). Natomiast opcje jednoliterowe poprzedzone pojedynczym myślnikiem działają zarówno w systemie Linux (GNU `sed`), jak i OS X (BSD `sed`).

**--file plik-programu**

**-f plik-programu**

Opcja powoduje, że narzędzie `sed` odczytuje program ze wskazanego pliku-programu zamiast z wiersza poleceń powłoki. Tej opcji można użyć więcej niż tylko jeden raz w wierszu polecenia.

**--help** Informacje dotyczące sposobu używania narzędzia `sed`. **LINUX**

**--in-place[=sufiks]**

**-i[sufiks]**

Pozwala na lokalną edycję pliku. Bez tej opcji narzędzie `sed` wysyła dane wyjściowe do standardowego wyjścia. Po użyciu omawianej opcji narzędzie `sed` zastępuje przetwarzany plik danymi wyjściowymi. Jeżeli podasz `sufiks`, to `sed` utworzy kopię zapasową przetwarzanego pliku. Wspomniana kopia zachowa swoją nazwę, do której zostanie dołączony `sufiks`. W sufiksie musi znajdować się kropka, jeśli chcesz, aby kropka pojawiała się pomiędzy oryginalną nazwą pliku a `sufiksem`.

**--quiet lub --silent, -n** Ta opcja powoduje, że narzędzie `sed` nie przekazuje wierszy do standardowego wyjścia, z wyjątkiem wierszy wskazanych przez polecenie `Print (p)`.

## PODSTAWY EDYTORA

Program narzędzia sed składa się z jednego lub więcej wierszy o następującej składni:

```
[adres[,adres]] polecenie [lista-argumentów]
```

Opcje *adres* są opcjonalne. Jeżeli pominiesz *adres*, wtedy narzędzie sed przetworzy wszystkie wiersze danych wejściowych. Z kolei *polecenie* wskazuje sposób modyfikacji tekstu. Można więc powiedzieć, że *adres* wybiera wiersz (lub wiersze), który zostanie zmodyfikowany przez *polecenie*. Liczba i rodzaj argumentów podanych na *liście-argumentów* zależy od *polecenia*. Jeżeli w jednym wierszu chcesz umieścić kilka poleceń sed, poszczególne polecenia rozdziel średnikami (;).

Narzędzie sed przetwarza dane wejściowe w następujący sposób:

1. Odczyt jednego wiersza danych wejściowych z *listy-plików* bądź standardowego wejścia.
2. Odczyt pierwszego polecenia z *programu* lub *pliku-programu*. Jeżeli opcja *adres* wskazuje wiersz danych wejściowych, narzędzie przetworzy ten wiersz w sposób wskazany przez *polecenie*.
3. Odczyt kolejnego polecenia z *programu* lub *pliku-programu*. Jeżeli opcja *adres* wskazuje wiersz danych wejściowych, narzędzie przetworzy ten wiersz (prawdopodobnie zmieniony już przez poprzednie polecenie) w sposób wskazany przez *polecenie*.
4. Powtórzenie kroku 3. aż do chwili wykonania wszystkich poleceń w *programie* lub *pliku-programu*.
5. Jeżeli jest inny wiersz danych wejściowych, to procedura rozpoczyna się ponownie od kroku 1., w przeciwnym razie narzędzie sed kończy działanie.

## ADRESY

Numer wiersza w adresie powoduje wskazanie konkretnego wiersza danych wejściowych. Znak \$ oznacza ostatni wiersz danych wejściowych.

Wyrażenie regularne (patrz dodatek A) pozwala na określenie adresu wybierającego wiersze, które zawierają ciągi tekstowe dopasowane przez dane wyrażenie regularne. Wprawdzie do określenia granic wyrażenia regularnego bardzo często są stosowane ukośniki, ale narzędzie sed pozwala na użycie do tego celu dowolnego znaku innego niż ukośnik lub nowego wiersza (NEWLINE).

Polecenie może być poprzedzone zerem, jednym lub dwoma adresami (ewentualnie numerami wierszy lub wyrażeniem regularnym). Jeżeli nie podasz adresu, narzędzie sed wybierze wszystkie wiersze, co spowoduje, że zdefiniowane polecenie będzie zastosowane względem całych danych wejściowych. Podanie jednego adresu powoduje, że polecenie działa względem wskazanego wiersza danych wejściowych. Natomiast podanie dwóch adresów powoduje, że polecenie działa na grupie wierszy danych wejściowych. Drugi adres wybiera kolejny dopasowany wiersz, to będzie ostatni wiersz pierwszej grupy. Jeżeli dla drugiego wiersza nie zostanie znalezione dopasowanie, drugi adres będzie oznaczał koniec pliku. Po wybraniu ostatniego wiersza grupy narzędzie sed ponownie rozpocznie proces selekcji, szukając kolejnego wiersza dopasowania pierwszego adresu. To będzie pierwszy wiersz następnej grupy. Narzędzie sed będzie kontynuować proces aż do zakończenia przetwarzania całego pliku.

## POLECENIA

**Miejsce wzorca** Narzędzie sed ma dwa bufory. Przedstawione poniżej polecenia działają w tak zwanym **miejscu wzorca** (ang. *pattern space*), które początkowo przechowuje wiersz danych wejściowych odczytanych właśnie przez sed. Z kolei drugi bufor to **miejsce przechowywania** (ang. *hold space*); będzie on omówiony w dalszej części rozdziału.

- a** (ang. *append*) To polecenie powoduje dołączenie jednego lub więcej wierszy do aktualnie wybranego. Jeżeli polecenie zostanie poprzedzone dwoma adresami, dołączone będą wszystkie wiersze wskazywane przez wspomniane adresy. Natomiast jeśli polecenie nie zostanie poprzedzone adresem, będą dołączone wszystkie wiersze danych wejściowych. Polecenie *a* ma następującą składnię:

```
[adres[,adres]] a\  
tekst \  
tekst \  
...\  
tekst
```

Każdy wiersz dołączanego tekstu (poza ostatnim) musi kończyć się ukośnikiem, który jest znakiem sterującym dla znajdującego się tuż za nim znaku NEWLINE. Dołączany tekst kończy się wierszem bez ukośnika na końcu. Narzędzie *sed* zawsze zapisuje dołączany tekst, niezależnie od użycia opcji *-n* w wierszu poleceń. Tekst będzie zapisany nawet wtedy, gdy usuniesz wiersz, do którego dołączasz tekst.

- c** (ang. *change*) To polecenie jest podobne do poleceń *Append* i *Insert*, ale zmienia zaznaczone wiersze, aby zawierały nowy tekst. Kiedy podasz zakres adresów, polecenie zastąpi wskazane wiersze pojedynczym wystąpieniem tekstu.
- d** (ang. *delete*) Polecenie *d* powoduje, że narzędzie *sed* nie zapisuje wybranych wierszy i nie kończy ich przetwarzania. Po wykonaniu polecenia *Delete* narzędzie *sed* odczytuje kolejny wiersz danych wejściowych, a następnie zaczyna od nowa przetwarzanie od pierwszego polecenia zdefiniowanego w *programie* lub *pliku-programu*.
- i** (ang. *insert*) Polecenie *i* działa podobnie jak *a*, ale nowy tekst umieszcza *przed* wskazanym wierszem.

**N** (ang. *next without write*) To polecenie odczytuje kolejny wiersz danych wejściowych i dołącza go do bieżącego. Osadzony znak NEWLINE oddziela początkowy wiersz od nowo dodanego. Polecenie *N* możesz wykorzystać do usunięcia znaków NEWLINE z pliku. Zapoznaj się z przykładem przedstawionym w dalszej części książki.

**n** (ang. *next*) To polecenie zapisuje aktualnie wybrany wiersz (jeśli to konieczne), odczytuje kolejny wiersz danych wejściowych i rozpoczyna przetwarzanie nowego wiersza przy użyciu następnego polecenia zdefiniowanego w *programie* lub *pliku-programu*.

**p** (ang. *print*) To polecenie powoduje przekazanie wskazanych wierszy do standardowego wyjścia. Wiersze zostają natychmiast zapisane, polecenie nie ma wpływu na wynik działania kolejnych poleceń. Ponadto polecenie *p* nadpisuje opcję *-n* użytą w wierszu poleceń powłoki.

**q** (ang. *quit*) Polecenie *q* powoduje natychmiastowe zakończenie działania narzędzia *sed*.

**r plik** (ang. *read*) To polecenie odczytuje zawartość wskazanego *pliku* i dołącza ją do aktualnie wybranego wiersza. Po poleceniu *r* musi znajdować się pojedyncza spacja, a następnie nazwa pliku.

**s** (ang. *substitute*) Polecenie *s* w narzędziu *sed* działa podobnie jak w edytorze *vim* (patrz rozdział 6.) i posiada następującą składnię:

```
[adres[,adres]] s/wzorzec/ciąg-zastępujący/[g][p][w plik]
```

*Wzorzec* to wyrażenie regularne (patrz dodatek A), które tradycyjnie jest umieszczone pomiędzy ukośnikami (/); ogranicznikiem może być dowolny znak poza spacją i NEWLINE. *Ciąg-zastępujący* znajduje się tuż za drugim ogranicznikiem i musi być zakończony takim samym znakiem ograniczającym. Ostatni (trzeci) ogranicznik jest wymagany. *Ciąg-zastępujący* może zawierać znak amperсанд (&), który *sed* zastąpi dopasowanym *wzorcem*. O ile nie użyjesz opcji *g*, polecenie *s* zastąpi jedynie pierwsze wystąpienie *wzorca* w każdym wybranym wierszu.

Opcja *g* (ang. *global*) powoduje, że polecenie *s* zastępuje wszystkie nienakładające się wystąpienia *wzorca* w wybranych wierszach.



Opcja `p` (ang. *print*) powoduje, że narzędzie `sed` przekazuje do standardowego wyjścia wszystkie wiersze, w których zostały przeprowadzone operacje zastąpienia.

Z kolei opcja `w` (ang. *write*) jest podobna w działaniu do opcji `p`, ale przekazuje dane wyjściowe do *pliku*. Po opcji `w` musi znajdować się pojedyncza spacja, a następnie nazwa pliku.

**w plik** (ang. *write*) Działanie tego polecenia jest podobne do polecenia `p`, ale dane wyjściowe są przekazywane do *pliku*. Po opcji `w` musi znajdować się pojedyncza spacja, a następnie nazwa pliku.

## STRUKTURY STERUJĄCE

**!** (*NOT*) Powoduje, że narzędzie `sed` stosuje polecenie znajdujące się w tym samym wierszu względem wszystkich wierszy, które nie zostały wskazane przez *adres*. Na przykład polecenie `3!d` powoduje usunięcie wszystkich wierszy oprócz trzeciego, natomiast `#!p` wyświetla wszystkie wiersze poza ostatnim.

**{}** (*zgrupowanie poleceń*) Kiedy grupę poleceń umieścisz w nawiasie klamrowym, pojedynczy adres lub para adresów wskazuje wiersze, na których będą działać polecenia danej grupy. Do rozdzielania poleceń w pojedynczym wierszu używany jest średnik (;).

**Polecenia gałęzi** Strona `sed info` w wersji GNU narzędzia określa polecenia gałęziowe jako „polecenia dla guru narzędzia `sed`” i sugeruje, że mogą być one przydatne podczas tworzenia programów w `awk` lub `Perl`.

**:etykieta** Wskazuje położenie w programie `sed`. *Etykieta* jest użyteczna jako cel dla poleceń gałęziowych `b` i `t`.

**b [etykieta]** Bezwarunkowo przekazuje kontrolę do *etykiety*. Jeżeli *etykieta* nie zostanie podana, pomijane są pozostałe polecenia dla bieżącego wiersza danych wejściowych i następuje wczytanie kolejnego.

**t [etykieta]** Przekazuje kontrolę do *etykiety* tylko wtedy, gdy wykonanie polecenia `s` dla ostatnio odczytanego wiersza danych wejściowych zakończyło się powodzeniem (gałąź warunkowa). Jeżeli *etykieta* nie zostanie podana, pomijane są pozostałe polecenia dla bieżącego wiersza danych wejściowych i następuje wczytanie kolejnego.

## MIEJSCE PRZECHOWYWANIA

Przedstawione dotąd polecenia działają w *miejscu wzorca*, czyli w buforze początkowo przechowyującym wiersz danych wejściowych odczytany przez narzędzie `sed`. *Miejsce przechowywania* może przechowywać dane podczas ich przetwarzania w *miejscu wzorca*, to jest po prostu bufor tymczasowy. Dopóki nie umieścisz w nim danych, bufor tymczasowy pozostaje pusty. W tej sekcji przedstawiono polecenia pozwalające na przenoszenie danych pomiędzy miejscami wzorca i przechowywania.

**g** Kopiuje zawartość miejsca przechowywania do miejsca wzorca. Początkowa zawartość miejsca wzorca zostaje nadpisana.

**G** Dołącza do miejsca wzorca znak `NEWLINE` i zawartość miejsca przechowywania.

**h** Kopiuje zawartość miejsca wzorca do miejsca przechowywania. Początkowa zawartość miejsca przechowywania zostaje nadpisana.

**H** Dołącza do miejsca przechowywania znak `NEWLINE` i zawartość miejsca wzorca.

**x** Wymienia zawartości miejsc wzorca i przechowywania.

## PRZYKŁADY

**Plik danych lines** Przedstawiony poniżej przykład używa pliku *lines* jako danych wejściowych:

```
$ cat lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

Jeżeli nie zdecydujesz inaczej, narzędzie *sed* przekazuje wszystkie wiersze — wybrane i niewybrane — do standardowego wyjścia. Kiedy użyjesz opcji *-n* w wierszu poleceń powłoki, do standardowego wyjścia narzędzie *sed* przekaże jedynie określone wiersze, na przykład wybrane przez polecenie *p*.

Poniższe polecenie powoduje wyświetlenie wszystkich wierszy pliku *lines*, które zawierają słowo *wiersz* zapisane małymi literami. Ponadto ponieważ nie została użyta opcja *-n*, to narzędzie *sed* wyświetli wszystkie wiersze danych wejściowych. Dlatego też wiersze zawierające słowo *wiersz* będą wyświetlone dwukrotnie.

```
$ sed '/wiersz/ p' lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
Drugi wiersz.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest wiersz siódmy.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

W powyższym poleceniu jako adresu użyto wyrażenia regularnego */wiersz/*, które ma postać prostego ciągu tekstowego. Narzędzie *sed* wybrało wszystkie wiersze zawierające dopasowany wzorec. Następnie polecenie *p* wyświetliło wszystkie wybrane wiersze.

W poniższym poleceniu użyto opcji *-n*, więc narzędzie *sed* wyświetliło jedynie wybrane wiersze:

```
$ sed -n '/wiersz/ p' lines
Drugi wiersz.
To jest wiersz czwarty.
To jest wiersz siódmy.
```

W kolejnym przykładzie narzędzie *sed* wyświetla fragment pliku wybrany na podstawie numerów wierszy. Polecenie *p* wyświetla więc wiersze od trzeciego do szóstego.

```
$ sed -n '3,6 p' lines
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
```

Następny przykład zawiera polecenie *q* powodujące, że narzędzie *sed* wyświetli jedynie początek pliku. W tym przypadku *sed* wyświetla pierwsze pięć wierszy pliku *lines*, czyli skutek działania jest dokładnie taki sam jak polecenia *head -5 lines*.

```
$ sed '5 q' lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
```

**plik-programu** Kiedy w narzędziu sed musisz użyć znacznie bardziej skomplikowanych lub dłuższych poleceń, wówczas możesz zapisać je w *pliku-programu*. Program `print3_6` ma takie samo działanie jak polecenie przedstawione wcześniej (drugi przykład). Opcja `-f` nakazuje narzędziu sed odczyt programu z pliku o wskazanej nazwie.

```
$ cat print3_6
3,6 p
$ sed -n -f print3_6 lines
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
```

**Polecenie Append** Kolejny program powoduje wybór drugiego wiersza i używa polecenia `a` w celu dołączenia znaku NEWLINE i tekstu `P0.` do wybranego wiersza. Ponieważ w wierszu poleceń nie użyto opcji `-n`, narzędzie sed wyświetliło wszystkie wiersze z pliku danych wejściowych *lines*.

```
$ cat append_demo
2 a\
P0.
$ sed -f append_demo lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
P0.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

**Polecenie Insert** Program `insert_demo` powoduje wybór wszystkich wierszy zawierających ciąg tekstowy `To`, a następnie wstawia znak NEWLINE i tekst `PRZED.` do wybranych wierszy.

```
$ cat insert_demo
/To/ i\
PRZED.
$ sed -f insert_demo lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
Trzeci.
PRZED.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
PRZED.
To jest szóste zdanie.
PRZED.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

**Polecenie Change** Kolejny program demonstruje użycie polecenia `c` wraz z zakresem adresów. Gdy wraz z poleceniem `c` użyjesz zakresu adresów, nie zostanie zmieniony każdy wiersz zakresu, ale cały blok będzie zastąpiony pojedynczym wystąpieniem nowego tekstu.

```
$ cat change_demo
2,4 c\
SED WSTAWI TE\
TRZY WIERSZE W MIEJSCU\
WSKAZANYCH WIERSZY.
$ sed -f change_demo lines
Wiersz pierwszy.
SED WSTAWI TE
TRZY WIERSZE W MIEJSCU
WSKAZANYCH WIERSZY.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

**Polecenie Substitute** Kolejny program pokazuje użycie polecenia `s`. Narzędzie `sed` wybierze wszystkie wiersze, ponieważ w poleceniu nie wskazano adresu. W każdym wierszu program `subs_demo` zastąpi pierwsze wystąpienie słowa wiersz słowem akapit. Opcja `p` powoduje wyświetlenie wszystkich wierszy, w których dokonano zamiany. Ponieważ w wierszu poleceń powłoki narzędzie `sed` wywołano wraz z opcją `-n`, `sed` wyświetli jedynie wiersze wyraźnie wskazane w programie.

```
$ cat subs_demo
s/wiersz/akapit/p
$ sed -n -f subs_demo lines
Drugi akapit.
To jest akapit czwarty.
To jest akapit siódmy.
```

Następny przykład jest podobny do poprzedniego z wyjątkiem użycia opcji `w` wraz z nazwą pliku (`temp`) na końcu polecenia `s`. To spowoduje utworzenie przez narzędzie `sed` pliku o nazwie `temp`. Ponieważ w wierszu poleceń powłoki narzędzie `sed` wywołano bez opcji `-n`, poza zapisem w pliku `temp` zmienionych wierszy narzędzie `sed` wyświetli wszystkie wiersze na ekranie. Narzędzie `cat` powoduje wyświetlenie zawartości pliku `temp`. Słowo `Wiersz` (rozpoczynające się od wielkiej litery `W`) nie zostało zmienione.

```
$ cat write_demo1
s/wiersz/akapit/w temp
$ sed -f write_demo1 lines
Wiersz pierwszy.
Drugi akapit.
Trzeci.
To jest akapit czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest akapit siódmy.
Ósmy i ostatni.
$ cat temp
Drugi akapit.
To jest akapit czwarty.
To jest akapit siódmy.
```

Przedstawiony poniżej skrypt `bash` powoduje zmianę w grupie plików wszystkich wystąpień słów `RA-POR-T` na `raport`, `PLIK` na `plik` i `PROCES` na `proces`. Ponieważ to jest skrypt powłoki, a nie plik programu narzędzia `sed`, to skryptowi `sub` trzeba nadać uprawnienia do odczytu i uruchamiania, aby mógł zostać uruchomiony jak polecenie (patrz rozdział 8.). W pętli `for` (patrz rozdział 10.) następuje przejście przez listę plików podanych w wierszu poleceń. Zanim narzędzie `sed` rozpocznie przetwarzanie danego pliku, skrypt wyświetla jego nazwę. W skrypcie osadzono polecenia `sed` obejmujące kilka wierszy. Ponieważ znaki `NEWLINE` pomiędzy poleceniami są cytowane (polecenie ujęto w apostrofy), `sed` zezwala na użycie wielu poleceń w jednym wierszu. Każde polecenie `s` ma ustawioną opcję `g`, która rozwiązuje kwestię występowania danego ciągu tekstowego więcej niż tylko jeden raz w wierszu.

```
$ cat sub
for file
do
    echo $file
    mv $file $$subhld
    sed 's/RAPOR-T/raport/g
        s/PLIK/plik/g
        s/PROCES/proces/g' $$subhld > $file
done
rm $$subhld
$ sub file1 file2 file3
plik1
plik2
plik3
```

W kolejnym przykładzie polecenie w kopiuje fragment pliku do innego pliku (*temp2*). Rozdzielone przecinkiem numery wierszy 2. i 4. wskazują zakres wierszy kopiowanych przez narzędzie sed. Program nie zmienia wierszy.

```
$ cat write_demo2
2,4 w temp2
$ sed -n -f write_demo2 lines
$ cat temp2
Drugi wiersz.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
```

Program `write_demo3` działa podobnie do `write_demo2`, ale polecenie w zostało poprzedzone operatorem `!`. Z tego powodu sed zapisuje w pliku te wiersze, które *nie* zostały wskazane przez adres.

```
$ cat write_demo3
2,4 !w temp3
$ sed -n -f write_demo3 lines
$ cat temp3
Wiersz pierwszy.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

**Polecenie n** Poniższy przykład demonstruje użycie polecenia `n`. Podczas przetwarzania wybranego wiersza (3.) narzędzie sed natychmiast rozpoczyna przetwarzanie kolejnego wiersza bez wyświetlania wiersza 3.

```
$ cat next_demo1
3 n
p
$ sed -n -f next_demo1 lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

Następny przykład używa adresu tekstowego. W szóstym wierszu znajduje się ciąg tekstowy zdanie, więc polecenie `n` powoduje, że narzędzie sed nie wyświetla wspomnianego wiersza.

```
$ cat next_demo2
/zdanie/ n
p
$ sed -n -f next_demo2 lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

Kolejny przykład jest podobny do poprzedniego z wyjątkiem użycia polecenia `N` zamiast `n`. Polecenie `N` powoduje dołączenie nowego wiersza do wiersza zawierającego ciąg tekstowy zdanie. W pliku *lines* narzędzie sed dołącza wiersz 7. do wiersza 6. i osadza znak `NEWLINE` pomiędzy nimi. Polecenie `s` zastępuje osadzony znak `NEWLINE` spacją. Działanie polecenia `s` nie ma wpływu na pozostałe wiersze, ponieważ nie zawierają osadzonych znaków `NEWLINE`, wymienione znaki znajdują się jedynie na ich końcach. W dodatku D znajdziesz przykład użycia polecenia `N` w skrypcie sed działającym w systemie OS X.

```
$ cat next_demo3
/zdanie/ N
s/\n/ /
p
$ sed -n -f next_demo3 lines
Wiersz pierwszy.
Drugi wiersz.
Trzeci.
To jest wiersz czwarty.
Piąty.
To jest szóste zdanie. To jest wiersz siódmy.
Ósmy i ostatni.
```

W kolejnych przykładach będziemy używać pliku *compound.in* do zademonstrowania współdziałania ze sobą poleceń narzędzia *sed*.

```
$ cat compound.in
1. Te słowa na tej stronie...
2. Te słowa na tej stronie...
3. Te słowa na tej stronie...
4. Te słowa na tej stronie...
```

Poniższy przykład pokazuje zastąpienie ciągu tekstowego słowa ciągiem akapity w wierszach 1., 2. i 3. oraz zastąpienie ciągu tekstowego akapity słowem AKAPITY w wierszach 2., 3. i 4. Program również wybiera i usuwa wiersz 3. Wynikiem jest ciąg akapity w wierszu 1., ciąg AKAPITY w wierszu 2., brak wiersza 3. i ciąg słowa w wierszu 4. Narzędzie *sed* dokonuje dwóch zastąpień w wierszach 2. i 3.: akapity na słowa i AKAPITY na akapity, a następnie usuwa wiersz 3.

```
$ cat compound
1,3 s/słowa/akapity/
2,4 s/akapity/AKAPITY/
3 d
$ sed -f compound compound.in
1. Te akapity na tej stronie...
2. Te AKAPITY na tej stronie...
4. Te słowa na tej stronie...
```

Kolejność poleceń w programie narzędzia *sed* ma znaczenie krytyczne. Podobnie jak w poprzednim przykładzie, także w poniższym oba polecenia *s* są stosowane w wierszu 2., ale kolejność operacji zastąpienia powoduje zmianę otrzymanych wyników.

```
$ cat compound2
2,4 s/akapity/AKAPITY/
1,3 s/słowa/akapity/
3 d
$ sed -f compound2 compound.in
1. Te akapity na tej stronie...
2. Te akapity na tej stronie...
4. Te słowa na tej stronie...
```

W kolejnym przykładzie skrypt *compound3* powoduje dołączenie dwóch wierszy do wiersza 2. Narzędzie *sed* wyświetla wszystkie wiersze pliku, ponieważ zostało wywołane bez opcji *-n*. Polecenie *p* na końcu programu powoduje wyświetlenie wiersza 3.

```
$ cat compound3
2 a\
To jest wiersz 2a.\
To jest wiersz 2b.
3 p
$ sed -f compound3 compound.in
1. Te słowa na tej stronie...
2. Te słowa na tej stronie...
To jest wiersz 2a.
To jest wiersz 2b.
3. Te słowa na tej stronie...
3. Te słowa na tej stronie...
4. Te słowa na tej stronie...
```

Kolejny przykład pokazuje, że narzędzie `sed` zawsze wyświetla dołączony tekst. Wiersz 2. został usunięty, ale polecenie `a` nadal powoduje wyświetlenie dwóch wierszy dołączonych do wiersza 2. Dołączone wiersze będą wyświetlone nawet w przypadku użycia opcji `-n` w wywołaniu narzędzia `sed` w wierszu poleceń powłoki.

```
$ cat compound4
2 a\
To jest wiersz 2a.\
To jest wiersz 2b.
2 d
$ sed -f compound4 compound.in
1. Te słowa na tej stronie...
To jest wiersz 2a.
To jest wiersz 2b.
3. Te słowa na tej stronie...
4. Te słowa na tej stronie...
```

W następnym przykładzie użyto wyrażenia regularnego jako wzorca. Użyte wyrażenie regularne (`^.`) powoduje dopasowanie jednego znaku na początku każdego niepustego wiersza. Zastępujący ciąg tekstowy (zdefiniowany pomiędzy drugim i trzecim ukośnikiem) zawiera sekwencję (`\t`) przedstawiającą tabulator i znak ampersand (`&`). Znak ampersand pobiera wartość dopasowaną przez wyrażenie regularne.

```
$ sed 's/^./\t&/' lines
      Wiersz pierwszy.
      Drugi wiersz.
      Trzeci.
...
```

Ten rodzaj zastępowania jest użyteczny do wcięcia zawartości pliku, aby utworzyć lewy margines. Więcej informacji dotyczących wyrażeń regularnych znajdziesz w dodatku A.

Do umieszczenia tabulatorów na początku wierszy możesz również użyć prostszej formy `s/^./\t/`. Oprócz tabulatorów na początku wierszy z tekstem powyższe polecenie umieszcza tabulatory także na początku pustych wierszy — poprzednie polecenie nie robiło.

Przedstawione powyżej polecenie `sed` możesz umieścić w skrypcie powłoki. Dzięki temu nie będziesz musiał go pamiętać (i ponownie wpisywać) za każdym razem, gdy zajdzie potrzeba dodania wcięć w pliku. Narzędzie `chmod` pozwala na nadanie uprawnień odczytu i uruchamiania pliku `ind`.

```
$ cat ind
sed 's/^./\t&/' $*
$ chmod u+rx ind
$ ind lines
      Wiersz pierwszy.
      Drugi wiersz.
      Trzeci.
...
```

**Samodzielny skrypt** Po uruchomieniu przedstawionego powyżej skryptu powłoki następuje utworzenie dwóch procesów: wywołanie powłoki, która z kolei wywołuje narzędzie `sed`. Istnieje możliwość wyeliminowania obciążenia związanego z procesem powłoki poprzez umieszczenie wiersza `#!/bin/sed -f` (patrz rozdział 8.) na początku pliku skryptu. Wymieniony wiersz powoduje bezpośrednie uruchomienie narzędzia `sed`. Oczywiście konieczne jest nadanie plikowi skryptu uprawnień do odczytu i uruchamiania.

```
$ cat ind2
#!/bin/sed -f
s/^./\t&/
```

W przedstawionym poniżej programie `sed` wyrażenie regularne (dwie spacje, po których znajduje się `*$`) dopasowuje jedną lub więcej spacji na końcu wiersza. Program usuwa te spacje z końca wiersza, co jest użyteczne podczas oczyszczania plików utworzonych za pomocą edytora `vim`.

```
$ cat cleanup
sed 's/ *$//' $*
```

Skrypt cleanup2 wykonuje to samo polecenie sed, które zdefiniowano w skrypcie cleanup, ale działa samodzielnie — narzędzie sed jest wywoływane bezpośrednio, bez użycia powłoki.

```
$ cat cleanup2
#!/bin/sed -f
s/ *$//
```

**Miejsce przechowywania** Kolejny program narzędzia sed wykorzystuje miejsce przechowywania do wymiany zawartości dwóch wierszy w pliku.

```
$ cat s1
h # Skopiowanie miejsca wzorca (właśnie odczytanego wiersza) do miejsca przechowywania.
n # Odczyt kolejnego wiersza danych wejściowych i umieszczenie w miejscu wzorca.
p # Dane wyjściowe miejsca wzorca.
g # Skopiowanie zawartości miejsca przechowywania do miejsca wzorca.
p # Dane wyjściowe miejsca wzorca (teraz zawiera poprzedni wiersz).
$ sed -nf s1 lines
Drugi wiersz.
Wiersz pierwszy.
To jest wiersz czwarty.
Trzeci.
To jest szóste zdanie.
Piąty.
Ósmy i ostatni.
To jest wiersz siódmy.
```

Polecenia umieszczone w programie s1 przetwarzają parę wierszy danych wejściowych. Program odczytuje wiersz i zapisuje w buforze, następnie odczytuje kolejny wiersz i wyświetla go, a później pobiera wiersz zapisany w buforze i również go wyświetla. Po przetworzeniu pary wierszy program ponownie rozpoczyna cykl, tym razem z kolejną parą wierszy danych wejściowych.

Kolejny program narzędzia sed dodaje pusty wiersz po każdym wierszu znajdującym się w pliku danych wejściowych.

```
$ sed 'G' lines
Wiersz pierwszy.
```

```
Drugi wiersz.
```

```
Trzeci.
```

```
To jest wiersz czwarty.
```

```
$
```

Polecenie G dodaje do miejsca wzorca znak NEWLINE i zawartość miejsca przechowywania. Dopóki nie umieścisz czegokolwiek w miejscu przechowywania, pozostaje ono puste. Dlatego też polecenie G dołącza znak NEWLINE do każdego wiersza danych wejściowych, zanim narzędzie sed wyświetli wiersz (lub wiersze) z miejsca wzorca.

Działanie programu s2 polega na odwróceniu kolejności wierszy w pliku, czyli jest podobne do działania narzędzia tac.

```
$ cat s2
2,$G # We wszystkich wierszach poza pierwszym dołącza znak NEWLINE
      # oraz zawartość miejsca przechowywania do miejsca wzorca.
h     # Skopiowanie zawartości miejsca wzorca do miejsca przechowywania.
$!d  # Usunięcie wszystkiego poza ostatnim wierszem.
$ sed -f s2 lines
Ósmy i ostatni.
To jest wiersz siódmy.
```



To jest szóste zdanie.  
 Piąty.  
 To jest wiersz czwarty.  
 Trzeci.  
 Drugi wiersz.  
 Wiersz pierwszy.

Powyższy program składa się z trzech poleceń: 2,\$G, h i \$!d. Aby zrozumieć ten skrypt, konieczne jest dokładne zrozumienie sposobu działania adresu ostatniego polecenia — \$ oznacza adres ostatniego wiersza danych wejściowych, natomiast operator ! neguje adres. Wynikiem jest adres obejmujący wszystkie wiersze danych wejściowych poza ostatnim. W ten sam sposób można zastąpić pierwsze polecenie następującym: 1!G — wybrane zostaną wszystkie wiersze danych wejściowych poza pierwszym, wynik działania pozostanie taki sam.

Poniżej przedstawiono omówienie sposobu przetwarzania pliku *lines* przez program *s2*.

1. Narzędzie *sed* wczytuje do miejsca wzorca pierwszy wiersz danych wejściowych (*Line one.*).
  - a) Polecenie 2,\$G nie przetwarza pierwszego wiersza danych wejściowych, ponieważ jego adres wskazuje na rozpoczęcie przetwarzania od wiersza drugiego.
  - b) Polecenie *h* kopiuje *Line one.* z miejsca wzorca do miejsca przechowywania.
  - c) Polecenie \$!d usuwa zawartość miejsca wzorca. Ponieważ miejsce wzorca jest puste, to narzędzie *sed* niczego nie wyświetla.
2. Narzędzie *sed* wczytuje do miejsca wzorca drugi wiersz danych wejściowych (*The second line.*).
  - a) Polecenie 2,\$G dodaje zawartość miejsca przechowywania (*Line one.*) do miejsca wzorca, którego zawartością staje się *The second line.NEWLINELine One..*
  - b) Polecenie *h* kopiuje zawartość miejsca wzorca do miejsca przechowywania.
  - c) Polecenie \$!d usuwa drugi wiersz danych wejściowych. Ponieważ wymieniony wiersz został usunięty, narzędzie *sed go* nie wyświetla.
3. Narzędzie *sed* wczytuje do miejsca wzorca trzeci wiersz danych wejściowych (*The third.*).
  - a) Polecenie 2,\$G dodaje zawartość miejsca przechowywania (*The second line.NEWLINELine One.*) do miejsca wzorca, którego zawartością staje się *The third.NEWLINEThe second line.NEWLINELine One..*
  - b) Polecenie *h* kopiuje zawartość miejsca wzorca do miejsca przechowywania.
  - c) Polecenie \$!d usuwa zawartość miejsca wzorca. Ponieważ miejsce wzorca jest puste, to narzędzie *sed* niczego nie wyświetla.
- ...
8. Narzędzie *sed* wczytuje do miejsca wzorca ósmy (ostatni) wiersz danych wejściowych.
  - a) Polecenie 2,\$G dodaje zawartość miejsca przechowywania do miejsca wzorca, który w tym momencie zawiera wszystkie wiersze pliku *lines*, ale w odwrotnej kolejności.
  - b) Polecenie *h* kopiuje zawartość miejsca wzorca do miejsca przechowywania. W przypadku ostatniego wiersza danych wejściowych ten krok nie jest niezbędny, ale nie powoduje zmiany danych wyjściowych programu.
  - c) Polecenie \$!d nie przetwarza ostatniego wiersza danych wejściowych. Z powodu jego adresu polecenie *d* nie usuwa ostatniego wiersza.
  - d) Narzędzie *sed* wyświetla zawartość miejsca wzorca.

## PODSUMOWANIE ROZDZIAŁU

Narzędzie `sed` (ang. *stream editor*, edytor strumienia) to edytor wsadowy (nieinteraktywny). Dane wejściowe pobiera ze wskazanego pliku bądź standardowego wejścia. O ile nie przekierujesz danych wyjściowych narzędzia `sed`, są one kierowane do standardowego wyjścia.

Program narzędzia `sed` składa się z jednego lub większej liczby wierszy o następującej składni:

```
[adres[,adres]] polecenie [lista-argumentów]
```

Opcje *adres* są opcjonalne. Jeżeli pominiiesz *adres*, wtedy narzędzie `sed` przetworzy wszystkie wiersze danych wejściowych. Z kolei *polecenie* wskazuje sposób modyfikacji tekstu. Można więc powiedzieć, że *adres* wybiera wiersz (lub wiersze), który zostanie zmodyfikowany przez *polecenie*. Liczba i rodzaj argumentów podanych na *liście-argumentów* zależy od *polecenia*.

Oprócz podstawowych poleceń narzędzie `sed` zawiera także bardziej zaawansowane. Jeden z zestawów poleceń pozwala programom `sed` na tymczasowe przechowywanie danych w buforze o nazwie: miejsce przechowywania. Z kolei inne polecenia zapewniają możliwość warunkowego i bezwarunkowego stosowania gałęzi w programach narzędzia `sed`.

---

## ĆWICZENIA

1. Napisz polecenie `sed` kopiujące plik do standardowego wyjścia i usuwające wszystkie wiersze rozpoczynające się od słowa `Dzisiaj`.
2. Napisz polecenie `sed` kopiujące do standardowego wyjścia tylko te wiersze pliku, które rozpoczynają się od słowa `Dzisiaj`.
3. Napisz polecenie `sed` kopiujące plik do standardowego wyjścia i usuwające wszystkie puste wiersze (to znaczy niezawierające żadnych znaków).
4. Napisz program narzędzia `sed` o nazwie `ins` kopiujący plik do standardowego wyjścia, zmieniający wszystkie wystąpienia słowa `kot` na `pies` i poprzedzający zmodyfikowane wiersze nowym wierszem o treści: `poniższy wiersz został zmodyfikowany:`.
5. Napisz program narzędzia `sed` o nazwie `div` kopiujący plik do standardowego wyjścia, kopiujący pięć pierwszych wierszy pliku do nowego pliku o nazwie `first` oraz kopiujący pozostałą część pliku do nowego pliku o nazwie `last`.
6. Napisz polecenie `sed` kopiujące plik do standardowego wyjścia i zastępujące pojedynczą spację na początku wiersza cyfrą `0` tylko wtedy, gdy tuż po spacji znajduje się cyfra (`0 – 9`), na przykład:

```
abc => abc
abc => abc
85c => 085c
55b => 55b
000 => 0000
```
7. W jaki sposób możesz użyć narzędzia `sed` do umieszczenia dwóch pustych wierszy przed każdym wierszem w pliku?

# Część V

---

## Narzędzia bezpiecznej sieci

### **Rozdział 16.**

Narzędzie rsync służące do bezpiecznego kopiowania plików

### **Rozdział 17.**

OpenSSH — bezpieczna komunikacja sieciowa



---

# Skorowidz

## A

a, 199  
Access Control Lists, *Patrz:* ACL  
access rules, *Patrz:* reguła dostępu  
acl, 142  
ACL, 55, 135, 141, 991  
kopiowanie, 141  
reguła domyślna, 141, *Patrz:* reguła domyślna dostępu, *Patrz:* reguła dostępu  
reguły, 992  
włączanie obsługi, 142  
adres URL, 66  
Aho Alfred, 602  
akapit, 231  
alias, 55, 294, 298, 356, 385, 388, 414, 417, 597  
definicja, 355  
odwołania do zmiennych, 356  
specjalny, 388  
wywoływanie przez powłokę, 356  
znak apostrofu, 356  
znak cudzysłowu, 356  
ambiguous file reference, *Patrz:* plik odwołanie wieloznaczne  
aplet, 694  
AppleWorks, 990  
APT, 978

Aqua, 58, 59  
archiwum taśmowe, 105  
arkusz stylów, 990  
atak  
man in the middle, 658, 659, 661, 663  
atrybut, 583  
AWK, 602, 603, 604, 785  
opcje, 603  
Axmark Dawid, 582

## B

backslash, *Patrz:* znak lewego ukośnika  
bash, 56, 57, 69, 93, 294, 295, 313, 330, 385  
opcje, 304, 361, 362, 363, 364, 365  
potok, 175  
batch file, *Patrz:* plik wsadowy  
baza danych  
kopia zapasowa, 594  
makewhatis, *Patrz:* makewhatis  
mandb, *Patrz:* mandb  
monolityczna, 986  
NetInfo, 986  
relacyjna, 582  
tworzenie, 588  
Ballard Fabrice, 51  
bezpieczeństwo, 50, 55, 67, 82, 84, 110, 324, 646, 658, 663, 671, 672, 922

biblioteka, 44, 856  
Clutter, 59  
Readline, 56, 329, 342, 349, 350, 351, 352, 354  
klawisze, 353  
zmienna, 352, 353  
systemowa, 134  
bit bucket, *Patrz:* kosz bitowy  
błąd, 568  
standardowy strumień, 299  
wyszukiwanie, 435  
Bourne Again Shell, *Patrz:* bash  
Bourne Steve, 294  
BSD sed, 630  
bufor, 113

## C

chmod, 681  
CLI, 64, 68, 137, 160, 167, 415  
błędy, 69  
opcje, 361  
przetwarzanie, 164, 365, 366, 489  
rozwijanie, 366, 367, 369, 370, 371, 372, 373, 485  
skanowanie, 366  
składnia, 160, 164, 165, 393, 394  
uzupełnianie, 391  
zastępowanie, 385  
Comer Doug, 47  
Command Line Interface, *Patrz:* CLI

Comprehensive Perl Archive Network, *Patrz:* CPAN  
 control flow commands, *Patrz:* struktura sterująca  
 control structure, *Patrz:* polecenie kontrolujące  
 przepływ sterowania  
 cpyleft, 47  
 CPAN, 512, 545  
 crond, 75  
 CUPS, 816  
 CURDATE, 595  
 CVS, 60  
 czarna dziura, 174  
 czas, 101, 681, 691  
   bieżący, 111, 117  
   działania powłoki, 489  
   strefa czasowa, 334, 335  
   wykonania, 134  
   wykonania polecenia, 416  
   wykonywania poleceń, 403

## D

dane  
   dołączanie, 173  
   potok, *Patrz:* potok  
   strumień błędów  
     standardowy, 167, 168, 300, 301, 306, 330, 390  
   wejście, 731  
     podział na sekcje, 899  
     standardowe, 167, 168, 169, 171, 175, 176, 177, 306, 330, 533, 534, 556, 683, 921, 933, 941, 950  
   wyjście  
     przekierowanie, 405  
     Python, 555  
     standardowe, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 177, 300, 306, 330, 533, 556, 683, 731, 869, 921, 941  
 dash, 56, 294, 295  
 data, 101, 117, 595, 733  
 data fork, 988, 989  
 data sink, *Patrz:* odbiorca danych  
 dd, 199  
 Debian, 47

Debian Almquist Shell,  
   *Patrz:* dash  
 debugger, 60  
 default rules, *Patrz:* reguła domyślna  
 defun, 273  
 demon  
   cron/crond, 728  
   cron/crontab, 728  
   crond, *Patrz:* crond  
   DirectoryService, 986  
   init, 337  
   launchd, 683, 807  
   lookupd, 986  
   rsyncd, 648  
   syslogd, 135  
 dereference, *Patrz:* dowiązanie symboliczne odwołanie  
 directory stack, *Patrz:* stos katalogów  
 Do What I Mean, *Patrz:* DWIM  
 dokumentacja, 73, 74, 79, 80, 81, 680, 830, 966  
 dopasowanie  
   nazw, 390  
   wzorzec, 390  
   niezachłanne, 542  
   oszczędne, 542, 543  
   zachłanne, 542, 958  
 dopełnianie, 351, 352  
 dowiązanie, 55, 146, 680  
   symboliczne, 147, 149, 150, 151, 152, 306, 647, 704, 720, 813, 877  
   odwołanie, 149, 152, 154  
   tworzenie, 150  
   twarde, 147, 149, 432, 647, 813, 877  
   tworzenie, 147  
   usuwanie, 151  
 drukarka, 199  
 dscl, 751  
 dw, 199  
 DWIM, 512  
 dziedziczenie, 468  
 dziennik, 135  
   lastlog, 135  
   messages, 135  
   wtmp, 135  
 systemowy, 966

## E

edytor, 343  
 BBEdit, 988  
 dostosowany do języka, 240  
 ed, 192  
 emacs, 77, 241, 247, 256, 276, 342, 349, 350, 394, 414, 679  
 akapit, 270  
 bufor, 247, 250, 256, 257, 258, 260, 262, 264, 265, 268, 274, 275, 278  
 cofanie, 256  
 ekran, 241  
 historia, 240  
 Kill Ring, 251, 258, 259  
 klawisze, 248, 249, 278  
 kursor, 245, 246, 250  
 Last Yank, 259  
 mapowanie klawiszy, 249, 278  
 okno, 241, 250, 265, 266  
 pasek menu, 253  
 plik startowy, 276, 278  
 polecenie, 250, 267, 272, 276  
 pomoc, 254, 255, 280  
 punkt, 250, 257  
 region, 257, 270  
 sekwencja klawiszy, 249  
 słowo, 269, 270  
 tryb C, 272, 273, 274  
 tryb podstawowy, 268, 269, 272, 274  
 tryb powłoki, 275  
 tryb tekstowy, 271  
 uruchamianie, 242  
 usuwanie tekstu, 251  
 wcięcia, 273, 274  
 wektor keymap, 278  
 wielkość liter, 270  
 wiersz trybu, 243  
 wizytowanie pliku, 262  
 wklejanie tekstu, 258  
 wyrażenia regularne, 260, 261  
 wyszukiwanie tekstu, 251, 252

wyszukiwanie wyrażenia  
 regularnego, 252  
 zakończenie pracy, 244  
 zapisywanie pliku, 263  
 zastępowanie tekstu, 261  
 zdanie, 269  
 znacznik, 257, 258

ex, 192  
 tryb komend, 200  
 tryb wprowadzania, 200

mapowanie klawiszy, 414  
 nieinteraktywny, 630, 887  
 sed, 630, 887, 960  
 vi, 342, 349, 414  
 vim, 65, 192, 193, 200, 203,  
 232, 241, 343, 680, 960  
 bufor nazwany, 220  
 bufor numerowany, 221  
 bufor ogólnego  
 przeznaczenia, 219  
 bufor roboczy, 199, 202,  
 219  
 historia, 192  
 klony, 192  
 kopiowanie tekstu, 219  
 okno, 202  
 parametry, 222, 223, 225,  
 226  
 plik wymiany, 204  
 pomoc, 196  
 przenoszenie tekstu, 219  
 tryb komend, 194, 200,  
 205, 206, 210  
 tryb ostatniego wiersza,  
 195, 200  
 tryb pełnej  
 kompatybilności  
 z edytorem vi, 199  
 tryb wprowadzania, 194,  
 196, 198, 200, 208, 209,  
 349  
 uruchamianie, 193  
 usuwanie tekstu, 219, 220  
 wykonywanie poleceń  
 powłoki, 228  
 wyszukiwanie znaku, 213,  
 214  
 zastępowanie tekstu, 216  
 znacznik, 226  
 wsadowy, 630, 887

ekran, 167, 168, 231, 481  
 jako plik, 168  
 emulator, 49  
 escape character, *Patrz:* znak  
 ucieczki  
 events, *Patrz:* zdarzenie  
 exit code, *Patrz:* kod  
 zakończenia

## F

Fedora/RHEL, 47  
 FHS, 55, 133  
 file descriptor, *Patrz:* plik  
 deskryptor  
 filtr, 57, 58, 177  
 folder, *Patrz:* katalog  
 for, 438  
 Fork, 988  
 FSSTND, 55, 133  
 FTP, 902  
 funkcja, 330, 358, 455, 557, 572  
 anonimowa, 576  
 bool, 571  
 chomp, 548  
 defined, 521  
 definicja, 273  
 deklarowanie, 358  
 die, 528  
 eksport, 360  
 exec, 337  
 exit, 557  
 float, 557  
 fork, 337, 339  
 help, 557  
 importowanie, 574  
 int, 557  
 lambda, 576  
 len, 557  
 map, 557  
 max, 557  
 o powtarzającej się nazwie,  
 358  
 open, 557, 567  
 opendir, 548  
 pop, 524  
 powłoki, 57  
 print, 517, 558  
 range, 557, 566  
 raw\_input, 556, 557

readdir, 548  
 rekurencyjna, 497, 499  
 sample, 574  
 say, 517  
 shift, 524  
 sleep, 339  
 sorted, 557  
 splice, 524  
 split, 548  
 substr, 546  
 systemowa, 54  
 type, 557, 571  
 w pliku startowym, 360  
 wstępne przetwarzanie, 358  
 xrange, 557

## G

General Public License,  
*Patrz:* GPL  
 globbing, *Patrz:* dopasowywanie  
 nazw dopasowywanie nazw  
 GNOME, 59  
 GNU, 45, 46, 47  
 GNU CBS, 59  
 GNU Configure and Build  
 System, *Patrz:* GNU CBS  
 GNU Free Software Definition,  
 44  
 GNU sed, 630  
 GPL, 47  
 gra, 134  
 graphical user interface, *Patrz:*  
 GUI  
 greedy matching, *Patrz:*  
 dopasowanie zachłanne  
 GUI, 68  
 gunzip, 796

## H

handle, *Patrz:* uchwyt  
 hard link, *Patrz:* dowiązanie  
 twarde  
 hasło, 84, 85, 670, 671, 779, 880  
 hold space, *Patrz:* miejsce  
 przechowywania  
 home directory, *Patrz:* katalog  
 domowy  
 Howe Denis, 65, 997

Human Interface Guidelines,  
993  
hypervisor, *Patrz:* VMM

## I

i, 199  
i18n, 331  
intel, 49  
interfejs  
  API, 48  
  użytkownika  
    graficzny, *Patrz:* GUI  
    semitekstowy, 69  
interfejs użytkownika, 58  
internacjonalizacja, 331  
Internal Field Separator, *Patrz:*  
  zmienna IFS  
interpreter poleceń, *Patrz:*  
  powłoka  
IPP, 816

## J

jądro, 44  
  komunikat, 681, 750  
  Mach, 44  
  moduł, 134  
  zmienna, 912  
  zmiennne, 682  
język  
  AWK, *Patrz:* AWK  
  Perl, *Patrz:* Perl  
  programowania  
    zorientowanego  
    obiektoowo, 554  
  przetwarzania wzorców, 602  
  Python, *Patrz:* Python  
  zapytań strukturalny,  
    *Patrz:* SQL  
język programowania  
  Ada, 59  
  B, 52  
  BCPL, 52  
  C, 53, 59  
  C++, 53, 59  
  Fortran, 59  
  Java, 59  
  Lisp, 59  
  obiektoowy, 53

Objective -C, 53  
Pascal, 59  
Perl, 59  
Python, 59

## K

kalendarz, 682, 699  
katalog, 54, 91, 107, 120, 125  
  ., 130  
  ..., 130  
  /, 133  
  /bin, 133  
  /boot, 133  
  /dev, 133  
  /etc, 134  
  /home, 134  
  /lib, 134  
  /mnt, 134  
  /opt, 134  
  /proc, 134  
  /root, 134  
  /run, 134  
  /sbin, 134  
  /sys, 134  
  /tmp, 134  
  /Users, 134  
  /usr, 134  
  /var, 135  
  bieżący, 323, 681,  
    *Patrz:* katalog roboczy  
  crontab, 729  
  cups, 966  
  domowy, 91, 124, 130, 134,  
    322, 329  
  exim4, 966  
  FTP, 902  
  główny, 125, *Patrz:* katalog  
    root  
  hierarchia, 681, 723, 860  
  kopiowanie, 880  
  lista, 313, *Patrz:* stos  
    katalogów  
  lokalny, 902  
  mail, 966  
  nadrzędny, 121  
  OpenSSH, 902  
  otwieranie, 680, 854  
  podrzędny, 121  
  postfix, 966  
  prawa dostępu, 140

  przenoszenie, 132  
  referencyjny, 121  
  roboczy, 124, 127, 129, 130,  
    313, 323, 324, 329, 401,  
    414, 416, 489, 681, 754  
  root, 121, 133, 134  
  stos, 390, 405, 406, 414, 416  
    zastępowanie, 385  
  systemowy, 323  
  tworzenie, 127, 128, 839  
  usuwanie, 127, 131, 680, 879  
KDE, 59  
kernel, *Patrz:* jądro  
Kernel-based Virtual Machine,  
  *Patrz:* KVM  
Kernighan Brian, 602  
keymap, 278  
keyword shell variable,  
  *Patrz:* zmienna środowiskowa  
klasa znaków, 183  
klawiatura, 167  
klawisz, 414  
  H, 93  
  mapowania, 414  
  Meta, 993  
  przerwania pracy programu,  
    70  
  przypisanie polecenia, 414  
  Q, 93  
  usuwania wiersza, 70  
  wymazywania znaków, 69  
klient  
  ftp, 668, 833  
  niezaufany, 673  
  Samby, 833  
  scp, 660, 661  
  sftp, 660  
  ssh, 660, 661  
  SSH, 833  
  zaufany, 673  
klucz, 524, 562  
  hosta, 659  
  prywatny, 659, 672  
    na dysku wymiennym,  
      672  
    na kliencie, 670  
  szyfrowanie, 672  
  publiczny, 658, 659, 662  
  kopia, 659  
  na serwerze, 670



sesji, 659  
 uwierzytelniający, 670  
 weryfikacyjny, 671, 672  
 wizualizacja, 671  
 zmiana odcisku, 663

kod  
 kreatora, 990  
 typu, 990  
   APPL, 990  
   CWWP, 990  
 wyjścia, *Patrz:* kod  
   zakończenia  
   zakończenia, 465, 466

kod źródłowy, 682  
 kompilacja, 717

kolumna, 583, 584

komenda, 185

komentarz, 305, 330, 432, 519,  
 583

kompilator, 59  
 g++, 786  
 gcc, 786

kompresja, 102, 103, 116

komunikat, 682, 750  
 o błędzie, 428, 535  
 o składni, 428

konsola wirtualna, 83, 91

Korn David, 295

kosz bitowy, 174

ksh, 295

KVM, 51

kwin, 59

## L

l10n, 331

LAMP, 582

LDP, 81

licencja GPL, *Patrz:* GPL

link, *Patrz:* dowiązanie

Linux, 47, 53  
 dokumentacja, *Patrz:*  
   dokumentacja  
   dystrybucja, 47, 967  
   implementacja  
   w OS X, 995  
 jądro, 54

Linux Documentation Project,  
 966, *Patrz:* LDP

Linux Filesystem Hierarchy  
 Standard, *Patrz:* FHS

Linux Filesystem Standard,  
*Patrz:* FSSTND

Linux Standard Base, *Patrz:* LSB

Lisp, 240  
 interpreter, 276

list comprehension, *Patrz:* lista  
 składana

lista, 178, 515, 519, 557, 558,  
 559, 560  
 ACL, 991, *Patrz:* ACL  
 dyskusyjna, 115  
 element  
   dołączanie, 559, 560  
   odwrócenie kolejności,  
   560  
   sortowanie, 560  
   usuwanie, 559, 560

iteracja, 561, 566

katalogów, *Patrz:* stos  
 katalogów  
 kopiowanie, 561  
 Mark Ring, 258  
 składana, 576  
 znaków, 183

logowanie, 66, 68, 82  
 niepowodzenie, 82  
 zdalne, 83

lokalizacja, 331

low-level software, *Patrz:*  
 oprogramowanie niskiego  
 poziomu

LPR, 816

LPS, 816

ls, 818

LSB, 133

## M

MacPorts, 994

magic file handle, *Patrz:* plik  
 uchwyt magiczny

mailbox, *Patrz:* skrzynka  
 pocztowa

makewhatis, 75

mandb, 75

Manifest GNU, 45

maska uprawnień, 682, 939  
 efektywnych, 144

maska tworzenia plików, 489

maszyna wirtualna, *Patrz:* VM  
 monitor, *Patrz:* VMM

McCarthy John, 240

menedżer  
 okien, 58, 59  
 pulpitu, 58

message of the day,  
*Patrz:* wiadomość dnia

metacharakter, *Patrz:* znak  
 specjalny

Metacity, 59

metadane, 989

metaznak, 956, *Patrz:* znak  
 specjalny

metoda  
 append, 559, 560  
 close, 567  
 count, 560  
 dump, 569  
 findall, 570  
 group, 571  
 index, 560  
 isatty, 567  
 items, 562  
 keys, 562  
 len, 560  
 load, 569  
 match, 571  
 pickle, 569  
 re, 570, 571  
 read, 567  
 readall, 557  
 readline, 567  
 readlines, 567, 568  
 remove, 559, 560  
 reverse, 560  
 search, 571  
 sort, 560  
 sorted, 560  
 values, 562  
 write, 567  
 writelines, 567

Midnight Commander, 59, 69,  
 683, 833

miejsce  
 przechowywania, 631, 633,  
 640  
 wzorca, 631, 633

MINIX, 47

- modyfikator, 346, 916
    - :-, 472
    - ?:, 473
    - :=, 472
    - podstawienia, 346
    - słowa, 346, 386
    - zdarzenia, 346
  - monitor maszyn wirtualnych,
    - Patrz:* VMM
  - motd, *Patrz:* wiadomość dnia
  - Mutter, 59
  - MySQL, 582, 994
    - atrybut, *Patrz:* atrybut dane
      - typ, 584
    - klient, 588
    - kolumna, *Patrz:* kolumna konfiguracja, 587
    - pole, 583
    - rekord, *Patrz:* rekord
    - serwer, 585
    - składnia, 583
    - wiersz, *Patrz:* wiersz zapytanie, *Patrz:* zapytanie
- N**
- namespace, *Patrz:* przestrzeń nazw
  - narzędzie, 91, 679, 682, 683,
    - Patrz też:* polecenie
    - apt-get, 981
    - argument, 685
    - aspell, 679, 687, 689
    - at, 682, 691
    - atq, 691
    - atrm, 691
    - awk, 682
    - batch, 691
    - bunzip2, 697
    - busybox, 682, 694
    - bzcat, 697
    - bzip2, 679, 697
    - cal, 682, 699
    - cat, 679
    - cd, 681, 702
    - chgrp, 681, 704
    - chmod, 706, 991, 992
    - chown, 681, 711
    - cmp, 679, 713
    - comm, 679, 715
    - configure, 682
    - cp, 679, 719, 720
    - cpio, 679, 723, 863
    - crontab, 682, 728
    - curlftps, 902
    - curlftps, 681
    - cut, 679, 731
    - date, 681, 733
    - dd, 679, 735
    - df, 681, 738
    - diff, 679, 740
    - diskutil, 682, 745
    - ditto, 679, 748
    - dmesg, 681, 750
    - do wyświetlania informacji o stanie systemu, 681
    - Dostęp do pęku kluczy, 85
    - dpkg, 978
    - dscl, 681, 986
    - du, 681, 754
    - echo, 682, 757, 877
    - egrep, 961
    - emacs, 679
    - expand, 679, 759
    - expr, 682, 761
    - file, 681, 764
    - find, 679, 766
    - finger, 681, 771
    - fmt, 680, 773
    - fsck, 683, 775
    - ftp, 668, 681, 779
    - gawk, 682, 785
    - gcc, 682
    - GetFileInfo, 681, 790, 990
    - grep, 680, 792, 961
    - gzip, 680, 796
    - hdiutil, 987
    - head, 680, 799
    - join, 680, 801
    - kill, 681, 803
    - killall, 681, 805
    - launchctl, 683, 807
    - less, 680, 809
    - ln, 680, 813
    - lpr, 680, 815
    - ls, 680, 990
    - make, 682, 825
    - man, 680, 830
    - mawk, 682
    - mc, 683, 833
    - mkdir, 680, 839
    - mkfs, 683, 840
    - more, 810
    - mv, 680, 843
    - nice, 681, 845
    - nl, 680, 847
    - nohup, 681, 849
    - od, 680, 850
    - opcje, 684, 685
    - open, 680, 854
    - otool, 680, 856
    - paste, 680, 858
    - pax, 680, 860
    - perl, 682
    - plutil, 680, 865
    - pr, 680, 867
    - printf, 680, 869
    - programistyczne, 682
    - ps, 681, 872
    - python, 682
    - renice, 681, 876
    - rm, 680, 877
    - rmdir, 680
    - rsync, 646, 647, 667, 681, 880
      - dokumentacja, 649
      - opcje, 646, 648, 649, 650, 652
    - sample, 684, 685
    - scp, 666, 667, 681, 779, 881
      - opcje, 668
    - screen, 663, 683, 882
    - sdiff, 742
    - sed, 680, 887
    - SetFile, 681, 888, 990
    - sftp, 779
    - shred, 878
    - sieciowe, 681
    - sleep, 682, 890
    - sort, 680, 891
    - split, 680, 899
    - ssh, 667, 673, 681, 901
    - ssh-agent, 672
    - sshfs, 681, 902
    - ssh-keygen, 670, 671, 672
    - stat, 682, 905
    - strings, 680, 907
    - stronicujące, 74
    - stty, 682, 908
    - sysctl, 682, 912

tail, 680, 913  
 tar, 665, 680, 863, 916  
 tee, 683, 921  
 telnet, 681, 922  
 test, 683, 925  
 top, 682, 874, 928  
 touch, 680, 931  
 tr, 683, 933  
 trybu tekstowego, 91  
 tty, 683, 936  
 tune2fs, 683, 937  
 umask, 682, 939  
 unexpand, 680, 759  
 uniq, 680, 941  
 vim, 680  
 w, 682, 943  
 wc, 680, 945  
 which, 682, 946  
 who, 682, 948  
 whos2, 986  
 xargs, 683, 950  
 yum, 972, 974, 975  
 yumdownloader, 976  
 zcat, 796

nazwa, 164

- dopełnianie, 56, 93, 123, 351, 352
- pliku, *Patrz:* plik nazwa
- uzupełnianie, 262
- użytkownika, 404
- wzorzec, 181

nongreedy matching, *Patrz:*  
 dopasowanie niezachłanne

null, 330, 472

## O

o, 199

obsługa połączeń sieciowych, 59

ODBC, 582

odbiorca danych, 174

okno, 168, 231, 882

onintr, 482

Open Database Connectivity,  
*Patrz:* ODBC

Open Directory, 986

Open Source Development  
 Labs, *Patrz:* OSDL

OpenSSH, 646, 648, 652, 658,  
 659, 681, 779, 880, 902

dokumentacja, 660

klient, *Patrz:* klient

konfiguracja, 661

logowanie, 663

plik konfiguracyjny, 668

openSUSE, 47

operator, 492, 493, 494

- !~, 541
- &, 495
- &&, 458, 495
- ;, 495
- ::, 495
- ?, 494
- |, 495
- |&, 495
- ||, 495
- +=, 494
- =~, 541

boolowski, 308

dzielenia modulo, 494

kontrolny

- &, 178
- &&, 178
- ;, 178
- ||, 178

logiczny, 330

porównania, 527

postdekrementacji, 399, 494

postinkrementacji, 399, 494

predekrementacji, 494

preinkrementacji, 494

przypisania, 494

sprawdzający pliki, 526

sterujący, 306, 495

- short-circuiting, 308

tekstowy, 492

trójargumentowy, 494

warunkowy, 494

zakresu, 524

oprogramowanie

- acl, *Patrz:* acl
- niskiego poziomu, 44
- pakiet, 978
- wolne, 44, 47

OSDL, 133

## P

pager, *Patrz:* narzędzie  
 stronicujące,  
 polecenie stronicujące

pamięć, 414

- całkowita, 112
- RAM, 112
- zarządzanie, 113

parametr, 316

- pozycyjny, *Patrz:* powłoka
- parametr pozycyjny
- rozwijanie, 369
- specjalny, 317, 464

parser, 59

parsimonious matching, *Patrz:*  
 dopasowanie oszczędne

PASC, 295

pathname expansion, *Patrz:*  
 ścieżka rozwijanie do pliku

pattern space, *Patrz:* miejsce  
 wzorca

peer, 982

PEP, 556

Perl, 512, 682

- moduł, 515
- blok, 515
- błędy, 520
- dystrybucja, 515, 545
- instalowanie, 545
- lista, 515
- pakiet, 515
- polecenie, *Patrz:* polecenie
- pomoc, 513
- procedura, 538
- składnia, 517
- tablica, 516
- uruchamianie programu,  
 516
- wersja, 517
- wyrażenie, *Patrz:* wyrażenie
- wywołanie programu, 536
- zmienna, *Patrz:* zmienna
- znak specjalny, 519

piaskownica, 50

pickle, *Patrz:* plik pickle

PID, *Patrz:* proces identyfikator

plik, 54, 121, 679, 682, 799, 818,  
 856, 905, 913, 931

- .vimrc, 223
- /etc/profile, 296

administracyjny, 134

archiwum, 102, 104, 116,  
 679, 680, 723, 860, 916

format, 725

## plik

archiwum powłoki, 453  
 atrybuty, 681, 790, 888, 989  
   flaga, 990  
 authorized\_keys, 660  
 BitTorrent, 982  
 błędy, 679, 687  
 config, 660  
 crontab, 682, 728  
 deskryptor, 300, 301, 454,  
   455, 457, 480, 533  
   duplikat, 455  
   otwieranie, 455  
 dopasowywanie nazw, 181  
 dowiązanie, 680  
 druk, 680  
 drukowanie, 95, 115, 815,  
   867  
 dziennika, *Patrz:* dziennik  
 environment, 660  
 globalny, 659  
 grupa, 704  
 HISTFILE, 329  
 id\_dsa, 660  
 id\_rsa, 660  
 informacje, 135  
 katalogu, *Patrz:* katalog  
 klasyfikacja, 681, 764  
 known\_hosts, 660, 662  
 kompresja, 102, 103, 104,  
   116, 679, 680, 697, 796  
 konfiguracyjne, 134  
 konfiguracyjny, 124, 125,  
   133, 993  
   OpenSSH, 668  
   systemu lokalnego, 134  
 konkatencja, 171  
 konwersja, 679, 735  
 kopia  
   lustrzana, 652  
   zapasowa, 652  
 kopiowanie, 93, 115, 141,  
   648, 679, 681, 719, 735,  
   880  
   bezpieczne, 646, 666, 681,  
   881  
   do/z systemu zdalnego,  
   651  
   rekurencyjne, 647  
   z kompresją, 648

liczba słów, 945  
 łączenie, 171, 679, 680, 801,  
   858, 891  
 maska, 489  
 moduli, 659  
 nadpisanie, 172  
 nagłówkowy, 134  
 nazwa, 65, 92, 122, 123, 126,  
   180, 183  
   bazowa, 126  
   długość, 122, 123  
   enerowanie, 373  
   prosta, 126  
   rozszerzenie, 123  
   ukryta, 124  
   uzupełnianie, 391  
   zastępowanie, 385, 389  
   zmiana, 680, 843  
 nieistniejący, 149  
 niewidzialny, 124  
 numerowanie wierszy, 847  
 odczytywanie danych, 535  
 odwołanie wieloznaczne, 56,  
   180, 183  
 odzyskiwanie, 151  
 okresowo usuwany, 149  
 otwieranie, 567, 680, 854  
 pickle, 569  
 porównywanie, 98, 679, 715,  
   740  
 prawa dostępu, *Patrz:* prawa  
   dostępu  
 preferencji, 125, 993  
 property list, 680, 865  
 przenoszenie, 132  
 przywracanie, 654  
 pusty, 131  
 segment, 988  
 sortowanie, 680, 891  
 specjalny, 121, 647  
 ssh\_config, 659  
 ssh\_known\_hosts, 659, 662  
 startowy, 124, 125, 276, 278,  
   296, 297, 298, 329, 358,  
   384, 993  
 statyczny  
   programu rozruchowego,  
   133  
 system, *Patrz:* system plików  
 systemowy, 134, 141

ścieżka dostępu,  
   *Patrz:* ścieżka  
 tar, 105  
 torrent, 982, 983  
 tryb dostępu, 681, 706, 709  
 tymczasowy, 134, 449, 464  
 typescript, 101  
 uchwyt, 533, 567  
   magiczny, 534  
 ukryty, 124, 125  
 urządzenia, 133, 168  
 usuwanie, 92, 131, 151, 650,  
   680  
 wizytowanie, 262  
 właściciel, 135, 681, 711, 748  
 wsadowy, 56  
 wykonywalny, 133, 134, 139,  
   303, 305, 680  
 wymiany, 204  
 wyszukiwanie, 766  
 wzorzec nazw, 181  
 zamykanie, 567  
 zapis danych, 567  
 zawartość, 93, 115, 116  
 zmiana nazwy, 94  
 plural variables, *Patrz:*  
   zmiennamnoga  
 poczta elektron, 114  
 poczta elektroniczna, 115, 966  
 podkatalog, 120, 121  
 podpowłoka, 299, 309, 337  
 podstawienie  
   modyfikator, 346  
   szybkie, 346  
 podzapytanie, 598  
 pole, 583  
 polecenie, 160, 415, 517, *Patrz*  
   *też:* narzędzie, struktura  
 sterująca  
   !, 229  
   !!, 344, 345, 366  
   %, 414  
   (, 207  
   ), 207  
   ., 218, 480, 489  
   /, 213, 214  
   q;, 203  
   :, 489  
   :(null), 472, 483  
   :!, 229

- !!: 229
- :abbrev, 226
- :el, 226
- :e#, 226
- :etykieta, 633
- :f, 222
- :map, 226
- :q, 197
- :q!, 221
- :r, 221
- :redo, 198
- :sh, 228
- :w, 221, 226
- ?, 213, 214
- @, 396, 414
- `t, 226
- {, 207
- }, 207
- a, 198, 209, 632, 635
- A, 209
- alias, 388, 414
- alloc, 414
- ALTER TABLE, 591
- Append, 635
- apropos, 75
- apt-get, 973, 978, 979, 980, 983
- argument, 75, 161, 162, 163
- aspell, 441
- awk, 439, 603
- b, 206, 633
- B, 206
- bash, 303, 306
  - opcje, 361, 362, 363, 364, 365
- bash help, 425
- bg, 186, 414, 489
- bind, 353
- bindkey, 393, 414
- bison, 59
- break, 412, 425, 445, 489, 530
- bulitins, 414
- bunzip2, 116
- bzcat, 104, 116
- bzip2, 103, 104, 105, 116
- c, 632, 635
- C, 211
- case, 445, 448
- cat, 92, 168, 169, 171, 172, 430
- cd, 127, 129, 150, 156, 315, 328, 401, 414, 489, 702
- Change, 635
- chdir, 414
- chgrp, 152, 153, 154
- chmod, 68, 137, 138, 142, 143, 156, 302, 303, 991
- chomp, 535, 540
- chop, 535
- chsh, 295
- compress, 104, 105, 116
- continue, 412, 425, 445, 489, 530
- cp, 93, 94, 115, 132, 141, 146, 147, 152
- cpio, 141
- cut, 370, 371
- cw, 212
- d, 210, 219, 632
- D, 219
- date, 100, 101, 117
- dd, 198, 210, 219
- ddp, 210
- declare, 320, 321, 473, 474
- DELETE FROM, 595
- DESCRIBE, 591
- die, 536
- diff, 98, 115
- dirs, 313, 390, 414
- dos2unix, 101, 102
- dump, 141
- dw, 198, 212
- e, 206
- E, 206
- echo, 100, 117, 181, 185, 383, 414, 415, 448, 486, 489
- egrep, 961
- env, 470
- eval, 360, 415, 485, 489
- exec, 304, 415, 455, 479, 480, 489
- exit, 83, 415, 489
- export, 316, 321, 360, 468, 489
- f, 213
- fa, 206
- fc, 342, 343, 344
- fg, 70, 180, 186, 311, 312, 414, 415, 489
- file, 99, 115
- finger, 109, 110, 111, 117, 383
- flex, 59
- for, 439, 445, 529
- for...in, 436, 437
- foreach, 411, 529, 531
- free, 112, 117
- ftp, 94
- g, 633
- G, 208, 633, 640
- gałęzi, 633
- gawk, 439, 602, 603, 604, 961
- getfac, 142, 144, 156
- getline, 602
- getopts, 486, 489
- glob, 415
- goto, 408
- grep, 96, 115, 172, 176, 959
- grupowanie, 306, 309, 330
- gunzip, 104, 107, 116
- gzip, 104, 105, 116
- h, 341, 633
- H, 207, 633
- hash, 339
- hashstat, 415
- head, 96, 115
- help, 79
- hg, 341
- historia, 329, 340, 342, 344, 366, 386, 403, 405, 406, 415
- history, 340, 341, 386, 389, 415
- hostname, 93, 117
- i, 198, 208, 632
- I, 208
- if, 449, 526
- if... elif, 528
- if...else, 528
- if...then, 425
- if...then...elif, 430
- if...then...else, 428
- info, 76, 77
- insert, 635
- INSERT INTO, 592
- j, 207
- J, 218
- jobs, 70, 180, 186, 311, 415, 489
- k, 207

- polecenie  
   kill, 70, 415, 485, 489  
   kontrolujące przepływ  
     sterowania, 302,  
     *Patrz:* struktura sterująca  
   L, 207  
   last, 530  
   less, 74, 93, 177, 341, 430,  
     959  
   let, 299, 371, 490  
   lftp, 668  
   limit, 415  
   ln, 147, 150, 156  
   local, 359  
   locale, 332  
   locate, 107, 109, 116  
   lock, 444  
   log, 415  
   login, 415  
   logout, 415  
   lpq, 115  
   lpr, 95, 115, 175, 177  
   lprm, 115  
   lpstat, 95  
   ls, 66, 92, 124, 125, 135, 140,  
     147, 152, 161, 181, 324,  
     991  
   ls-F, 405, 415  
   M, 207  
   make, 59  
   man, 73, 76  
   mawk, 439, 603, 961  
   mc, 226  
   mesg, 114, 117  
   mkdir, 127, 128, 130, 132,  
     156  
   mlocate, 109, 116  
   more, 93, 177  
   mt, 226  
   mv, 94, 95, 115, 132, 141  
   mysqldump, 594  
   n, 214, 632, 637  
   N, 214, 632  
   nazwa, 161  
     uzupełnianie, 391, 392,  
     401, 405  
   next, 530  
   nice, 415  
   nohup, 415  
   notify, 415  
   o, 198, 209  
   onintr, 409, 416  
   opcja, 75, 161, 162, 163  
   open, 535  
   p, 219, 632  
   P, 219  
   passwd, 85  
   perldoc, 513  
   pinfo, 77  
   podstawianie, 372, 461  
   popd, 315, 316, 406, 416  
   powłoki, 475  
     w edytorze vim, 228  
   powłoki wbudowane, *Patrz:*  
     komenda  
   praca  
     na pierwszym planie, 179  
     w tle, 179  
   print, 533, 534  
   printenv, 470  
   printf, 869  
   priorytet, 415, 681, 845  
   przypisanie klawisza, 414  
   ps, 180, 338  
   pushd, 314, 405, 406, 416  
   pwd, 124, 156, 489  
   pwgen, 85  
   q, 632  
   r, 209, 632  
   R, 209  
   read, 477, 476, 478, 489  
   readlink, 153  
   readonly, 320, 321, 489  
   rehash, 416  
   repeat, 416  
   reverse, 537  
   rm, 92, 127, 131, 151, 406,  
     993  
   rmdir, 156  
   rpm, 972  
   rtorrent, 984  
   s, 212, 632, 636  
   S, 212  
   say, 522  
   sched, 416  
   scp, 94  
   script, 100, 101  
   sed, 630, 631, 635, 639  
     bufor, 631, 633  
   select, 329, 451  
   SELECT, 593  
   separacja, 306  
   separator, 307  
   set, 321, 361, 362, 365, 382,  
     396, 399, 400, 414, 416,  
     461, 462, 466, 471, 489  
   setenv, 396, 397, 416, 468  
   setfacl, 143, 144, 156  
   sh, 306  
   shift, 416, 462, 489  
   shopt, 361, 365, 466  
   SHOW TABLES, 591  
   składnia, 160, 161, 163, 164,  
     166  
   sort, 97, 115, 176, 177, 537  
   source, 298, 415, 416  
   ssh, 658, 663  
     opcje, 666  
   sshfs, 659  
   standardowe wyjście, 299  
   stop, 416  
   stronicujące, 93  
   stty, 69, 125  
   su, 72  
   Substitute, 636  
   sudo, 71, 73  
   suspend, 416  
   t, 213, 633  
   T, 213  
   tail, 97, 115  
   tar, 105, 106, 107, 116, 141  
   tee, 177, 186  
   test, 299, 425, 427, 440, 458,  
     489  
   time, 403, 416  
   times, 489  
   touch, 131, 145, 146  
   tr, 175, 186  
   trap, 444, 482, 483, 489  
   type, 476, 489  
   typeset, 320  
   tzconfig, 335  
   tzselect, 335  
   u, 198, 199  
   udev, 133  
   umask, 417, 489  
   unalias, 417  
   unbzip2, 103  
   unhash, 417  
   uniq, 98, 115  
   unix2dos, 102  
   unix2mac, 102

- unless, 526
- unlimit, 417
- unset, 320, 358, 417, 489
- unsetenv, 417
- until, 443, 445, 532
- unzip, 104, 116
- UPDATE, 595
- updatedb, 109
- uptime, 111, 112, 117
- uruchamianie, 166
  - ponownie, 342
  - zdalne, 664
- USE, 589
- USE maxdb, 592
- use strict, 520
- use warnings, 520
- uzupełnianie, 668
- vi, 193
- vim, 146, 959
- w, 109, 112, 117, 206, 633
- w tle, 330
- wait, 417, 489
- watch, 404
- wbudowane, 413, 414, 415, 416, 417, 426
- wc, 370
- where, 417
- whereis, 107, 108
- which, 107, 108, 417, 476
- while, 440, 443, 445, 532
- who, 109, 110, 117, 177
- wielowierszowe, 365
- wq, 203
- write, 109, 113, 117
- x, 198, 210, 633
- X, 210
- X11, 658
- xp, 210
- y, 219
- Y, 219
- yum, 973, 976, 983
  - repozytorium, 977, 978
- yum update, 973
- yumdownloader, 976
- zakończenie działania, 415
- zastępowanie, 385, 390
- zcat, 116
- zewnętrzne, 426
- zip, 104, 116
- złożone, 516
- ZZ, 199, 203, 221, 226
- positional parameter, *Patrz:*
  - powłoka parametr pozycyjny
- POSIX, 48, 295, 851
- potok, 99, 107, 110, 160, 174, 175, 177, 178, 306, 307, 341, 374, 439, 494, 989
  - przerwany, 482
- Power PC, 49
- powłoka, 44, 55, 160, 294
  - archiwum, *Patrz:* plik
    - archiwum powłoki
  - atributy, 361
  - bash, *Patrz:* bash
  - Bourne Shell, *Patrz:* sh
  - dash, *Patrz:* dash
  - flaga, 466
  - funkcja, *Patrz:* funkcja
    - powłoki
  - gawk, 602
  - interaktywna, 296, 297, 366
  - Korn Shell, *Patrz:* ksh
  - ksh, *Patrz:* ksh
  - logowania, 296, 338, 382, 405, 415, 460
  - nieinteraktywna, 296, 297
  - ochrona przed
    - wylogowaniem, 405
  - opcje, 361, 362, 363, 364, 365
  - parametr, 316, 459
    - \$-, 466
    - \$!, 465
    - \$\$, 464
    - \$\$, 464
    - \$\$, 464
    - \$\$, 464
    - \$\*, 463
    - \$?, 465
    - \$@, 463
    - \$\_, 466
    - \$0, 459
    - \$1, 460
  - nazwany, *Patrz:* zmienna
  - pozycyjny, 317, 459, 460, 461, 471
  - rozwijanie, 369
  - specjalny, 317, 464
- plik startowy, 296, 297, 298
- polecenie, *Patrz:* komenda
- poziom, 403
- priorytet, 415, 845
- programowanie, 496
- Pythona, 554, 556
- sh, *Patrz:* sh
- skrypt, 56, 137, 294, 302, 337, 358, 416, 455, 489, 639
  - rekurencyjny, 497
  - wykonywanie, 302, 305
- stan uśpienia, 166
- ścieżka, 403
- tcsh, *Patrz:* tcsh
- tekstowa, 90
- wiersz poleceń, *Patrz:* CLI
- zdalna, 664, 681, 901
- zmiana, 295
- zmienna, 316
- zsh, *Patrz:* zsh
- Powszechna Licencja Publiczna GNU, *Patrz:* GPL
- prawa dostępu, 135, 136, 140, 143, 146, 302, 304, 417, 706, 709
  - lista, 138
- prefiks, 367, 401
- preprocessing, *Patrz:* funkcja wstępne przetwarzanie
- proces, 166, 337, 681, 682, 803, 805, 872
  - alias, 339
  - bieżący, 928
  - cd, 339
  - czas działania, 873
  - drugoplanowy, 339
  - getty, 337
  - identyfikator, 179, 180, 337, 449, 464, 465, 681, 873
  - init, 337
  - jobs, 339
  - lokalność, 468
  - macierzysty, 338
  - mingetty, 337
  - podstawianie, 374
  - potomny, 337, 339
  - powłoki
    - duplikat, 337
  - priorytet, 876
  - pwd, 339
  - samorzutny, 337
  - struktura, 337
  - uśpiony, 339



- proces  
 w tle, 416  
 wbudowany, 339  
 wykonujący potok,  
*Patrz:* zadanie  
 zakończenie działania, 415  
 Process Identification Number,  
*Patrz:* proces identyfikator  
 program  
 archiwizujący, 863  
 edukacyjny, 134  
 gpg, 115  
 kompilacja, 825  
 mail, 115  
 Midnight Commander,  
*Patrz:* Midnight  
 Commander  
 narzędziowy, 44  
 pine, 115  
 procmail, 115  
 przerwanie, 70  
 rtorrent, 983  
 sftp, 668  
 ssh, 658, *Patrz:* ssh  
 sylpheed, 115  
 systemowy, 44  
 telnet, *Patrz:* telnet  
 wstrzymanie, 70  
 wykonywalny, 825  
 Yellow Dog Updater, 972  
 proprietary operating system,  
*Patrz:* system operacyjny  
 własny  
 protokół  
 BitTorrent, 982  
 FTP, 779  
 IPP, 816  
 ssh, *Patrz:* ssh  
 SSH, 658  
 SSH1, 658  
 telnet, *Patrz:* telnet  
 TELNET, 922  
 przedrostek, *Patrz:* prefiks  
 przekierowanie, 56, 169, 301,  
 664, 989  
 deskryptorów plików, 480  
 strumienia błędów, 299, 300,  
 301, 390, 480  
 strumienia danych, 57, 169,  
 170, 171, 172, 300, 330,  
 390, 405, 453, 479, 480  
 przerwanie, 416  
 generowane przez  
 użytkownika, 482  
 przestrzeń nazw, 515  
 przestrzeń wymiany, 112  
 przyrostek, *Patrz:* sufiks  
 multiplikatywny, 683  
 punkt montowania, 134  
 Python, 554, 682  
 biblioteki, 554, 572  
 dane wyjściowe, 555  
 funkcja, *Patrz:* funkcja  
 metoda, *Patrz:* metoda  
 moduł  
 import, 574  
 pickle, *Patrz:* plik pickle  
 re, 570  
 pickle, *Patrz:* plik pickle  
 plik programu, 555  
 pomoc, 556  
 przestrzeń nazw, 573  
 słownik, 562  
 klucz, 562  
 wersja, 554  
 wyjątki, 568  
 wyrażenie regularne, *Patrz:*  
 wyrażenie regularne  
 wywoływanie, 554, 555  
 Python Enhancement Proposals,  
*Patrz:* PEP  
 Python:, *Patrz:* lista
- ## Q
- Qemu, 51  
 quick substitution, *Patrz:*  
 podstawienie szybkie  
 quote, *Patrz:* znak cytowany
- ## R
- raport, 482  
 Readline Library, *Patrz:*  
 biblioteka Readline  
 redirection, *Patrz:*  
 przekierowanie  
 reguła  
 domyślna, 141, 144, 145  
 dostępu, 141, 142  
 rekord, 582  
 łączenie, 596  
 rekurencja, 497  
 relacja, 583  
 repozytorium, 981, 982  
 domyślne, 982  
 resource fork, 989  
 Resource fork, 988  
 Ritchie Dennis, 52  
 rój, 982  
 przepustowość połączenia,  
 984
- ## S
- samba, 976  
 Samba, 833  
 sandbox, *Patrz:* piaskownica  
 Sawfish, 59  
 search path, *Patrz:* ścieżka  
 wyszukiwania  
 seed, 982  
 separator, *Patrz:* znak separatora  
 serwer  
 śledzący, 982  
 X Window System, 54  
 sh, 295, 306  
 shell parameter, *Patrz:* powłoka  
 shell prompt, *Patrz:* znak  
 zachęty  
 shell script, *Patrz:* powłoka  
 skrypt  
 shell variable, *Patrz:* powłoka  
 zmienna  
 sieć  
 BitTorrent, 982, 983, 984  
 klient, 982  
 P2P, 982  
 singular variables, *Patrz:*  
 zmienna pojedyncza  
 skrypt, 68  
 configure, 717  
 cron, 109  
 konfiguracyjny, 44  
 powłoki, *Patrz:* powłoka  
 skrypt  
 skrzynka pocztowa, 324, 329, 402  
 słownik  
 Free On-Line Dictionary of  
 Computing, *Patrz:* foldoc



- słowo, 230, 373, *Patrz:* token  
 desygnator, 346  
 dzielenie, 327  
 modyfikator, 346, 386  
 ograniczone znakami  
 odstępu, 230
- soft link, *Patrz:* dowiązanie  
 symboliczne
- special parameter, *Patrz:*  
 parametr specjalny
- spontaneous process, *Patrz:*  
 proces samorzutny
- SQL, 583
- ssh, 67, 68, 83, 993
- SSH, 833
- Stallman Richard, 45, 46, 240,  
 241
- stan uśpienia, 339, 682, 890
- standard  
 POSIX, *Patrz:* POSIX  
 SVID, *Patrz:* SVID
- status zakończenia, *Patrz:* kod  
 zakończenia
- Steele Guy, 240
- sterownik, 44
- stos katalogów, 313, 314
- Stroustrup Bjarne, 53
- Structured Query Language,  
*Patrz:* SQL
- struktura, *Patrz też:* polecenie  
 case, 412  
 drzewa katalogów, 120  
 foreach, 410, 411, 412  
 hierarchiczna, 120  
 sterująca, 406, 425, 526, 563,  
 633  
 for, 565  
 if, 406, 563  
 if...elif...else, 564  
 if...then, 426  
 if...then...else, 409, 564  
 try...except, 569  
 switch, 412  
 while, 412, 565
- strumień  
 błędów standardowy, 167,  
 168, 533, 534, 536  
 danych, 57, 169, 170, 171,  
 172, 300, 330, 390, 405,  
 453, 479, 480
- subshell, *Patrz:* podpowłoka
- substitute modifier, *Patrz:*  
 podstawienie modyfikator
- sufiks, 367
- SVID, 48
- swarm, *Patrz:* rój
- sygnał, 482, 484, 485, 489, 803,  
 805
- KILL, 71  
 QUIT, 71  
 TERM, 71
- symbol, *Patrz też:* znak  
 \$(()), 299  
 \$(), 299  
 (), 299  
 (), 299  
 [[]], 299  
 [], 299  
 dołączania danych, 173  
 potoku, 177  
 przekierowania wyjścia, 169  
 wieloznaczny, 56, 180
- symbolic link, *Patrz:* dowiązanie  
 symboliczne
- symlink link, *Patrz:* dowiązanie  
 symboliczne
- system  
 administrator, 72  
 jądro, *Patrz:* jądro, *Patrz*  
 lokalny, 134, 928  
 MINIX, *Patrz:* MINIX  
 nazwa, 93  
 obciążenie, 111, 117  
 operacyjny, 44  
 wielodostępny, 54  
 Linux, 44  
 przenośny, 52  
 wielozadaniowy, 54  
 własny, 51  
 osadzony, 695  
 plików, 54, 120, 141, 683  
 ext, 123, 937  
 FAT, 123  
 FHS, *Patrz:* FHS  
 FSSTND, *Patrz:* FSSTND  
 HFS+, 65, 123, 987  
 montowanie, 134  
 niedyskowy, 987  
 spójność, 775
- tworzenie, 683, 840  
 UFS, 123  
 wirtualny, 134  
 UNIX, *Patrz:* UNIX  
 XINU, *Patrz:* XINU  
 zarządzania kodem  
 źródłowym, 60
- system calls, *Patrz:* funkcja  
 systemowa

## Ś

- ścieżka, 121, 125, 262, 403, 682,  
 946  
 bezwzględna, 125, 126, 165,  
 401  
 dopełnianie, 351  
 dostępu do terminala, 683,  
 936  
 katalog domowy, 329  
 pliku startowego, 329  
 rozwijanie, 373  
 rozwijanie do pliku, 181  
 wyszukiwania, 107, 108  
 względna, 125, 127, 165

## T

- tabela, 595  
 alias, 597  
 dodawanie rekordów, 592  
 hash, 339, 340, 416  
 modyfikacja, 591  
 nazwa, 597  
 opis struktury, 591  
 rekord, 595  
 tworzenie, 590
- tablica, 516, 522, 524  
 argv, 401, 416  
 asocjacyjna, 519, 522, 524,  
 562  
 klucz, 524  
 sortowanie elementów, 537  
 wycinek, 524  
 zmiennych, 397  
 liczbowych, 399
- Tanenbaum Andrew, 47
- tape archive, *Patrz:* archiwum  
 taśmowe
- TC Shell, *Patrz:* tcsh

tcsh, 56, 69, 93, 294, 298, 305, 313, 330, 382, 385  
 logowanie, 384  
 polecenie wbudowane, 414, 415, 416, 417  
 skrypt, 383  
 zakończenie pracy, 415  
 zamykanie, 384  
 zmienna, 387  
 tekstu formatowanie, 773  
 telnet, 67, 68, 993, 922  
 terminal, 66, 91, 193, 908, 936  
 definiowanie, 968  
 emulator, 66, 83, 91, 193, 908, 968  
 okno, 231  
 parametry, 682  
 wirtualny, *Patrz:* konsola wirtualna  
 Thompson Ken, 52  
 todos, 102  
 tofrodos, 102  
 token, 161, 272, 306, 346  
 Torvalds Linus, 44  
 tracker, *Patrz:* serwer śledzący  
 tunelowanie, 673

## U

Ubuntu, 47  
 uchwyt, 533  
 magiczny, 534  
 STDERR, 533, 534  
 STDIN, 533  
 STDOUT, 533, 534  
 UGO, 138  
 UNIX, 45, 52  
 urządzenie  
 /dev/null, 174  
 /dev/tty, 481  
 ilość wolnego miejsca, 738  
 user-group-other, *Patrz:* UGO  
 usługa katalogowa, 681, 751  
 ustawienia językowe, 331, 332, 333, 334  
 uwierzytelnianie, 658, 661, 880  
 rhost, 659  
 użytkownik, 681, 682, 711, 771, 948  
 anonimowy, 585, 587, 781  
 dodawanie, 589

identyfikator, 139  
 konto, 582  
 lista, 109, 110, 117  
 logowanie, 135, 404, 415, 771, 943, 948  
 nazwa, 109, 404, 590, 771, 943, 948  
 nazwa konta, 111  
 root, 71, 72, 137, 324, 384, 415, 513  
 MySQL, 582, 587  
 sesja, 100, 101  
 uprawnienia, *Patrz:* prawa dostępu  
 weryfikacja, 659, 661  
 użytkownik-grupa-pozostali, *Patrz:* UGO

## V

Virtual Machine, *Patrz:* VM  
 Virtual Machine Monitor, *Patrz:* VMM  
 VirtualBox, 51  
 Vixie cron, 728  
 Vixie Paul, 728  
 VM, 49, 50, 51  
 VMM, 49, 50, 51  
 VMware Server, 51

## W

Wall Larry, 512  
 Weinberger Peter, 602  
 wejście  
 standardowe, 167, 168, 169, 175, 176, 177  
 przekierowywanie, 171  
 wektor keymap, 278  
 węzeł, 986  
 whitespace, *Patrz:* znak biały  
 wiadomość  
 blokowanie, 114, 117  
 dnia, 68  
 wysyłanie, 113  
 Widenius Michael, 582  
 wiersz, 231, 582  
 wiersz poleceń, *Patrz:* CLI  
 wildcard, *Patrz:* symbol wieloznaczny

WindowMaker, 59  
 wirtualizacja, 49, 50  
 wolumin lokalny, 682  
 word splitting, *Patrz:* słowo dzielenie  
 współczynnik powtórzenia, 231  
 wyjście  
 standardowe, 167, 168, 169, 173, 177  
 przekierowanie, 169, 170  
 wylogowanie, 83  
 wyrażenie, 489  
 arytmetyczne, 490, 762  
 obliczanie, 299, 330, 490, 492  
 rozwijanie, 299, 330, 366, 370, 371, 490, 492  
 boolowskie, *Patrz:* wyrażenie logiczne  
 logiczne, 490, 565, 925  
 obliczanie, 491  
 regularne, 540, 541, 542, 543, 544, 570, 631, 955  
 oznaczanie, 959  
 oznaczone, 962  
 pełne, 961  
 puste, 959  
 reguły, 958  
 rozszerzone, 961, 963  
 sekwencja, 368, 437, 486  
 tcsh, 398  
 wartość, 682, 683, 761  
 wzorzec, 445, 447, 604, 680, 682, 792  
 miejsce, *Patrz:* miejsce wzorca  
 tekstowy, 56  
 tekstu, 492  
 wyszukiwania, 960

## X

x, 199  
 X Window System, 58  
 X11, 658, 661, 666, 669, 672  
 klient, 669  
 kompresja, 675  
 przekazywanych portów, 674  
 tunelowanie, 673

Xcode, 993  
 Xen, 50  
 XINU, 47

## Z

Z Shell, *Patrz*: zsh  
 zadanie, 179, 311, 415  
   numer, 179, 180  
   oczekujące, 135  
   specjalne, 359  
   sterowanie, 57  
   w tle, 311, 312, 406, 414,  
     416, 489, 910  
   zawieszanie, 312  
 zapora sieciowa, 674  
 zapytanie, 593  
 zdanie, 231  
 zdarzenie, 340  
   desygnator, 345, 388  
   modyfikator, 346  
   numer, 341  
 złączenie, 596  
   inner join, 597  
   outer join, 598  
 zmienna, 164, 316, 339, 467, 471  
   \$, 532  
   \$!, 535  
   \$array, 523  
   \$\_, 533  
   @\_, 538  
   @ARGV, 536  
   argv, 401  
   atrybuty, 320, 321  
   autocorrect, 405  
   autolist, 401  
   autologout, 401  
   BASH\_ENV, 329  
   BLOCKSIZE, 684, 739  
   cdpath, 401  
   CDPATH, 328, 329, 702  
   COLUMNS, 329  
   correct, 401  
   cwd, 401  
   deklaracja, 558  
   deklarowanie, 316  
   dirstack, 401  
   dunique, 405  
   echo, 405  
   ESHELL, 275  
   explicit-shell-file-name, 275  
   ignore, 401  
   filec, 405  
   gid, 401  
   globalna, 296, 316, 468, 489  
   hash, 519, 522, 524  
   histfile, 387, 401  
   HISTFILE, 329, 340  
   HISTFILESIZE, 329, 340,  
     341  
   histlist, 387  
   histlit, 405  
   history, 387, 401  
   HISTSZ, 329, 340  
   home, 401  
   HOME, 317, 322, 329  
   IFS, 327, 329, 373  
   ignoreeof, 384, 405  
   inicjalizacja, 558  
   INPUTRC, 329, 352  
   jako przełącznik, 405  
   jądra, 682, 912  
   LANG, 329  
   LC\_, 329  
   leksykalna, 515, 519, 520,  
     538  
   LINES, 329  
   listjobs, 405  
   listlinks, 405  
   loginsh, 405  
   lokalna, 316, 416, 468, 475  
   łańcuchowa, 496  
   mail, 402  
   MAIL, 324, 329  
   MAILCHECK, 325, 329  
   MAILPATH, 324, 325, 329  
   mnoga, 512, 522  
   nazwa  
     uzupełnianie, 391, 392,  
       401  
     zastępowanie, 396  
   nobeep, 405  
   noclobber, 405, 406  
   noglob, 405  
   nonomatch, 405  
   notify, 406  
   o powtarzającej się nazwie,  
     358  
   o stałej wartości, 320  
   odwołanie, 330  
   OLDPWD, 329, 702  
   OPTIND, 486  
   owd, 402, 702  
   pakietowa, 515, 519, 520,  
     538  
   path, 402  
   PATH, 166, 297, 317, 323,  
     324, 329, 339, 449, 946  
   pojedyncza, 512  
   prompt, 325, 402  
   PROMPT\_COMMAND, 329  
   prompt2, 326, 402  
   prompt3, 326, 403  
   PS1, 325, 326, 329, 341  
   PS2, 326, 329, 365  
   PS3, 326, 329, 452  
   PS4, 326, 329, 436  
   pushdsilent, 406  
   pushdtohome, 406  
   PWD, 329  
   REPLY, 329, 477  
   rmstar, 406  
   rozwijanie, 319, 369  
   savehist, 387, 403  
   shell, 403  
   SHELL, 228, 275  
   shlvl, 403  
   skalarna, 519, 521, 558  
   specjalna, 400  
   status, 403  
   środowiskowa, 316, 317, 320,  
     322, 329, 339, 416, 468  
   lista, 468  
   nazwa, 470  
   wartość, 470  
   tablicowa, 473, 519, 522  
   tcsh, 387, 395, 396, 397, 400,  
     401, 403  
   TERM, 68, 83, 968  
   time, 403  
   tperiod, 403  
   tylko do odczytu, 489  
   typu integer, 322  
   TZ, 334  
   user, 404  
   ustawień językowych, 331,  
     332, 334  
   usuwanie, 320, 417  
   użytkownika, 316, 318, 320  
   verbose, 406

- zmienna  
 version, 404  
 VIMINIT, 222  
 visiblebell, 406  
 w funkcji, 474  
 wartość domyślna, 322  
 wartość undef, 521  
 watch, 404, 415  
 who, 404  
 wyeksportowana, 468  
 zastępowanie, 385
- znak, 65, 230, 956 *Patrz też:*  
 symbol  
 ', 330  
 !, 184, 330, 344, 345  
 !!, 345  
 !#, 345  
 !?, 345  
 !=, 527  
 ", 310, 318, 330, 356, 367, 371, 374, 375, 460, 463, 483, 518, 522, 556, 962  
 #, 65, 305, 330, 492, 583  
 #!, 304, 305  
 ##, 492  
 \$, 65, 68, 317, 325, 330, 346, 371, 396, 398, 521, 542, 958, 962  
 \$((, 373  
 \$(), 330  
 %, 65, 312, 346, 389, 492  
 %%, 492  
 &, 307  
 &, 306, 330, 339, 960  
 &&, 306, 308, 330  
 (), 330  
 (( )), 330  
 (), 306  
 \*, 182, 330, 346, 389, 405, 446, 957, 962  
 .., 330, 542, 956, 962  
 :, 194, 195, 330  
 ::, 515, 545  
 ;, 306, 307, 330  
 ;;, 306  
 ?, 330, 389, 405, 961  
 [, 405  
 [ ], 183, 184, 367, 957  
 [], 330, 389  
 [], 389  
 \\, 542  
 ], 405  
 ^, 184, 346, 542, 957, 958, 962  
 {}, 330, 400  
 |, 306, 307, 330, 439  
 |&, 306, 330  
 ||, 306, 308, 330  
 ~, 126, 202, 213, 323, 369, 392, 405  
 '...', 330  
 +, 961  
 ++, 399  
 \<, 962  
 <, 330, 527  
 <<, 330  
 <=, 527  
 <=>, 527  
 ==, 527  
 \>, 962  
 >, 100, 330, 527  
 >=, 527  
 >>, 330  
 akcentu, 226  
 apostrofu, 90, 91, 356, 367, 375, 483, 518, 522, 556  
 biały, 90, 307  
 cudzysłowu, 310, 318, 330, 356, 367, 371, 374, 375, 460, 463, 483, 518, 522, 556, 962  
 cytowania, 90, 375, 518, 522  
 daszka, 184, 346, 542, 957, 958, 962  
 dolara, 65, 68, 317, 325, 330, 346, 371, 396, 398, 521, 542, 958, 962  
 dwukropka, 194, 195, 330  
 gwiazdki, 182, 330, 346, 389, 405, 446, 957, 962  
 klasa, 183, 184, 957  
 kotwiczący, 958  
 kraty, 65, 305, 330, 492, 583  
 kropki, 330, 542, 956, 962  
 lista, 183  
 nowego wiersza, 306, 307, 310, 330  
 oddzielenia poleceń, 306  
 potoku, 306, 307, 330, 439  
 prawego ukośnika, 125, 518, 540
- znak  
 procentu, 65, 312, 346, 389, 492  
 przekierowania strumienia danych, 57, 58  
 równości, 396  
 separatora, 328, 541, 956  
 spacji, 123, 318, 328  
 specjalny, 56, 84, 90, 100, 180, 330, 448, 519, 956, 958  
 zestaw rozszerzony, 961  
 sterujący, 91  
 średnika, 213, 307, 517  
 tabulatora, 209, 318, 328, 759  
 tyldy, 126, 202, 213, 323, 369, 392, 405  
 ucieczki, 90  
 ukośnika, 90, 213, 375, 646  
 ukośnika, 90, 91, 310, 518, 957, 958  
 usuwania  
 wiersza, 91  
 znaku, 91  
 większości, 100, 330, 527  
 wykrzyknika, 184, 330, 344, 345  
 zachęty, 64, 65, 68, 402, 403  
 login, 337  
 zapytania, 181, 375
- zsh, 56, 69

# PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



- 1. ZAREJESTRUJ SIĘ**
- 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI**
- 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ**

Zmień swoją stronę WWW  
w działający bankomat!

**Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!**

<http://program-partnerski.helion.pl>



# Poruszaj się swobodnie po systemie operacyjnym Linux!

Linux to system o setkach twarzy. Różne dystrybucje charakteryzują się specyficznym przeznaczeniem, odmiennymi grupami docelowymi użytkowników i platformami uruchomieniowymi. Jednak od lat łączy je wspólny mianownik — wysoka wydajność, stabilność, niezawodność i możliwość dostosowania do własnych potrzeb. Ponadto różne dystrybucje współdzielą popularne narzędzia i komendy. Dlatego ta książka sprawdzi się doskonale w rękach użytkowników między innymi Ubuntu, Debiana, Fedory oraz Mac OS X. Ale nie tylko!

Znajdziesz tu omówienie 98 najpopularniejszych narzędzi i komend. Zostały one zaprezentowane w poszczególnych częściach książki poświęconych: edytorom, powłokom, narzędziom programistycznym oraz narzędziom zapewniającym bezpieczeństwo. Na początek jednak zapoznasz się z niezwykłą historią systemu operacyjnego Linux. Potem przejdziesz do konkretów: będziesz poznawać polecenie po poleceniu. Dowiesz się, jak wykorzystać każde z nich, jakie są ich mocne punkty oraz na co należy uważać. A jest na co — chwila nieuwagi, a polecenie `rm` usunie całą zawartość Twojego dysku! Na końcu każdego rozdziału znajdziesz zestaw ćwiczeń podstawowych oraz zaawansowanych. Pozwolą Ci one utrwalić zdobytą wiedzę. Ta książka jest świetną lekturą dla każdego użytkownika i pasjonata systemu Linux. Warto ją mieć na półce!

## Poznaj:

- historię systemu operacyjnego Linux
- najważniejsze polecenia i komendy systemu Linux
- popularne edytory tekstowe
- dostępne powłoki oraz ich wady i zalety

 PRENTICE HALL  
PEARSON EDUCATION

**helion.pl**  
księgarnia  
internetowa

(Nr katalogowy: 15687)

 Księgarnia internetowa  
<http://helion.pl>

 Zamówienia telefoniczne:  
**0 801 339900**  
 **0 601 339900**

 **Helion**

Sprawdź najnowsze promocje:  
• <http://helion.pl/promocje>  
Książki najchętniej czytane:  
• <http://helion.pl/bestsellery>  
Zamów informacje o nowościach:  
• <http://helion.pl/nowosci>

Helion SA  
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice  
tel.: 32 230 98 63  
e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
<http://helion.pl>

sięgnij po WIĘCEJ



KOD KORZYSCI

ISBN 978-83-246-7569-2



9 788324 675692

Cena: 149,00 zł

Informatyka w najlepszym wydaniu