

Robert C. Martin

CLEAN CODE

# CZYSTY KOD

PODRĘCZNIK  
DOBREGO PROGRAMISTY

**Poznaj najlepsze metody tworzenia doskonałego kodu**

Jak pisać dobry kod, a zły przekształcić w dobry?

Jak formatować kod, aby osiągnąć maksymalną czytelność?

Jak implementować pełną obsługę błędów bez zaśmiecania logiki kodu?

Tytuł oryginału: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship

Tłumaczenie: Paweł Gonera

Projekt okładki: Mateusz Obarek, Maciej Pokoński

ISBN: 978-83-283-0234-1

Authorized translation from the English language edition, entitled: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, First Edition, ISBN 0132350882, by Robert C. Martin, published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

Copyright © 2009 by Pearson Education, Inc.

Polish language edition published by Helion S.A.

Copyright © 2014.

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.

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.

Materiały graficzne na okładce zostały wykorzystane za zgodą iStockPhoto Inc.

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/czykov>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:

<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/czykov.zip>

Printed in Poland.

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

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

<b>Słowo wstępne</b>	<b>13</b>
<b>Wstęp</b>	<b>19</b>
<b>1. Czysty kod</b>	<b>23</b>
Niech stanie się kod...	24
W poszukiwaniu doskonałego kodu...	24
Całkowity koszt bałaganu	25
Rozpoczęcie wielkiej zmiany projektu	26
Postawa	27
Największa zagadka	28
Sztuka czystego kodu?	28
Co to jest czysty kod?	28
Szkoły myślenia	34
Jesteśmy autorami	35
Zasada skautów	36
Poprzednik i zasady	36
Zakończenie	36
Bibliografia	37
<b>2. Znaczące nazwy</b>	<b>39</b>
Wstęp	39
Używaj nazw przedstawiających intencje	40
Unikanie dezinformacji	41
Tworzenie wyraźnych różnic	42
Tworzenie nazw, które można wymówić	43
Korzystanie z nazw łatwych do wyszukania	44
Unikanie kodowania	45
Notacja węgierska	45
Przedrostki składników	46
Interfejsy i implementacje	46
Unikanie odwzorowania mentalnego	47
Nazwy klas	47
Nazwy metod	47
Nie bądź dowcipny	48
Wybieraj jedno słowo na pojęcie	48
Nie twórz kalamburów!	49
Korzystanie z nazw dziedziny rozwiązania	49
Korzystanie z nazw dziedziny problemu	49
Dodanie znaczącego kontekstu	50
Nie należy dodawać nadmiarowego kontekstu	51
Słowo końcowe	52

<b>3. Funkcje</b>	<b>53</b>
Małe funkcje!	56
Bloki i wcięcia	57
Wykonuj jedną czynność	57
Sekcje wewnątrz funkcji	58
Jeden poziom abstrakcji w funkcji	58
Czytanie kodu od góry do dołu — zasada zstępująca	58
Instrukcje switch	59
Korzystanie z nazw opisowych	61
Argumenty funkcji	62
Często stosowane funkcje jednoargumentowe	62
Argumenty znacznikowe	63
Funkcje dwuargumentowe	63
Funkcje trzyargumentowe	64
Argumenty obiektowe	64
Listy argumentów	65
Czasowniki i słowa kluczowe	65
Unikanie efektów ubocznych	65
Argumenty wyjściowe	66
Rozdzielanie poleceń i zapytań	67
Stosowanie wyjątków zamiast zwracania kodów błędów	67
Wyodrębnienie bloków try-catch	68
Obsługa błędów jest jedną operacją	69
Przyciąganie zależności w Error.java	69
Nie powtarzaj się	69
Programowanie strukturalne	70
Jak pisać takie funkcje?	70
Zakończenie	71
SetupTeardownIncluder	71
Bibliografia	73
<b>4. Komentarze</b>	<b>75</b>
Komentarze nie są szminką dla złego kodu	77
Czytelny kod nie wymaga komentarzy	77
Dobre komentarze	77
Komentarze prawne	77
Komentarze informacyjne	78
Wyjaśnianie zamierzeń	78
Wyjaśnianie	79
Ostrzeżenia o konsekwencjach	80
Komentarze TODO	80
Wzmocnienie	81
Komentarze Javadoc w publicznym API	81
Złe komentarze	81
Bełkot	81
Powtarzające się komentarze	82
Mylące komentarze	84
Komentarze wymagane	85
Komentarze dziennika	85

Komentarze wprowadzające szum informacyjny	86
Przerażający szum	87
Nie używaj komentarzy, jeżeli można użyć funkcji lub zmiennej	88
Znaczniki pozycji	88
Komentarze w klamrach zamykających	88
Atrybuty i dopiski	89
Zakomentowany kod	89
Komentarze HTML	90
Informacje nielokalne	91
Nadmiar informacji	91
Nieoczywiste połączenia	91
Nagłówki funkcji	92
Komentarze Javadoc w niepublicznym kodzie	92
Przykład	92
Bibliografia	95
<b>5. Formatowanie</b>	<b>97</b>
Przeznaczenie formatowania	98
Formatowanie pionowe	98
Metafora gazety	99
Pionowe odstępy pomiędzy segmentami kodu	99
Gęstość pionowa	101
Odległość pionowa	101
Uporządkowanie pionowe	105
Formatowanie poziome	106
Poziome odstępy i gęstość	106
Rozmieszczenie poziome	107
Wcięcia	109
Puste zakresy	110
Zasady zespołowe	110
Zasady formatowania wujka Boba	111
<b>6. Obiekty i struktury danych</b>	<b>113</b>
Abstrakcja danych	113
Antysymetria danych i obiektów	115
Prawo Demeter	117
Wraki pociągów	118
Hybrydy	118
Ukrywanie struktury	119
Obiekty transferu danych	119
Active Record	120
Zakończenie	121
Bibliografia	121
<b>7. Obsługa błędów</b>	<b>123</b>
Użycie wyjątków zamiast kodów powrotu	124
Rozpoczynanie od pisania instrukcji try-catch-finally	125
Użycie niekontrolowanych wyjątków	126
Dostarczanie kontekstu za pomocą wyjątków	127
Definiowanie klas wyjątków w zależności od potrzeb wywołującego	127

Definiowanie normalnego przepływu	129
Nie zwracamy null	130
Nie przekazujemy null	131
Zakończenie	132
Bibliografia	132
<b>8. Granice</b>	<b>133</b>
Zastosowanie kodu innych firm	134
Przeglądanie i zapoznawanie się z granicami	136
Korzystanie z pakietu log4j	136
Zalety testów uczących	138
Korzystanie z nieistniejącego kodu	138
Czyste granice	139
Bibliografia	140
<b>9. Testy jednostkowe</b>	<b>141</b>
Trzy prawa TDD	142
Zachowanie czystości testów	143
Testy zwiększają możliwości	144
Czyste testy	144
Języki testowania specyficzne dla domeny	147
Podwójny standard	147
Jedna asercja na test	149
Jedna koncepcja na test	150
F.I.R.S.T.	151
Zakończenie	152
Bibliografia	152
<b>10. Klasy</b>	<b>153</b>
Organizacja klas	153
Hermetyzacja	154
Klasy powinny być małe!	154
Zasada pojedynczej odpowiedzialności	156
Spójność	158
Utrzymywanie spójności powoduje powstanie wielu małych klas	158
Organizowanie zmian	164
Izolowanie modułów kodu przed zmianami	166
Bibliografia	167
<b>11. Systemy</b>	<b>169</b>
Jak budowałbyś miasto?	170
Oddzielenie konstruowania systemu od jego używania	170
Wydzielenie modułu main	171
Fabryki	172
Wstrzykiwanie zależności	172
Skalowanie w górę	173
Separowanie (rozcięcie) problemów	176
Pośredniki Java	177

Czyste biblioteki Java AOP	178
Aspekty w AspectJ	181
Testowanie architektury systemu	182
Optymalizacja podejmowania decyzji	183
Korzystaj ze standardów, gdy wnoszą realną wartość	183
Systemy wymagają języków dziedzinowych	184
Zakończenie	184
Bibliografia	185
<b>12. Powstawanie projektu</b>	<b>187</b>
Uzyskiwanie czystości projektu przez jego rozwijanie	187
Zasada numer 1 prostego projektu — system przechodzi wszystkie testy	188
Zasady numer 2 – 4 prostego projektu — przebudowa	188
Brak powtórzeń	189
Wyrazistość kodu	191
Minimalne klasy i metody	192
Zakończenie	192
Bibliografia	192
<b>13. Współbieżność</b>	<b>193</b>
W jakim celu stosować współbieżność?	194
Mity i nieporozumienia	195
Wyzwania	196
Zasady obrony współbieżności	196
Zasada pojedynczej odpowiedzialności	197
Wniosek — ograniczenie zakresu danych	197
Wniosek — korzystanie z kopii danych	197
Wniosek — wątki powinny być na tyle niezależne, na ile to tylko możliwe	198
Poznaj używaną bibliotekę	198
Kolekcje bezpieczne dla wątków	198
Poznaj modele wykonania	199
Producent-konsument	199
Czytelnik-pisarz	200
Uczujący filozofowie	200
Uwaga na zależności pomiędzy synchronizowanymi metodami	201
Tworzenie małych sekcji synchronizowanych	201
Pisanie prawidłowego kodu wyłączającego jest trudne	202
Testowanie kodu wątków	202
Traktujemy przypadkowe awarie jako potencjalne problemy z wielowątkowością	203
Na początku uruchamiamy kod niekorzystający z wątków	203
Nasz kod wątków powinien dać się włączyć	203
Nasz kod wątków powinien dać się dostrajać	204
Uruchamiamy więcej wątków, niż mamy do dyspozycji procesorów	204
Uruchamiamy testy na różnych platformach	204
Uzbrajamy nasz kod w elementy próbujące wywołać awarie i wymuszające awarie	205
Instrumentacja ręczna	205
Instrumentacja automatyczna	206
Zakończenie	207
Bibliografia	208

<b>14. Udane oczyszczanie kodu</b>	<b>209</b>
Implementacja klasy Args	210
Args — zgrubny szkic	216
Argumenty typu String	228
Zakończenie	261
<b>15. Struktura biblioteki JUnit</b>	<b>263</b>
Biblioteka JUnit	264
Zakończenie	276
<b>16. Przebudowa klasy SerialDate</b>	<b>277</b>
Na początek uruchamiamy	278
Teraz poprawiamy	280
Zakończenie	293
Bibliografia	294
<b>17. Zapachy kodu i heurystyki</b>	<b>295</b>
Komentarze	296
C1. Niewłaściwe informacje	296
C2. Przeszarżane komentarze	296
C3. Nadmiarowe komentarze	296
C4. Źle napisane komentarze	297
C5. Zakomentowany kod	297
Środowisko	297
E1. Budowanie wymaga więcej niż jednego kroku	297
E2. Testy wymagają więcej niż jednego kroku	297
Funkcje	298
F1. Nadmiar argumentów	298
F2. Argumenty wyjściowe	298
F3. Argumenty znacznikowe	298
F4. Martwe funkcje	298
Ogólne	298
G1. Wiele języków w jednym pliku źródłowym	298
G2. Oczywiste działanie jest nieimplementowane	299
G3. Niewłaściwe działanie w warunkach granicznych	299
G4. Zdjęte zabezpieczenia	299
G5. Powtórzenia	300
G6. Kod na nieodpowiednim poziomie abstrakcji	300
G7. Klasy bazowe zależne od swoich klas pochodnych	301
G8. Za dużo informacji	302
G9. Martwy kod	302
G10. Separacja pionowa	303
G11. Niespójność	303
G12. Zaciemnianie	303
G13. Sztuczne sprzężenia	303
G14. Zazdrość o funkcje	304
G15. Argumenty wybierające	305
G16. Zaciemnianie intencji	305
G17. Źle rozmieszczona odpowiedzialność	306



G18. Niewłaściwe metody statyczne	306
G19. Użycie opisowych zmiennych	307
G20. Nazwy funkcji powinny informować o tym, co realizują	307
G21. Zrozumienie algorytmu	308
G22. Zamiana zależności logicznych na fizyczne	308
G23. Zastosowanie polimorfizmu zamiast instrukcji if-else lub switch-case	309
G24. Wykorzystanie standardowych konwencji	310
G25. Zamiana magicznych liczb na stałe nazwane	310
G26. Precyzja	311
G27. Struktura przed konwencją	312
G28. Hermetyzacja warunków	312
G29. Unikanie warunków negatywnych	312
G30. Funkcje powinny wykonywać jedną operację	312
G31. Ukryte sprzężenia czasowe	313
G32. Unikanie dowolnych działań	314
G33. Hermetyzacja warunków granicznych	314
G34. Funkcje powinny zagłębiać się na jeden poziom abstrakcji	315
G35. Przechowywanie danych konfigurowalnych na wysokim poziomie	316
G36. Unikanie nawigacji przechodnich	317
Java	317
J1. Unikanie długich list importu przez użycie znaków wieloznacznych	317
J2. Nie dziedziczmy stałych	318
J3. Stałe kontra typy wyliczeniowe	319
Nazwy	320
N1. Wybór opisowych nazw	320
N2. Wybór nazw na odpowiednich poziomach abstrakcji	321
N3. Korzystanie ze standardowej nomenklatury tam, gdzie jest to możliwe	322
N4. Jednoznaczne nazwy	322
N5. Użycie długich nazw dla długich zakresów	323
N6. Unikanie kodowania	323
N7. Nazwy powinny opisywać efekty uboczne	323
Testy	324
T1. Niewystarczające testy	324
T2. Użycie narzędzi kontroli pokrycia	324
T3. Nie pomijaj prostych testów	324
T4. Ignorowany test jest wskazaniem niejednoznaczności	324
T5. Warunki graniczne	324
T6. Dokładne testowanie pobliskich błędów	324
T7. Wzorce błędów wiele ujawniają	324
T8. Wzorce pokrycia testami wiele ujawniają	325
T9. Testy powinny być szybkie	325
Zakończenie	325
Bibliografia	325
<b>A Współbieżność II</b>	<b>327</b>
Przykład klient-serwer	327
Serwer	327
Dodajemy wątki	329
Uwagi na temat serwera	329
Zakończenie	331

Możliwe ścieżki wykonania	331
Liczba ścieżek	332
Kopiey głębiej	333
Zakończenie	336
Poznaj używaną bibliotekę	336
Biblioteka Executor	336
Rozwiązania nieblokujące	337
Bezpieczne klasy nieobsługujące wątków	338
Zależności między metodami mogą uszkodzić kod współbieżny	339
Tolerowanie awarii	340
Blokowanie na kliencie	340
Blokowanie na serwerze	342
Zwiększanie przepustowości	343
Obliczenie przepustowości jednowątkowej	344
Obliczenie przepustowości wielowątkowej	344
Zakleszczenie	345
Wzajemne wykluczanie	346
Blokowanie i oczekiwanie	346
Brak wywłaszczenia	346
Cykliczne oczekiwanie	346
Zapobieganie wzajemnemu wykluczeniu	347
Zapobieganie blokowaniu i oczekiwaniu	347
Umożliwienie wywłaszczenia	348
Zapobieganie oczekiwaniu cyklicznemu	348
Testowanie kodu wielowątkowego	349
Narzędzia wspierające testowanie kodu korzystającego z wątków	351
Zakończenie	352
Samouczek. Pełny kod przykładów	352
Klient-serwer bez wątków	352
Klient-serwer z użyciem wątków	355
<b>B org.jfree.date.SerialDate</b>	<b>357</b>
<b>C Odwołania do heurystyk</b>	<b>411</b>
<b>Epilog</b>	<b>413</b>
<b>Skorowidz</b>	<b>415</b>

## Komentarze



*Nie komentuj złego kodu — popraw go.*

Brian W. Kernighan i P.J. Plaugher<sup>1</sup>

**N**IEWIELE JEST RZECZY TAK POMOCNYCH, jak dobrze umieszczony komentarz. Jednocześnie nic tak nie zaciemnia modułu, jak kilka zbyt dogmatycznych komentarzy. Nic nie jest tak szkodliwe, jak stary komentarz szerzący kłamstwa i dezinformację.

Komentarze nie są jak „Lista Schindlera”. Nie są one „czystym dobrem”. W rzeczywistości komentarze są w najlepszym przypadku koniecznym złem. Jeżeli nasz język programowania jest wystarczająco ekspresyjny lub mamy wystarczający talent, by wykorzystywać ten język, aby wyrażać nasze zamierzenia, nie będziemy potrzebować zbyt wielu komentarzy.

---

<sup>1</sup> [KP78], s. 144.

Prawidłowe zastosowanie komentarzy jest kompensowaniem naszych błędów przy tworzeniu kodu. Proszę zwrócić uwagę, że użyłem słowa *błąd*. Dokładnie to miałem na myśli. Obecność komentarzy zawsze sygnalizuje nieporadność programisty. Musimy korzystać z nich, ponieważ nie zawsze wiemy, jak wyrazić nasze intencje bez ich użycia, ale ich obecność nie jest powodem do świętowania.

Gdy uznamy, że konieczne jest napisanie komentarza, należy pomyśleć, czy nie istnieje sposób na wyrażenie tego samego w kodzie. Za każdym razem, gdy wyrazimy to samo za pomocą kodu, powinniśmy odczuwać satysfakcję. Za każdym razem, gdy piszemy komentarz, powinniśmy poczuć smak porażki.

Dlaczego jestem tak przeciwny komentarzom? Ponieważ one kłamią. Nie zawsze, nie rozmyślnie, ale nader często. Im starsze są komentarze, tym większe prawdopodobieństwo, że są po prostu błędne. Powód jest prosty. Programiści nie są w stanie utrzymać ich aktualności.

Kod zmienia się i ewoluje. Jego fragmenty są przenoszone w różne miejsca. Fragmenty te są rozdzielane, odtwarzane i ponownie łączone. Niestety, komentarze nie zawsze za nimi podążają — nie zawsze *mogą* być przenoszone. Zbyt często komentarze są odłączane od kodu, który opisują, i stają się osieroconymi notatkami o stale zmniejszającej się dokładności. Dla przykładu warto spojrzeć, co się stało z komentarzem i wierszem, którego dotyczył:

```
MockRequest request;
private final String HTTP_DATE_REGEX =
    "[SMTWF][a-z]{2}\\s\\s[0-9]{2}\\s[JFMASOND][a-z]{2}\\s"+
    "[0-9]{4}\\s[0-9]{2}\\s:[0-9]{2}\\s:[0-9]{2}\\s\\sGMT";
private Response response;
private FitNesseContext context;
private FileResponder responder;
private Locale saveLocale;
// Przykład: "Tue, 02 Apr 2003 22:18:49 GMT"
```

Pozostałe zmienne instancyjne zostały prawdopodobnie później dodane pomiędzy stałą `HTTP_DATE_REGEX` a objaśniającym ją komentarzem.

Można oczywiście stwierdzić, że programiści powinni być na tyle zdyscyplinowani, aby utrzymywać komentarze w należyтым stanie. Zgadzam się, powinni. Wolałbym jednak, aby poświęcona na to energia została spożytkowana na zapewnienie takiej precyzji i wyrazistości kodu, by komentarze okazały się zbędne.

Niedokładne komentarze są znacznie gorsze niż ich brak. Kłamią i wprowadzają w błąd. Powodują powstanie oczekiwań, które nigdy nie są spełnione. Definiują stare zasady, które nie są już potrzebne lub nie powinny być stosowane.

Prawda znajduje się w jednym miejscu: w kodzie. Jedynie kod może niezawodnie przedstawić to, co realizuje. Jest jedynym źródłem naprawdę dokładnych informacji. Dlatego choć komentarze są czasami niezbędne, poświęcimy sporą ilość energii na zminimalizowanie ich liczby.

## Komentarze nie są szminką dla złego kodu

Jednym z często spotykanych powodów pisania komentarzy jest nieudany kod. Napisałobyśmy moduł i zauważamy, że jest źle zorganizowany. Wiemy, że jest chaotyczny. Mówimy wówczas: „Hm, będzie lepiej, jak go skomentuję”. Nie! Lepiej go poprawić!

Precyzyjny i czytelny kod z małą liczbą komentarzy jest o wiele lepszy niż zabałaganiony i złożony kod z mnóstwem komentarzy. Zamiast spędzać czas na pisaniu kodu wyjaśniającego bałagan, jaki zrobiliśmy, warto poświęcić czas na posprzątanie tego bałaganu.

## Czytelny kod nie wymaga komentarzy

W wielu przypadkach kod mógłby zupełnie obejść się bez komentarzy, a jednak programiści wolą umieścić w nim komentarz, zamiast zawrzeć objaśnienia w samym kodzie. Spójrzmy na poniższy przykład. Co wolelibyśmy zobaczyć? To:

```
// Sprawdzenie, czy pracownik ma prawo do wszystkich korzyści  
if ((employee.flags & HOURLY_FLAG) && (employee.age > 65))
```

czy to:

```
if (employee.isEligibleForFullBenefits())
```

Przeznaczenie tego kodu jest jasne po kilku sekundach myślenia. W wielu przypadkach jest to wyłącznie kwestia utworzenia funkcji, która wyraża to samo co komentarz, jaki chcemy napisać.

## Dobre komentarze

Czasami komentarze są niezbędne lub bardzo przydatne. Przedstawimy kilka przypadków, w których uznaliśmy, że warto poświęcić im czas. Należy jednak pamiętać, że naprawdę dobry komentarz to taki, dla którego znaleźliśmy powód, aby go nie pisać.

## Komentarze prawne

Korporacyjne standardy kodowania czasami wymuszają na nas pisanie pewnych komentarzy z powodów prawnych. Na przykład informacje o prawach autorskich są niezbędnym elementem umieszczanym w komentarzu na początku każdego pliku źródłowego.

Przykładem może być standardowy komentarz, jaki umieszczaliśmy na początku każdego pliku źródłowego w FitNesse. Na szczęście nasze środowisko IDE ukrywa te komentarze przez ich automatyczne zwinięcie.

```
// Copyright (C) 2003,2004,2005 by Object Mentor, Inc. All rights reserved.  
// Released under the terms of the GNU General Public License version 2 or later.
```

Tego typu komentarze nie powinny być wielkości umów lub kodeksów. Tam, gdzie to możliwe, warto odwoływać się do standardowych licencji lub zewnętrznych dokumentów, a nie umieszczać w komentarzu wszystkich zasad i warunków.

## Komentarze informacyjne

Czasami przydatne jest umieszczenie w komentarzu podstawowych informacji. Na przykład w poniższym komentarzu objaśniamy wartość zwracaną przez metodę abstrakcyjną.

```
//Zwraca testowany obiekt Responder.  
protected abstract Responder responderInstance();
```

Komentarze tego typu są czasami przydatne, ale tam, gdzie to możliwe, lepiej jest skorzystać z nazwy funkcji do przekazania informacji. Na przykład w tym przypadku komentarz może stać się niepotrzebny, jeżeli zmienimy nazwę funkcji: `responderBeingTested`.

Poniżej mamy nieco lepszy przypadek:

```
//Dopasowywany format kk:mm:ss EEE, MMM dd, yyyy  
Pattern timeMatcher = Pattern.compile(  
    "\\d*:\\d*:\\d* \\w*, \\w* \\d*, \\d*");
```

W tym przypadku komentarze pozwalają nam poinformować, że użyte wyrażenie regularne ma dopasować czas i datę sformatowane za pomocą funkcji `SimpleDateFormat.format` z użyciem zdefiniowanego formatu. Nadal lepiej jest przenieść kod do specjalnej klasy pozwalającej na konwertowanie formatów daty i czasu. Po tej operacji komentarz najprawdopodobniej stanie się zbędny.

## Wyjaśnianie zamierzeń

W niektórych przypadkach komentarze zawierają informacje nie tylko o implementacji, ale także o powodach podjęcia danej decyzji. W poniższym przypadku widzimy interesującą decyzję udokumentowaną w postaci komentarza. Przy porównywaniu obiektów autor zdecydował o tym, że obiekty jego klasy będą po posortowaniu wyżej niż obiekty pozostałych klas.

```
public int compareTo(Object o)  
{  
    if(o instanceof WikiPagePath)  
    {  
        WikiPagePath p = (WikiPagePath) o;  
        String compressedName = StringUtil.join(names, "");  
        String compressedArgumentName = StringUtil.join(p.names, "");  
        return compressedName.compareTo(compressedArgumentName);  
    }  
    return 1; //Jesteśmy więksi, ponieważ jesteśmy właściwego typu.  
}
```

Poniżej pokazany jest lepszy przykład. Możemy nie zgadzać się z rozwiązaniem tego problemu przez programistę, ale przynajmniej wiemy, co próbował zrobić.

```
public void testConcurrentAddWidgets() throws Exception {  
    WidgetBuilder widgetBuilder =  
        new WidgetBuilder(new Class[]{BoldWidget.class});  
    String text = '''bold text''';
```

```

ParentWidget parent =
    new BoldWidget(new MockWidgetRoot(), "'bold text'");
AtomicBoolean failFlag = new AtomicBoolean();
failFlag.set(false);

//Jest to nasza próba uzyskania wyścigu
//przez utworzenie dużej liczby wątków.
for (int i = 0; i < 25000; i++) {
    WidgetBuilderThread widgetBuilderThread =
        new WidgetBuilderThread(widgetBuilder, text, parent, failFlag);
    Thread thread = new Thread(widgetBuilderThread);
    thread.start();
}
assertEquals(false, failFlag.get());
}

```

## Wyjaśnianie

Czasami przydatne jest wytłumaczenie znaczenia niejasnych argumentów lub zwracanych wartości. Zwykle lepiej jest znaleźć sposób na to, by ten argument lub zwracana wartość były bardziej czytelne, ale jeżeli są one częścią biblioteki standardowej lub kodu, którego nie możemy zmieniać, to wyjaśnienia w komentarzach mogą być użyteczne.

```

public void testCompareTo() throws Exception
{
    WikiPagePath a = PathParser.parse("PageA");
    WikiPagePath ab = PathParser.parse("PageA.PageB");
    WikiPagePath b = PathParser.parse("PageB");
    WikiPagePath aa = PathParser.parse("PageA.PageA");
    WikiPagePath bb = PathParser.parse("PageB.PageB");
    WikiPagePath ba = PathParser.parse("PageB.PageA");

    assertTrue(a.compareTo(a) == 0); // a == a
    assertTrue(a.compareTo(b) != 0); // a != b
    assertTrue(ab.compareTo(ab) == 0); // ab == ab
    assertTrue(a.compareTo(b) == -1); // a < b
    assertTrue(aa.compareTo(ab) == -1); // aa < ab
    assertTrue(ba.compareTo(bb) == -1); // ba < bb
    assertTrue(b.compareTo(a) == 1); // b > a
    assertTrue(ab.compareTo(aa) == 1); // ab > aa
    assertTrue(bb.compareTo(ba) == 1); // bb > ba
}

```

Istnieje oczywiście spore ryzyko, że komentarze objaśniające są nieprawidłowe. Warto przeanalizować poprzedni przykład i zobaczyć, jak trudno jest sprawdzić, czy są one prawidłowe. Wyjaśnienia, dlaczego niezbędne są objaśnienia i dlaczego są one ryzykowne. Tak więc przed napisaniem tego typu komentarzy należy sprawdzić, czy nie istnieje lepszy sposób, a następnie poświęcić im więcej uwagi, aby były precyzyjne.

## Ostrzeżenia o konsekwencjach

Komentarze mogą również służyć do ostrzegania innych programistów o określonych konsekwencjach. Poniższy komentarz wyjaśnia, dlaczego przypadek testowy jest wyłączony:

```
//Nie uruchamiaj, chyba że masz nieco czasu do zagospodarowania.  
public void _testWithReallyBigFile()  
{  
    writelinesToFile(10000000);  
    response.setBody(testFile);  
    response.readyToSend(this);  
    String responseString = output.toString();  
    assertSubString("Content-Length:  
↳10000000000", responseString);  
    assertTrue(bytesSent > 10000000000);  
}
```



Obecnie oczywiście wyłączamy przypadek testowy przez użycie atrybutu `@Ignore` z odpowiednim tekstem wyjaśniającym. `@Ignore("Zajmuje zbyt dużo czasu")`. Jednak w czasach przed JUnit 4 umieszczenie podkreślenia przed nazwą metody było często stosowaną konwencją. Komentarz, choć nonszalancki, dosyć dobrze wskazuje powód.

Poniżej pokazany jest inny przykład:

```
public static SimpleDateFormat makeStandardHttpDateFormat()  
{  
    //SimpleDateFormat nie jest bezpieczna dla wątków,  
    //więc musimy każdy obiekt tworzyć niezależnie.  
    SimpleDateFormat df = new SimpleDateFormat("EEE, dd MMM yyyy HH:mm:ss z");  
    df.setTimeZone(TimeZone.getTimeZone("GMT"));  
    return df;  
}
```

Można narzekać, że istnieją lepsze sposoby rozwiązania tego problemu. Mogę się z tym zgodzić. Jednak zastosowany tu komentarz jest całkiem rozsądny. Może on powstrzymać nadgorliwego programistę przed użyciem statycznego inicjalizera dla zapewnienia lepszej wydajności.

## Komentarze TODO

Czasami dobrym pomysłem jest pozostawianie notatek „do zrobienia” w postaci komentarzy `//TODO`. W zamieszczonym poniżej przypadku komentarz `TODO` wyjaśnia, dlaczego funkcja ma zdegenerowaną implementację i jaka powinna być jej przyszłość.

```
//TODO-MdM Nie jest potrzebna.  
//Oczekujemy, że zostanie usunięta po pobraniu modelu.  
protected VersionInfo makeVersion() throws Exception  
{  
    return null;  
}
```



Komentarze `TODO` oznaczają zadania, które według programisty powinny być wykonane, ale z pewnego powodu nie można tego zrobić od razu. Może to być przypomnienie o konieczności usunięcia przestarzałej funkcji lub prośba do innej osoby o zajęcie się problemem. Może to być żądanie, aby ktoś pomyślał o nadaniu lepszej nazwy, lub przypomnienie o konieczności wprowadzenia zmiany zależnej od planowanego zdarzenia. Niezależnie od tego, czym jest `TODO`, *nie może* to być wymówka dla pozostawienia złego kodu w systemie.

Obecnie wiele dobrych IDE zapewnia specjalne funkcje lokalizujące wszystkie komentarze `TODO`, więc jest mało prawdopodobne, aby zostały zgubione. Nadal jednak nie jest korzystne, by kod był nafaszerowany komentarzami `TODO`. Należy więc regularnie je przeglądać i eliminować wszystkie, które się da.

## Wzmocnienie

Komentarz może być użyty do wzmocnienia wagi operacji, która w przeciwnym razie może wydawać się niekonsekwencją.

```
String listItemContent = match.group(3).trim();  
// Wywołanie trim jest naprawdę ważne. Usuwa początkowe  
// spacje, które mogą spowodować, że element będzie  
// rozpoznany jako kolejna lista.  
new ListItemWidget(this, listItemContent, this.level + 1);  
return buildList(text.substring(match.end()));
```

## Komentarze Javadoc w publicznym API

Nie ma nic bardziej pomocnego i satysfakcjonującego, jak dobrze opisane publiczne API. Przykładem tego może być standardowa biblioteka Java. Bez niej pisanie programów Java byłoby trudne, o ile nie niemożliwe.

Jeżeli piszemy publiczne API, to niezbędne jest napisanie dla niego dobrej dokumentacji Javadoc. Jednak należy pamiętać o pozostałych poradach z tego rozdziału. Komentarze Javadoc mogą być równie mylące, nie na miejscu i nieszczerze jak wszystkie inne komentarze.

## Złe komentarze

Do tej kategorii należy większość komentarzy. Zwykle są to podpory złego kodu lub wymówki albo uzasadnienie niewystarczających decyzji znaczące niewiele więcej niż dyskusja programisty ze sobą.

## Bełkot

Pisanie komentarza tylko dlatego, że czujemy, iż powinien być napisany lub też że wymaga tego proces, jest błędem. Jeżeli decydujemy się na napisanie komentarza, musimy poświęcić nieco czasu na upewnienie się, że jest to najlepszy komentarz, jaki mogliśmy napisać.

Poniżej zamieszczony jest przykład znaleziony w FitNesse. Komentarz był faktycznie przydatny. Jednak autor śpieszył się lub nie poświęcił mu zbyt wiele uwagi. Belkot, który po sobie zostawił, stanowi nie lada zagadkę:

```
public void loadProperties()
{
    try
    {
        String propertiesPath = propertiesLocation + "/" + PROPERTIES_FILE;
        FileInputStream propertiesStream = new FileInputStream(propertiesPath);
        loadedProperties.load(propertiesStream);
    }
    catch(IOException e)
    {
        // Brak plików właściwości oznacza załadowanie wszystkich wartości domyślnych.
    }
}
```

Co oznacza komentarz w bloku `catch`? Jasne jest, że znaczy on coś dla autora, ale znaczenie to nie zostało dobrze wyartykułowane. Jeżeli otrzymamy wyjątek `IOException`, najwyraźniej oznacza to brak pliku właściwości, a w takim przypadku ładowane są wszystkie wartości domyślne. Jednak kto ładuje te wartości domyślne? Czy były załadowane przed wywołaniem `loadProperties.load`? Czy też `loadProperties.load` przechwytuje wyjątek, ładuje wartości domyślne i przekazuje nam wyjątek do zignorowania? A może `loadProperties.load` ładuje wszystkie wartości domyślne przed próbą załadowania pliku? Czy autor próbował usprawiedliwić przed samym sobą fakt, że pozostawił pusty blok `catch`? Być może — ta możliwość jest nieco przerażająca — autor próbował powiedzieć sobie, że powinien wrócić w to miejsce i napisać kod ładujący wartości domyślne.

Jedynym sposobem, aby się tego dowiedzieć, jest przeanalizowanie kodu z innych części systemu i sprawdzenie, co się w nich dzieje. Wszystkie komentarze, które wymuszają zagłębienie do innych modułów w celu ich zrozumienia, nie są warte bitów, które zajmują.

## Powtarzające się komentarze

Na listingu 4.1 zamieszczona jest prosta funkcja z komentarzem w nagłówku, który jest całkowicie zbędny. Prawdopodobnie dłużej zajmuje przeczytanie komentarza niż samego kodu.

### LISTING 4.1. `waitForClose`

```
// Metoda użytkownika kończąca pracę, gdy this.closed ma wartość true. Zgłasza wyjątek,
// jeżeli przekroczony zostanie czas oczekiwania.
public synchronized void waitForClose(final long timeoutMillis)
    throws Exception
{
    if(!closed)
    {
        wait(timeoutMillis);
        if(!closed)
            throw new Exception("MockResponseSender could not be closed");
    }
}
```

Czemu służy ten komentarz? Przecież nie niesie więcej informacji niż sam kod. Nie uzasadnia on kodu, nie przedstawia zamierzeń ani przyczyn. Nie jest łatwiejszy do czytania od samego kodu.

W rzeczywistości jest mniej precyzyjny niż kod i wymusza na czytelniku zaakceptowanie braku precyzji w imię prawdziwego zrozumienia. Jest on podobny do paplania sprzedawcy używanych samochodów, który zapewnia, że nie musisz zaglądać pod maskę.

Spójrzmy teraz na legion bezużytecznych i nadmiarowych komentarzy Javadoc pobranych z programu Tomcat i zamieszczonych na listingu 4.2. Komentarze te mają za zadanie wyłącznie zaciemnić i popsuć kod. Nie mają one żadnej wartości dokumentującej. Co gorsza, pokazałem tutaj tylko kilka pierwszych. W tym module znajduje się znacznie więcej takich komentarzy.

**LISTING 4.2. ContainerBase.java (Tomcat)**

```
public abstract class ContainerBase
    implements Container, Lifecycle, Pipeline,
    MBeanRegistration, Serializable {

    /**
     * The processor delay for this component.
     */
    protected int backgroundProcessorDelay = -1;

    /**
     * The lifecycle event support for this component.
     */
    protected LifecycleSupport lifecycle =
        new LifecycleSupport(this);

    /**
     * The container event listeners for this Container.
     */
    protected ArrayList listeners = new ArrayList();

    /**
     * The Loader implementation with which this Container is
     * associated.
     */
    protected Loader loader = null;

    /**
     * The Logger implementation with which this Container is
     * associated.
     */
    protected Log logger = null;

    /**
     * Associated logger name.
     */
    protected String logName = null;

    /**
     * The Manager implementation with which this Container is
     * associated.
     */
    protected Manager manager = null;

    /**
     * The cluster with which this Container is associated.
     */
    protected Cluster cluster = null;
```

```

/**
 * The human-readable name of this Container.
 */
protected String name = null;

/**
 * The parent Container to which this Container is a child.
 */
protected Container parent = null;

/**
 * The parent class loader to be configured when we install a
 * Loader.
 */
protected ClassLoader parentClassLoader = null;

/**
 * The Pipeline object with which this Container is
 * associated.
 */
protected Pipeline pipeline = new StandardPipeline(this);

/**
 * The Realm with which this Container is associated.
 */
protected Realm realm = null;

/**
 * The resources DirContext object with which this Container
 * is associated.
 */
protected DirContext resources = null;

```

## Mylące komentarze

Czasami pomimo najlepszych intencji programista zapisuje w komentarzu nieprecyzyjne zdania. Wróćmy na moment do nadmiarowego, ale również nieco mylącego komentarza zamieszczonego na listingu 4.1.

Czy Czytelnik zauważył, w czym ten komentarz jest mylący? Metoda ta nie kończy się, *gdy* `this.closed` ma wartość `true`. Kończy się ona, *jeżeli* `this.closed` ma wartość `true`; w przeciwnym razie czeka określony czas, a następnie zgłasza wyjątek, *jeżeli* `this.closed` nadal nie ma wartości `true`.

Ta subtelna dezinformacja umieszczona w komentarzu, który czyta się trudniej niż sam kod, może spowodować, że inny programista naiwnie wywoła tę funkcję, oczekując, że zakończy się od razu, gdy `this.closed` przyjmie wartość `true`. Ten biedny programista może zorientować się, o co chodzi, dopiero w sesji debugera, gdy będzie próbował zorientować się, dlaczego jego kod działa tak powoli.

## Komentarze wymagane

Wymaganie, aby każda funkcja posiadała Javadoc lub aby każda zmienna posiadała komentarz, jest po prostu głupie. Tego typu komentarze tylko zaciemniają kod i prowadzą do powszechnych pomyłek i dezorganizacji.

Na przykład wymaganie komentarza Javadoc prowadzi do powstania takich potworów, jak ten zamieszczony na listingu 4.3. Takie komentarze nie wnoszą niczego, za to utrudniają zrozumienie kodu.

LISTING 4.3.

```
/**
 *
 * @param title Tytuł płyty CD
 * @param author Autor płyty CD
 * @param tracks Liczba ścieżek na płycie CD
 * @param durationInMinutes Czas odtwarzania CD w minutach
 */
public void addCD(String title, String author,
                 int tracks, int durationInMinutes) {
    CD cd = new CD();
    cd.title = title;
    cd.author = author;
    cd.tracks = tracks;
    cd.duration = duration;
    cdList.add(cd);
}
```

## Komentarze dziennika

Czasami programiści dodają na początku każdego pliku komentarz informujący o każdej edycji. Komentarze takie tworzą pewnego rodzaju dziennik wszystkich wprowadzonych zmian. Spotkałem się z modułami zawierającymi kilkanaście stron z kolejnymi pozycjami dziennika.

```
* Changes (from 11-Oct-2001)
* -----
* 11-Oct-2001 : Re-organised the class and moved it to new package
* com.jrefinery.date (DG);
* 05-Nov-2001 : Added a getDescription() method, and eliminated NotableDate
* class (DG);
* 12-Nov-2001 : IBD requires setDescription() method, now that NotableDate
* class is gone (DG); Changed getPreviousDayOfWeek(),
* getFollowingDayOfWeek() and getNearestDayOfWeek() to correct
* bugs (DG);
* 05-Dec-2001 : Fixed bug in SpreadsheetDate class (DG);
* 29-May-2002 : Moved the month constants into a separate interface
* (MonthConstants) (DG);
* 27-Aug-2002 : Fixed bug in addMonths() method, thanks to N???levka Petr (DG);
* 03-Oct-2002 : Fixed errors reported by Checkstyle (DG);
* 13-Mar-2003 : Implemented Serializable (DG);
* 29-May-2003 : Fixed bug in addMonths method (DG);
* 04-Sep-2003 : Implemented Comparable. Updated the isInRange javadocs (DG);
* 05-Jan-2005 : Fixed bug in addYears() method (1096282) (DG);
```

Dawno temu istniały powody tworzenia i utrzymywania takich dzienników na początku każdego modułu. Nie mieliśmy po prostu systemów kontroli wersji, które wykonywały to za nas. Obecnie jednak takie długie dzienniki tylko pogarszają czytelność modułu. Powinny zostać usunięte.

## Komentarze wprowadzające szum informacyjny

Czasami zdarza się nam spotkać komentarze, które nie są niczym więcej jak tylko szumem informacyjnym. Przedstawiają one oczywiste dane i nie dostarczają żadnych nowych informacji.

```
/**
 * Konstruktor domyślny.
 */
protected AnnualDateRule() {
}
```

No nie, *naprawdę*? Albo coś takiego:

```
/** Dzień miesiąca. */
private int dayOfMonth;
```

Następnie mamy doskonały przykład nadmiarowości:

```
/**
 * Zwraca dzień miesiąca.
 *
 * @return dzień miesiąca.
 */
public int getDayOfMonth() {
    return dayOfMonth;
}
```

Komentarze takie stanowią tak duży szum informacyjny, że nauczyliśmy się je ignorować. Gdy czytamy kod, nasze oczy po prostu je pomijają. W końcu komentarze te głoszą nieprawdę, gdy otaczający kod jest zmieniany.

Pierwszy komentarz z listingu 4.4 wydaje się właściwy<sup>2</sup>. Wyjaśnia powód zignorowania bloku `catch`. Jednak drugi jest czystym szumem. Najwyraźniej programista był tak sfrustrowany pisaniem bloków `try-catch` w tej funkcji, że musiał sobie ulżyć.

### LISTING 4.4. `startSending`

```
private void startSending()
{
    try
    {
        doSending();
    }
    catch(SocketException e)
    {
        // Normalne. Ktoś zatrzymał żądanie.
    }
    catch(Exception e)
```

---

<sup>2</sup> Obecny trend sprawdzania poprawności w komentarzach przez środowiska IDE jest zbawieniem dla wszystkich, którzy czytają dużo kodu.

```

    {
        try
        {
            response.add(ErrorResponder.makeExceptionString(e));
            response.closeAll();
        }
        catch(Exception e1)
        {
            // Muszę zrobić przerwę!
        }
    }
}

```

Zamiast szukać ukojenia w bezużytecznych komentarzach, programista powinien zauważyć, że jego frustracja może być rozładowana przez poprawienie struktury kodu. Powinien skierować swoją energię na wyodrębnienie ostatniego bloku try-catch do osobnej funkcji, jak jest to pokazane na listingu 4.5.

LISTING 4.5. *startSending (zmodyfikowany)*

```

private void startSending()
{
    try
    {
        doSending();
    }
    catch(SocketException e)
    {
        // Normalne. Ktoś zatrzymał żądanie.
    }
    catch(Exception e)
    {
        addExceptionAndCloseResponse(e);
    }
}

private void addExceptionAndCloseResponse(Exception e)
{
    try
    {
        response.add(ErrorResponder.makeExceptionString(e));
        response.closeAll();
    }
    catch(Exception e1)
    {
    }
}

```

Warto zastąpić pokusę tworzenia szumu determinacją do wyczyszczenia swojego kodu. Pozwala to stać się lepszym i szczęśliwszym programistą.

## Przeróżający szum

Komentarze Javadoc również mogą być szumem. Jakiego jest przeznaczenie poniższych komentarzy Javadoc (ze znanej biblioteki open source)? Odpowiedź: żadne. Są to po prostu nadmiarowe komentarze stanowiące szum informacyjny, napisane w źle pojętej chęci zapewnienia dokumentacji.

```
/** Nazwa. */  
private String name;  
/** Wersja. */  
private String version;  
/** nazwaLicencji. */  
private String licenceName;  
/** Wersja. */  
private String info;
```

Przeczytajmy dokładniej te komentarze. Czy czytelnik może zauważyć błąd kopiowania i wklejania? Jeżeli autor nie poświęcił uwagi pisaniu komentarzy (lub ich wklejaniu), to czy czytelnik może oczekiwać po nich jakiejś korzyści?

## Nie używaj komentarzy, jeżeli można użyć funkcji lub zmiennej

Przeanalizujmy poniższy fragment kodu:

```
// Czy moduł z listy globalnej <mod> zależy  
// od podsystemu, którego jest częścią?  
if (smodule.getDependSubsystems().contains(subSysMod.getSubSystem()))
```

Może to być przeorganizowane bez użycia komentarzy:

```
ArrayList moduleDependees = smodule.getDependSubsystems();  
String ourSubSystem = subSysMod.getSubSystem();  
if (moduleDependees.contains(ourSubSystem))
```

Autor oryginalnego kodu prawdopodobnie napisał komentarz na początku (niestety), a następnie kod realizujący zadanie z komentarza. Jeżeli jednak autor zmodyfikowałby kod w sposób, w jaki ja to wykonałem, komentarz mógłby zostać usunięty.

## Znaczniki pozycji

Czasami programiści lubią zaznaczać określone miejsca w pliku źródłowym. Na przykład ostatnio trafiłem na program, w którym znalazłem coś takiego:

```
// Akcje //////////////////////////////////////
```

Istnieją rzadkie przypadki, w których sensowne jest zebranie określonych funkcji razem pod tego rodzaju transparentami. Jednak zwykle powodują one chaos, który powinien być wyeliminowany — szczególnie ten pociąg ukośników na końcu.

Transparent ten jest zaskakujący i oczywisty, jeżeli nie widzimy go zbyt często. Tak więc warto używać ich oszczędnie i tylko wtedy, gdy ich zalety są wyraźne. Jeżeli zbyt często używamy tych transparentów, zaczynają być traktowane jako szum tła i ignorowane.

## Komentarze w klamrach zamykających

Zdarza się, że programiści umieszczają specjalne komentarze po klamrach zamykających, tak jak na listingu 4.6. Choć może to mieć sens w przypadku długich funkcji, z głęboko zagnieżdżonymi strukturami, w małych i hermetycznych funkcjach, jakie preferujemy, tworzą tylko nieład. Jeżeli więc Czytelnik będzie chciał oznaczać klamry zamykające, niech spróbuje zamiast tego skrócić funkcję.



#### LISTING 4.6. wc.java

```
public class wc {
    public static void main(String[] args) {
        BufferedReader in = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
        String line;
        int lineCount = 0;
        int charCount = 0;
        int wordCount = 0;
        try {
            while ((line = in.readLine()) != null) {
                lineCount++;
                charCount += line.length();
                String words[] = line.split("\\W");
                wordCount += words.length;
            } //while
            System.out.println("wordCount = " + wordCount);
            System.out.println("lineCount = " + lineCount);
            System.out.println("charCount = " + charCount);
        } //try
        catch (IOException e) {
            System.err.println("Error:" + e.getMessage());
        } //catch
    } //main
}
```

## Atrybuty i dopiski

*/\* Dodane przez Ricka \*/*

Systemy kontroli wersji świetnie nadają się do zapamiętywania, kto (i kiedy) dodał określony fragment. Nie ma potrzeby zaśmiecania kodu tymi małymi dopiskami. Można uważać, że tego typu komentarze będą przydatne do sprawdzenia, z kim można porozmawiać na temat danego fragmentu kodu. Rzeczywistość jest inna — zwykle zostają tam przez lata, tracąc na dokładności i użyteczności.

Pamiętajmy — systemy kontroli wersji są lepszym miejscem dla tego rodzaju informacji.

## Zakomentowany kod

Niewiele jest praktyk tak nieprofesjonalnych, jak zakomentowanie kodu. Nie rób tego!

```
InputStreamResponse response = new InputStreamResponse();
response.setBody(formatter.getResultStream(), formatter.getByteCount());
// InputStream resultsStream = formatter.getResultStream();
// StreamReader reader = new StreamReader(resultsStream);
// response.setContent(reader.read(formatter.getByteCount()));
```

Inni programiści, którzy zobaczą taki zakomentowany kod, nie będą mieli odwagi go usunąć. Uznają, że jest tam z jakiegoś powodu i że jest zbyt ważny, aby go usunąć. W ten sposób zakomentowany kod zaczyna się odkładać jak osad na dnie butelki zepsutego wina.

Przeanalizujmy fragment z projektu Apache:

```
this.bytePos = writeBytes(pngIdBytes, 0);
//hdrPos = bytePos;
writeHeader();
writeResolution();
//dataPos = bytePos;
if (writeImageData()) {
    writeEnd();
    this.pngBytes = resizeByteArray(this.pngBytes, this.maxPos);
}
else {
    this.pngBytes = null;
}
return this.pngBytes;
```

Dlaczego te dwa wiersze kodu są zakomentowane? Czy są ważne? Czy jest to pozostałość po wcześniejszych zmianach? Czy też są błędami, które ktoś przed laty zakomentował i nie zadał sobie trudu, aby to wyczyścić?

W latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku komentowanie kodu mogło być przydatne. Jednak od bardzo długiego czasu mamy już dobre systemy kontroli wersji. Systemy te pamiętają za nas wcześniejszy kod. Nie musimy już komentować kodu. Po prostu możemy go usunąć. Nie stracimy go. Gwarantuję.

## Komentarze HTML

Kod HTML w komentarzach do kodu źródłowego jest paskudny, o czym można się przekonać po przeczytaniu kodu zamieszczonego poniżej. Powoduje on, że komentarze są trudne do przeczytania w jedynym miejscu, gdzie powinny być łatwe do czytania — edytorze lub środowisku IDE. Jeżeli komentarze mają być pobierane przez jakieś narzędzie (na przykład Javadoc), aby mogły być wyświetlone na stronie WWW, to zadaniem tego narzędzia, a nie programisty, powinno być opatrzenie ich stosownymi znacznikami HTML.

```
/**
 * Zadanie uruchomienia testów sprawności.
 * Zadanie uruchamia testy fitnessu i publikuje wyniki.
 * <p/>
 * <pre>
 * Zastosowanie:
 * &lt;taskdef name=&quot;execute-fitness-tests&quot;
 * classname=&quot;fitness.ant.ExecuteFitnessTestsTask&quot;
 * classpathref=&quot;classpath&quot; /&gt;
 * LUB
 * &lt;taskdef classpathref=&quot;classpath&quot;
 * resource=&quot;tasks.properties&quot; /&gt;
 * </pre>
 * &lt;execute-fitness-tests
 * suitepage=&quot;FitNesse.SuiteAcceptanceTests&quot;
 * fitnessreport=&quot;8082&quot;
 * resultsdir=&quot;${results.dir}&quot;
 * resultshhtmlpage=&quot;fit-results.html&quot;
 * classpathref=&quot;classpath&quot; /&gt;
 * </pre>
 */
```

## Informacje nielokalne

Jeżeli konieczne jest napisanie komentarza, to należy upewnić się, że opisuje on kod znajdujący się w pobliżu. Nie należy udostępniać informacji dotyczących całego systemu w kontekście komentarzy lokalnych. Weźmy jako przykład zamieszczone poniżej komentarze Javadoc. Pomijając fakt, że są zupełnie zbędne, zawierają one informacje o domyślnym porcie. Funkcja jednak nie ma absolutnie żadnej kontroli nad tą wartością domyślną. Komentarz nie opisuje funkcji, ale inną część systemu, znacznie od niej oddaloną. Oczywiście, nie ma gwarancji, że komentarz ten zostanie zmieniony, gdy kod zawierający wartość domyślną ulegnie zmianie.

```
/**
 * Port, na którym działa fitnessse. Domyślnie <b>8082</b>.
 *
 * @param fitnesssePort
 */
public void setFitnesssePort(int fitnesssePort)
{
    this.fitnesssePort = fitnesssePort;
}
```

## Nadmiar informacji

Nie należy umieszczać w komentarzach interesujących z punktu widzenia historii dyskusji lub luźnych opisów szczegółów. Komentarz zamieszczony poniżej został pobrany z modułu mającego za zadanie sprawdzić, czy funkcja może kodować i dekodować zgodnie ze standardem base64. Osoba czytająca ten kod nie musi znać wszystkich szczegółowych informacji znajdujących się w komentarzu, poza numerem RFC.

```
/**
 * RFC 2045 - Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)
 * Part One: Format of Internet Message Bodies
 * section 6.8. Base64 Content-Transfer-Encoding
 * The encoding process represents 24-bit groups of input bits as output
 * strings of 4 encoded characters. Proceeding from left to right,
 * a 24-bit input group is formed by concatenating 3 8-bit input groups.
 * These 24 bits are then treated as 4 concatenated 6-bit groups, each
 * of which is translated into a single digit in the base64 alphabet.
 * When encoding a bit stream via the base64 encoding, the bit stream
 * must be presumed to be ordered with the most-significant-bit first.
 * That is, the first bit in the stream will be the high-order bit in
 * the first 8-bit byte, and the eighth bit will be the low-order bit in
 * the first 8-bit byte, and so on.
 */
```

## Nieoczywiste połączenia

Połączenie pomiędzy komentarzem a kodem, który on opisuje, powinno być oczywiste. Jeżeli mamy problemy z napisaniem komentarza, to powinniśmy przynajmniej doprowadzić do tego, by czytelnik patrzący na komentarz i kod rozumiał, o czym mówi dany komentarz.

Jako przykład weźmy komentarz zaczerpnięty z projektu Apache:

```
/*
 * Zaczynamy od tablicy, która jest na tyle duża, aby zmieścić wszystkie piksele
 * (plus filter bajtów) oraz dodatkowe 200 bajtów na informacje nagłówka.
 */
this.pngBytes = new byte[((this.width + 1) * this.height * 3) + 200];
```

Co to są bajty `filter`? Czy ma to jakiś związek z wyrażeniem `+1`? A może z `*3`? Z obydwoma? Czy piksel jest bajtem? Dlaczego 200? Zadaniem komentarza jest wyjaśnianie kodu, który sam się nie objaśnia. Jaka szkoda, że sam komentarz wymaga dodatkowego objaśnienia.

## Nagłówki funkcji

Krótkie funkcje nie wymagają rozbudowanych opisów. Odpowiednio wybrana nazwa małej funkcji realizującej jedną operację jest zwykle lepsza niż nagłówek z komentarzem.

## Komentarze Javadoc w niepublicznym kodzie

Komentarze Javadoc są przydatne w publicznym API, ale za to niemile widziane w kodzie nieprzeznaczonym do publicznego rozpowszechniania. Generowanie stron Javadoc dla klas i funkcji wewnątrz systemu zwykle nie jest przydatne, a dodatkowy formalizm komentarzy Javadoc przyczynia się jedynie do powstania błędów i rozproszenia uwagi.

## Przykład

Kod zamieszczony na listingu 4.7 został przeze mnie napisany na potrzeby pierwszego kursu XP Immersion. Był on w zamierzeniach przykładem złego stylu kodowania i komentowania. Później Kent Beck przebudował go do znacznie przyjemniejszej postaci na oczach kilkudziesięciu entuzjastycznie reagujących studentów. Później zaadaptowałem ten przykład na potrzeby mojej książki *Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices* i pierwszych artykułów *Craftman* publikowanych w magazynie *Software Development*.

Fascynujące w tym module jest to, że swego czasu były on uznawany za „dobrze udokumentowany”. Teraz postrzegamy go jako mały bałagan. Spójrzmy, jak wiele problemów z komentarzami można tutaj znaleźć.

LISTING 4.7. *GeneratePrimes.java*

```
/**
 * Klasa ta generuje liczby pierwsze do określonego przez użytkownika
 * maksimum. Użyty algorytm jest sito Eratostenesa.
 * <p>
 * Eratostenes z Cyrene, urodzony 276 p.n.e. w Cyrene, Libia --
 * zmarł 194 p.n.e. w Aleksandrii. Pierwszy człowiek, który obliczył
 * obwód Ziemi. Znany również z prac nad kalendarzem
 * z latami przestępnymi i prowadzenia biblioteki w Aleksandrii.
 * <p>
 * Algorytm jest dosyć prosty. Mamy tablicę liczb całkowitych
 * zaczynających się od 2. Wykreślamy wszystkie wielokrotności 2. Szukamy
```

```

* następną niewykreśloną liczbą i wykreślamy wszystkie jej wielokrotności.
* Powtarzamy działania do momentu osiągnięcia pierwiastka kwadratowego z maksymalnej wartości.
*
* @author Alphonse
* @version 13 Feb 2002 atp
*/
import java.util.*;

public class GeneratePrimes
{
    /**
     * @param maxValue jest limitem generacji.
     */
    public static int[] generatePrimes(int maxValue)
    {
        if (maxValue >= 2) // Jedyny prawidłowy przypadek.
        {
            // Deklaracje.
            int s = maxValue + 1; // Rozmiar tablicy.
            boolean[] f = new boolean[s];
            int i;
            // Inicjalizacja tablicy wartościami true.
            for (i = 0; i < s; i++)
                f[i] = true;

            // Usuwanie znanych liczb niebędących pierwszymi.
            f[0] = f[1] = false;

            // Sito.
            int j;
            for (i = 2; i < Math.sqrt(s) + 1; i++)
            {
                if (f[i]) // Jeżeli i nie jest wykreślone, wykreślamy jego wielokrotności.
                {
                    for (j = 2 * i; j < s; j += i)
                        f[j] = false; // Wielokrotności nie są pierwsze.
                }
            }

            // Ile mamy liczb pierwszych?
            int count = 0;
            for (i = 0; i < s; i++)
            {
                if (f[i])
                    count++; // Licznik trafień.
            }

            int[] primes = new int[count];

            // Przeniesienie liczb pierwszych do wyniku.
            for (i = 0, j = 0; i < s; i++)
            {
                if (f[i]) // Jeżeli pierwsza.
                    primes[j++] = i;
            }
            return primes; // Zwracamy liczby pierwsze.
        }
        else // maxValue < 2
            return new int[0]; // Zwracamy pustą tablicę, jeżeli niewłaściwe dane wejściowe.
    }
}

```

Na listingu 4.8 zamieszczona jest przebudowana wersja tego samego modułu. Warto zauważyć, że znacznie ograniczona jest liczba komentarzy. W całym module znajdują się tylko dwa komentarze. Oba są z natury opisowe.

**LISTING 4.8. PrimeGenerator.java (przebudowany)**

```
/**
 * Klasa ta generuje liczby pierwsze do określonego przez użytkownika
 * maksimum. Użyty algorytm jest sito Eratostenesa.
 * Mamy tablicę liczb całkowitych zaczynających się od 2.
 * Wyszukujemy pierwszą nieokreśloną liczbę i wykreślamy wszystkie jej
 * wielokrotności. Powtarzamy, aż nie będzie więcej wielokrotności w tablicy.
 */

public class PrimeGenerator
{
    private static boolean[] crossedOut;
    private static int[] result;

    public static int[] generatePrimes(int maxValue)
    {
        if (maxValue < 2)
            return new int[0];
        else
        {
            uncrossIntegersUpTo(maxValue);
            crossOutMultiples();
            putUncrossedIntegersIntoResult();
            return result;
        }
    }

    private static void uncrossIntegersUpTo(int maxValue)
    {
        crossedOut = new boolean[maxValue + 1];
        for (int i = 2; i < crossedOut.length; i++)
            crossedOut[i] = false;
    }

    private static void crossOutMultiples()
    {
        int limit = determineIterationLimit();
        for (int i = 2; i <= limit; i++)
            if (notCrossed(i))
                crossOutMultiplesOf(i);
    }

    private static int determineIterationLimit()
    {
        // Każda wielokrotność w tablicy ma dzielnik będący liczbą pierwszą
        // mniejszą lub równą pierwiastkowi kwadratowemu wielkości tablicy,
        // więc nie musimy wykreślać wielokrotności większych od tego pierwiastka.
        double iterationLimit = Math.sqrt(crossedOut.length);
        return (int) iterationLimit;
    }

    private static void crossOutMultiplesOf(int i)
    {
        for (int multiple = 2*i;
            multiple < crossedOut.length;
            multiple += i)
            crossedOut[multiple] = true;
    }
}
```

```

}

private static boolean notCrossed(int i)
{
    return crossedOut[i] == false;
}

private static void putUncrossedIntegersIntoResult()
{
    result = new int[numberOfUncrossedIntegers()];
    for (int j = 0, i = 2; i < crossedOut.length; i++)
        if (notCrossed(i))
            result[j++] = i;
}

private static int numberOfUncrossedIntegers()
{
    int count = 0;
    for (int i = 2; i < crossedOut.length; i++)
        if (notCrossed(i))
            count++;

    return count;
}
}

```

Można się spierać, że pierwszy komentarz jest nadmiarowy, ponieważ czyta się go podobnie jak samą funkcję `generatePrimes`. Uważam jednak, że komentarz ułatwia czytelnikowi poznanie algorytmu, więc zdecydowałem o jego pozostawieniu.

Drugi komentarz jest niemal na pewno niezbędny. Wyjaśnia powody zastosowania pierwiastka jako ograniczenia pętli. Można sprawdzić, że żadna z prostych nazw zmiennych ani inna struktura kodu nie pozwala na wyjaśnienie tego punktu. Z drugiej strony, użycie pierwiastka może być próżnością. Czy faktycznie oszczędzam dużo czasu przez ograniczenie liczby iteracji do pierwiastka liczby? Czy obliczenie pierwiastka nie zajmuje więcej czasu, niż uda się nam zaoszczędzić?

Warto o tym pomyśleć. Zastosowanie pierwiastka jako limitu pętli zadowala siedzącego we mnie eksperta C i asemblera, ale nie jestem przekonany, że jest to warte czasu i energii osoby, która ma za zadanie zrozumieć ten kod.

## Bibliografia

[KP78]: Kernighan i Plaugher, *The Elements of Programming Style*, McGraw-Hill 1978.





**A**

Abstract Factory, 46, 172  
 abstrakcja danych, 113  
 abstrakcje, 300  
 ABY, 59  
 ACMEPort, 128  
 Active Record, 120  
 Agile, 16, 142  
 akapity ABY, 59  
 akcesory, 47  
 analiza pokrycia kodu, 266  
 antysymetria danych i obiektów, 115  
 AOP, 176  
 API Windows C, 45  
 aplikacje
 

- jednowątkowe, 194
- WWW, 194

 architektura EJB, 176  
 architektura EJB2, 176  
 Args, 210
 

- implementacja klasy, 210

 ArgsException, 253, 260  
 argumenty funkcji, 62  
 argumenty obiektowe, 64  
 argumenty typu String, 228  
 argumenty wybierające, 305  
 argumenty wyjściowe, 62, 66, 298  
 argumenty znacznikowe, 63, 298  
 asercje, 149  
 ASM, 177, 206  
 AspectJ, 181  
 Aspect-Oriented Framework, 206  
 aspekty, 176
 

- AspectJ, 181

 assertEquals(), 64  
 atrybuty, 89  
 automatyczne sterowanie serializacją, 282

**B**

Basic, 45  
 BDUF, 182  
 bean, 119

Beck Kent, 24, 187, 264  
 biblioteka JUnit, 264  
 Big Design Up Front, 182  
 bloki, 57  
 bloki try-catch, 68  
 blokowanie po stronie klienta, 201  
 blokowanie po stronie serwera, 201  
 błędy, 123  
 Booch Grady, 30  
 break, 70  
 brodzenie, 25  
 budowanie, 297

**C**

CGLIB, 177, 206  
 Clover, 278  
 ConcurrentHashMap, 199  
 ConTest, 207  
 continue, 70  
 CountdownLatch, 199  
 Cunningham Ward, 33  
 czasowniki, 65  
 czyste biblioteki Java AOP, 178  
 czyste granice, 139  
 czyste testy, 144
 

- zasady, 151

 czystość, 14, 15, 31  
 czystość projektu, 187  
 czystość testów, 143  
 czysty kod, 16, 23, 28, 34  
 czytanie kodu, 35
 

- od góry do dołu, 68

 czytelnik-pisarz, 200  
 czytelność, 30

**D**

dane, 115
 

- wejściowe, 66
- wyjściowe, 288

 DAO, 179  
 DBMS, 176

definiowanie  
  klasy wyjątków, 127  
  normalny przepływ, 129  
deklaracje zmiennych, 102  
dekorator, 179, 284  
Dependency Injection, 172  
dezinformacja, 42  
DI, 172  
Dijkstra Edserer, 70  
DIP, 36, 167  
długie listy importu, 317  
długie nazwy, 323  
długość wierszy kodu, 106  
dobre komentarze, 77  
dobry kod, 16, 24  
Don't Repeat Yourself, 300  
dopiski, 89  
dostarczenie produktu na rynek, 14  
dostęp do danych, 179  
DRY, 69, 300  
DSL, 183  
DTO, 119, 176  
dyscyplina, 14  
dziedziczenie stałych, 318

## E

efekty uboczne, 65, 323  
  sprzężenie czasowe, 66  
efektywność, 29  
EJB, 176, 194  
EJB1, 174  
EJB2, 174, 175, 176  
EJB3, 180  
eliminacja nadmiarowych instrukcji, 273  
Entity Bean, 174  
enum, 319  
Error.java, 69  
Evans Eric, 322

## F

F.I.R.S.T., 151  
fabryka abstrakcyjna, 46, 60, 172, 284  
fabryki, 172, 284  
Feathers Michael, 31  
Feature Envy, 288  
final, 286  
fizyka oprogramowania, 182

format danych wyjściowych, 288  
formatowanie, 97  
  deklaracje zmiennych, 102  
  funkcje zależne, 103  
  gazeta, 99  
  gęstość pionowa, 101  
  koligacja koncepcyjna, 105  
  łamanie wcięć, 110  
  odległość pionowa, 101  
  pionowe, 98  
  pionowe odstępy pomiędzy segmentami kodu, 99  
  poziome, 106  
  poziome odstępy, 106  
  przeznaczenie, 98  
  puste zakresy, 110  
  rozmieszczenie poziome, 107  
  uporządkowanie pionowe, 105  
  wcięcia, 109  
  zasady zespołowe, 110  
  zmiennie instancyjne, 102  
formatowanie HTML, 280  
Fortran, 45  
Fowler Martin, 304  
funkcje, 53, 298  
  argumenty, 62  
  argumenty obiektowe, 64  
  argumenty wyjściowe, 62, 66  
  argumenty znacznikowe, 63  
  bezargumentowe, 62  
  bloki, 57  
  bloki try-catch, 68  
  break, 70  
  continue, 70  
  czasowniki, 65  
  dane wejściowe, 66  
  długość, 56  
  dwuargumentowe, 63  
  efekty uboczne, 65  
  goto, 70  
  jednoargumentowe, 62  
  kody błędów, 67  
  listy argumentów, 65  
  nagłówki, 92  
  nazwy, 40, 61, 269, 307  
  Nie powtarzaj się, 69  
  obsługa błędów, 69  
  poziom abstrakcji, 58  
  return, 70  
  rozdzielanie poleceń i zapytań, 67

- sekcje, 58
- słowa kluczowe, 65
- sprzężenie czasowe, 66
- switch, 59
- trzyargumentowe, 64
- uporządkowane składniki jednej wartości, 64
- wcięcia, 57
- wieloargumentowe, 62
- wyjątki, 67
- wykonywane czynności, 57
- zależne funkcje, 103
- zasada konstruowania, 56
- zasady pisania, 70
- zdarzenia, 63
- zwracanie kodów błędów, 67
- zwracanie wyniku, 62

## G

- Ga-Jol, 16
- Gamm Eric, 264
- gazeta, 99
- getterzy, 113
- gęstość pionowa, 101
- Gilbert David, 277
- given-when-then, 150
- globalna strategia konfiguracji, 171
- goto, 70
- granice, 133
  - czyste granice, 139
  - korzystanie z nieistniejącego kodu, 138
  - przeglądanie, 136
  - testy graniczne, 138
  - testy uczące, 138
  - uczenie się obcego kodu, 136
  - zastosowanie kodu innych firm, 134

## H

- hermetyzacja, 127, 154
- hermetyzacja warunków, 312
  - warunki graniczne, 314
- HTML, 90
- Hunt Andy, 29, 300
- hybrydowe struktury danych, 118
- hybrydy, 118
- hypotenuse, 41

## I

- idiom późnej inicjalizacji, 170
- if, 286, 300, 309
- implementacja interfejsu, 46
- include, 70
- informacja, 42
- informacje nielokalne, 91
- instrukcje switch, 59
- interfejsy, 46
- Inversion of Control, 172
- IoC, 172

## J

- jar, 302
- Java, 46, 317
  - JUnit, 263
  - klasy, 153
  - pośredniki, 177
  - współbieżność, 198
- Java Swing, 156
- java.util.Calendar, 278
- java.util.concurrent, 198
- java.util.Date, 278
- java.util.Map, 134
- Javadoc, 81, 280, 286
- Javassist, 177
- JBoss, 179
- JBoss AOP, 178, 181
- JCommon, 277, 280
- JDBC, 179
- JDK, 177
- jedna asercja na test, 149
- jedna koncepcja na test, 150
- jedno słowo na jedno abstrakcyjne pojęcie, 48
- jednoznaczne nazwy, 322
- Jeffries Ron, 32
- język, 298
- język DSL, 184
- język dziedziny, 183
- języki testowania specyficzne dla domeny, 147
- JFrame, 156
- JNDI, 173
- JUnit, 55, 149, 226, 263
  - analiza pokrycia kodu, 266
  - przypadki testowe, 264

## K

- klasy, 153
    - bazowe, 301
    - bazowe zależne od swoich klas pochodnych, 301
    - DIP, 167
    - hermetyzacja, 154
    - izolowanie modułów kodu przed zmianami, 166
    - Java, 153
    - liczba zmiennych instancyjnych, 158
    - metody prywatne, 164
    - nazwy, 40, 47, 156
    - OCP, 166
    - odpowiedzialności, 154
    - organizacja, 153, 157
    - organizacja zmian, 164
    - prywatne funkcje użytkowe, 154
    - prywatne zmienne statyczne, 153
    - przebudowa, 277
    - publiczne stałe statyczne, 153
    - rozmiar, 154
    - spójność, 158
    - utrzymywanie spójności, 158
    - zasada odwrócenia zależności, 167
    - zasada otwarty-zamknięty, 166
    - zasada pojedynczej odpowiedzialności, 156
    - zmiany, 164, 166
  - klasyfikacja wyjątków, 127
  - kod, 24
  - kod innych firm, 134
  - kod na nieodpowiednim poziomie abstrakcji, 300
  - kod testów, 144
  - kod za przyjemny w czytaniu, 29
  - kody błędów, 67
  - kody powrotu, 124
  - kolekcje bezpieczne dla wątków, 198
  - koligacja koncepcyjna, 105
  - komentarze, 75, 282, 293, 296
    - atrybuty, 89
    - bełkot, 81
    - czytelny kod, 77
    - dopiski, 89
    - dziennik, 85
    - HTML, 90
    - informacje nielokalne, 91
    - informacyjne, 78
    - Javadoc, 81, 92
    - klamry zamykające, 88
    - mylące komentarze, 84
    - nadmiar informacji, 91
    - nagłówki funkcji, 92
    - nieoczywiste połączenia, 91
    - nieudany kod, 77
    - objaśniające, 79
    - ostrzeżenia o konsekwencjach, 80
    - powody pisania, 77
    - powtarzające się komentarze, 82
    - prawne, 77
    - szum, 87
    - TODO, 80
    - wprowadzanie szumu informacyjnego, 86
    - wyjaśnianie zamierzeń, 78, 79
    - wymagane komentarze, 85
    - wzmocnienie wagi operacji, 81
    - zakomentowany kod, 89
    - złe komentarze, 81
    - znaczniki pozycji, 88
  - komunikaty błędów, 127
  - konstruowanie systemu, 170
  - kontekst kodu, 40
  - kontekst nazwy, 50
  - kontener, 173
  - kontrolowane wyjątki, 126
  - korzystanie z nieistniejącego kodu, 138
  - korzystanie ze standardów, 183
  - koszt utrzymania zestawu testów, 143
- ## L
- listy argumentów, 65
  - listy importu, 317
  - log4j, 136
- ## Ł
- łamanie wcięć, 110
- ## M
- magiczne liczby, 310
  - magnesy zależności, 69
  - main, 171
  - Map, 134
  - martwe funkcje, 298
  - martwy kod, 302
  - mechanika pisania funkcji, 71

- metody, 117
  - abstrakcyjne, 293
  - instancyjne, 289
  - nazwy, 47
  - statyczne, 284, 306
- minimalizowanie kodu, 31
- minimalne klasy, 192
- minimalne metody, 192
- Mock, 171
- moduły, 117
  - main, 171
- mutatory, 47

## N

- nadmiar argumentów, 298
- nadmiar informacji, 91
- nadmiarowe instrukcje, 273
- nadmiarowe komentarze, 83, 282, 296
- nagłówki funkcji, 92
- narzędzia kontroli pokrycia, 324
- nawigacja przechodnia, 317
- nazwy, 39, 290, 320
  - akcesory, 47
  - argumenty, 43
  - dezinformacja, 42
  - długość, 45
  - dodatkowe słowa, 43
  - dziedzina problemu, 49
  - dziedzina rozwiązania, 49
  - efekty uboczne, 323
  - funkcje, 40, 61, 269, 307
  - ilustracja zamiarów, 40
  - implementacja interfejsu, 46
  - informacja, 42
  - interfejsy, 46
  - interpretacja słów, 43
  - jedno słowo na jedno abstrakcyjne pojęcie, 48
  - jednoliterowe, 44, 47
  - kalambury, 49
  - klasy, 40, 47, 156
  - kodowanie, 45
  - kontekst, 50
  - łatwość wyszukania, 44
  - metody, 47
  - mutatory, 47
  - nadmiarowy kontekst, 51
  - notacja węgierska, 45
  - odpowiedni poziom abstrakcji, 321

- odzworowanie mentalne, 47
- parametry, 48
- predykaty, 47
- przedrostki składników, 46
- refactoring, 52
- standardowa nomenklatura, 322
- tworzenie wyraźnych różnic, 42
- unikanie dezinformacji, 41
- unikanie kodowania, 323
- wymawianie, 43
- zmienne, 40, 47
- zmienne składowe, 270
- Newkirk Jim, 136
- Nie powtarzaj się, 69
- niejawność kodu, 40
- niekontrolowane wyjątki, 126
- niespójność, 303
- niewłaściwe działanie w warunkach granicznych, 299
- niewłaściwe informacje, 296
- niewłaściwe metody statyczne, 306
- niewystarczające testy, 324
- notacja węgierska, 45
- null, 130
- NW, 45

## O

- obiekt dostępu do danych, 179
- obiekty, 113, 115
- obiekty Mock, 171
- obiekty POJO, 178
- obiekty Test Double, 171
- obiekty transferu danych, 119, 176
- objaśniające zmienne tymczasowe, 290
- Object.priority(), 205
- Object.sleep(), 205
- Object.wait(), 205
- Object.yield(), 205
- obliczanie przeciwprostokątnej, 41
- obsługa błędów, 69, 123, 254
  - definiowanie klas wyjątków, 127
  - definiowanie normalnego przepływu, 129
  - dostarczanie kontekstu, 127
  - kody powrotu, 124
  - komunikaty błędów, 127
  - niekontrolowane wyjątki, 126
  - null, 130
  - przekazywanie wartości null, 131
  - try-catch-finally, 125
  - wyjątki, 124

OCP, 36, 60, 166  
oczyszczanie kodu, 209  
oczywiste działanie, 299  
odległość pionowa, 101  
odpowiedzialności, 154  
odwrócenie sterowania, 172  
odwzorowanie mentalne nazw, 47  
opisowe nazwy, 61, 320  
opisowe zmienne, 307  
optymalizacja, 173  
optymalizacja podejmowania decyzji, 183  
organizacja, 14  
organizacja klas, 153  
ostrzeżenia o konsekwencjach, 80  
OTO, 57

## P

pakiet log4j, 136  
pionowe odstępy pomiędzy segmentami kodu, 99  
Plain-Old Java Object, 178  
pliki źródłowe, 298  
początkowe przypadki testowe, 279  
podejmowanie decyzji, 183  
POJO, 178, 182, 184, 206  
polimorfizm, 309  
porządek, 14  
pośredniki Java, 177  
powtórzenia, 189, 300  
poziome odstępy, 106  
późna inicjalizacja, 170, 173  
PPP, 36  
prawa TDD, 142  
prawo Demeter, 117  
precyzja, 311  
predykaty, 47  
priority(), 205  
problem z szerokością listy, 108  
problemy, 170, 176  
problemy z wielowątkowością, 203  
proces uruchomienia, 170  
producent-konsument, 199  
produkt, 14  
program współbieżny, 194  
programowanie, 24  
    piśmienne, 31  
    sterowane testami, 141, 226  
    strukturalne, 70  
    współbieżne, 194, 196  
    zorientowane aspektowo, 176

projekt, 187  
    czystość, 187  
    minimalne klasy, 192  
    minimalne metody, 192  
    powtórzenia, 189  
    prosty projekt, 188  
    przebudowa, 188  
    rozwijanie, 187  
    system przechodzi wszystkie testy, 188  
    wyrazistość kodu, 191  
projektowanie obiektowe, 304  
prosty projekt, 188  
próbowanie, 192  
przebudowa klasy, 277  
przebudowa projektu, 188  
przechowywanie danych konfigurowalnych  
    na wysokim poziomie, 316  
przedrostki składników, 46  
przekazywanie argumentów, 271  
przekazywanie wartości null, 131  
przestarzałe komentarze, 296  
przyciąganie zależności, 69  
przypadki testowe, 264, 279  
przyrostowość, 226, 227  
puste zakresy, 110  
Python, 126

## R

ReentrantLock, 199  
refactoring, 52  
reguła nożyczek, 103  
return, 70  
rozbite okno, 29  
rozcięcie problemów, 176  
rozdzielanie, 194  
rozdzielanie poleceń i zapytań, 67  
rozkład długości wierszy kodu, 106  
rozmieszczenie kodu, 306  
rozmieszczenie odpowiedzialności, 306  
rozmieszczenie poziome, 107  
rozwijanie projektu, 187  
Ruby, 126

## S

samodyscyplina, 14  
Scrum, 16  
seiketsu, 14

seiri, 14, 15  
 seiso, 14  
 seiton, 14, 15  
 sekcje krytyczne, 197  
 sekcje synchronizowane, 201  
 Semaphore, 199  
 separacja pionowa, 303  
 separowanie problemów, 176  
 SerialDate, 277  
 serwer adaptujący, 201  
 serwletry, 194  
 settery, 113  
 SetupTeardownIncluder, 71  
 shutsuke, 14  
 singleton, 284  
 skalowanie w górę, 173  
 sleep(), 205  
 słowa kluczowe, 65  
 SOAP, 163  
 Sparkle, 56  
 Special Case Pattern, 130  
 specyfikacja, 24  
 specyfikacja wymagań, 24  
 spójność, 285  
 sprawdzanie pokrycia przez testy, 278  
 Spring, 179, 180  
 Spring AOP, 178, 181  
 Spring Framework, 173  
 sprzężenie czasowe, 66, 270, 313  
 SRP, 36, 60, 156, 157, 164, 190, 197, 260  
 stałe, 319  
 stałe nazwane, 310  
 stałe numeryczne, 44  
 standardowe konwencje, 310  
 standardy, 183  
 standaryzacja, 14  
 sterowanie serializacją, 282  
 strategia konfiguracji, 171  
 String, 228  
 String.format(), 65  
 Stroustrup Bjarne, 29  
 struktura przed konwencją, 312  
 struktury danych, 113, 114  
   ukrywanie struktury, 119  
 switch, 59, 292, 300, 309  
 synchronized, 197, 201  
 systemy, 169  
   BDUF, 182  
   czyste biblioteki Java AOP, 178  
   fabryki, 172  
   fizyka oprogramowania, 182  
   język dziedzinowy, 183  
   konstruowanie, 170  
   moduł main, 171  
   optymalizacja podejmowania decyzji, 183  
   podejmowanie decyzji, 183  
   problemy, 176  
   rozciecie problemów, 176  
   rozdzielanie problemów, 170  
   separowanie problemów, 176  
   skalowanie w górę, 173  
   standardy, 183  
   strategia konfiguracji, 171  
   testowanie architektury, 182  
   używanie, 170  
   wstrzykiwanie zależności, 172  
 szkoła myślenia, 34  
 sztuczne sprzężenia, 303  
 sztuka czystego kodu, 28  
 szum, 87

## Ś

środowisko, 297

## T

TDD, 126, 184, 226  
   prawa, 142  
 Template Method, 150, 190  
 Test Double, 171  
 Test Driven Development, 141  
 TestNG, 323  
 testowanie  
   architektura systemu, 182  
   jednostkowe, 171  
   kod wątków, 202  
   pobliskie błędy, 324  
 testy, 31, 278, 324  
   automatyczne, 226  
   graniczne, 138  
   uczące, 136, 138  
 testy jednostkowe, 141, 144, 297  
   asercje, 149  
   czyste testy, 144  
   czystość testów, 143  
   F.I.R.S.T., 151  
   jedna asercja na test, 149  
   jedna koncepcja na test, 150

## testy jednostkowe

- języki testowania specyficzne dla domeny, 147
- koszt utrzymania zestawu testów, 143
- możliwości, 144
- powtarzalność, 151
- TDD, 142
- Thomas Dave, 29, 30, 300
- TODO, 80
- Total Productive Maintenance, 14
- Totalne Zarządzanie Produkcją, 14
- TPM, 14, 15
- trafna abstrakcja, 30
- trwałość obiektów, 176
- try, 125
- try-catch, 68, 126
- try-catch-finally, 125
- tworzenie
  - czysty kod, 28
  - produkt, 14
- typy wyliczeniowe, 319

## U

- uczenie się obcego kodu, 136
- uczujący filozofowie, 200
- udane oczyszczenie kodu, 209
- ukryte sprzężenie czasowe, 270, 313
- ukrywanie implementacji, 114
- ukrywanie struktury, 119
- UML, 16
- unikanie dezinformacji, 41
- unikanie dowolnych działań, 314
- unikanie kodowania, 323
- unikanie nawigacji przechodnich, 317
- unikanie warunków negatywnych, 312
- uporządkowanie pionowe, 105
- upraszczanie funkcji, 273
- utrzymywanie możliwie najwyższej czystości kodu, 28
- uwięzienie, 199
- uzyskiwanie czystości projektu, 187
- używanie systemu, 170

## V

- void, 45

## W

- wading, 25
- wait(), 205
- wartość null, 130
- warunki graniczne, 279, 299, 324
- warunki negatywne, 312
- wątki, 194, 198
  - testowanie kodu, 202
- wciążenia, 57, 109
- wczesne uruchamianie, 202
- wczesne wyłączanie, 202
- współbieżność, 173
  - atomowość, 196
  - awarie, 205
  - biblioteki, 198
  - blokowanie po stronie klienta, 201
  - blokowanie po stronie serwera, 201
  - CountDownLatch, 199
  - czytelnik-pisarz, 200
  - instrumentacja automatyczna, 206
  - instrumentacja ręczna, 205
  - Java 5, 198
  - kolekcje bezpieczne dla wątków, 198
  - kopie danych, 197
  - mita, 195
  - modele wykonania, 199
  - nieporozumienia, 195
  - ograniczanie zakresu danych, 197
  - problemy, 195
  - producent-konsument, 199
  - przypadkowe awarie, 203
  - ReentrantLock, 199
  - sekcje krytyczne, 197
  - sekcje synchronizowane, 201
  - Semaphore, 199
  - serwer adaptujący, 201
  - serwlety, 194
  - SRP, 197
  - stosowanie, 194
  - synchronizowane metody, 201
  - testowanie kodu wątków, 202
  - testy, 204
  - tworzenie sekcji synchronizowanych, 201
  - uczujący filozofowie, 200
  - uwięzienie, 199
  - wątki, 198, 203
  - wczesne uruchamianie, 202



- wczesne wyłączenie, 202
  - wydajność, 195
  - wyzwania, 196
  - wzajemne wykluczanie, 199
  - zagłodzenie, 199
  - zakleszczenie, 199
  - zależności pomiędzy synchronizowanymi metodami, 201
  - zasada pojedynczej odpowiedzialności, 197
  - zasady obrony współbieżności, 196
  - zasoby związane, 199
  - wstrzykiwanie zależności, 172, 173, 179
  - wszecchobecny język projektu, 322
  - wybór nazw, 40
  - wybór opisowych nazw, 320
  - wydajność, 26
  - wydzielanie modułu main, 171
  - wyjaśnianie zamierzeń, 78
  - wyjątki, 67, 124, 125, 253
    - dostarczanie kontekstu, 127
    - klasy, 127
    - przechwytywanie, 127
  - wykonywanie wielkiego projektu od podstaw, 182
  - wymagane komentarze, 85
  - wymagania użytkowników, 24
  - wyrzistość kodu, 191
  - wyszukiwanie JNDI, 173
  - wzajemne wykluczanie, 199
  - wzmocnienie wagi operacji, 81
  - wzorce błędów, 324
  - wzorce pokrycia testami, 279, 325
  - wzorzec awarii, 279
  - wzorzec fabryki abstrakcyjnej, 172
  - wzorzec specjalnego przypadku, 130
  - wzorzec szablonu metody, 150, 190
- X**
- XHTML, 316
- Y**
- yield(), 205
- Z**
- zaciemnianie, 303
  - zaciemnianie intencji, 305
  - zagłodzenie, 199
  - zakleszczenie, 199
  - zakomentowany kod, 89, 297
  - zależności, 172
    - fizyczne, 308
    - logiczne, 292, 308
    - między synchronizowanymi metodami, 201
  - zamiana zależności logicznych na fizyczne, 308
  - zarządzanie zależnościami, 172
  - zasada DRY, 300
  - zasada jedno słowo na jedno abstrakcyjne pojęcie, 48
  - zasada najmniejszego zaskoczenia, 299
  - zasada odwrócenia zależności, 36, 167
  - zasada otwarty-zamknięty, 36, 60, 166
  - zasada pojedynczej odpowiedzialności, 36, 60, 156, 171, 172, 197
  - zasada skautów, 36, 268
  - zasada SRP, 197
  - zasada zstępująca, 58
  - zasady 5S, 14
  - zasady formatowania, 110, 111
  - zasoby związane, 199
  - zastosowanie kodu innych firm, 134
  - zazdrość o funkcje, 288, 304
  - zdarzenia, 63
  - zdejmowanie zabezpieczeń, 299
  - zespół tygrysów, 26
  - zły kod, 29
  - zmiana nazwy, 61
  - zmiany, 27, 166
  - zmiany projektu, 26
  - zmiennne, 102
    - deklaracje, 102
    - instancyjne, 102
    - nazwy, 40
    - prywatne, 113
    - tymczasowe, 289
  - znaczniki HTML, 90
  - znaczniki pozycji, 88
  - zrozumienie algorytmu, 308
  - zwracanie kodów błędów z funkcji, 67
  - zwracanie wartości null, 130
- Ż**
- źle napisane komentarze, 297
  - źródło danych, 179



# PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



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

Zmień swoją stronę WWW  
w działający bankomat!

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

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

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

# CZYSTY KOD PODRĘCZNIK DOBREGO PROGRAMISTY

O tym, ile problemów sprawia niedbale napisany kod, wie każdy programista. Nie wszyscy jednak wiedzą, jak napisać ten świetny, „czysty” kod i czym właściwie powinien się on charakteryzować. Co więcej – jak odróżnić dobry kod od złego? Odpowiedź na te pytania oraz sposoby tworzenia czystego, czytelnego kodu znajdziesz właśnie w tej książce. Podręcznik jest obowiązkową lekturą dla każdego, kto chce poznać techniki rzetelnego i efektywnego programowania.

W książce „Czysty kod” szczegółowo omówione zostały zasady, wzorce i najlepsze praktyki pisania czystego kodu. Podręcznik zawiera także kilka analiz przypadków o coraz większej złożoności, z których każda jest doskonałym ćwiczeniem porządkowania zanieczyszczonego bądź nieudanego kodu. Z tego podręcznika dowiesz się m.in., jak tworzyć dobre nazwy, obiekty i funkcje, a także jak opracować testy jednostkowe i korzystać z programowania sterowanego testami. Nauczysz się przekształcać kod zawierający problemy w taki, który jest solidny i efektywny.

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| • Nazwy klas i metod             | • Obiekty i struktury danych |
| • Funkcje i listy argumentów     | • Obsługa błędów             |
| • Rozdzielanie poleceń i zapytań | • Testy jednostkowe          |
| • Stosowanie wyjątków            | • Klasy i systemy            |
| • Komentarze                     | • Współbieżność              |
| • Formatowanie                   | • Oczyszczanie kodu          |

Niech stworzony przez Ciebie kod imponuje czystością!

**Robert C. Martin** jest konsultantem o międzynarodowej renomie w branży oprogramowania, a także metodykiem Agile oraz programowania ekstremalnego. Jest założycielem i prezesem Object Mentor Inc., firmy doradzającej klientom na całym świecie, jak efektywnie korzystać z C++, Javy, C#, Ruby, programowania obiektowego, wzorców projektowych czy UML.

Cena: 69,00 zł

**helion.pl**  
księgarnia  
internetowa

Nr katalogowy: 26137



Księgarnia internetowa  
<http://helion.pl>



Zamówienia telefoniczne  
**0 801 339900**



**0 601 339900**

Zamów najnowszy katalog:

<http://helion.pl/katalog>

Zamów informacje o nowościach:

<http://helion.pl/nowosci>

Zamów cennik:

<http://helion.pl/cennik>



**Wydawnictwo  
Helion**

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

☒ 44-100 Gliwice, skr. poczt. 462

☎ 032 230 98 63

<http://helion.pl>

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

ISBN 978-83-283-0234-1



9 788328 302341

Informatyka w najlepszym wydaniu