

Marcin Szpyrka

LA

TE

E

X



Praktyczny przewodnik

Helion 

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek 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 wydawca 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 wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Autor: prof. dr hab. Marcin Szpyrka
Akademia Górniczo-Hutnicza
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Katedra Informatyki Stosowanej
al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Recenzja naukowa: prof. dr hab. inż. Jacek Izydorczyk

Projekt okładki: Studio Gravite/Olsztyn

Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą AdobeStock.com.

Skład komputerowy w systemie $\text{\LaTeX}$ wykonał autor.

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: helion.pl (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

helion.pl/user/opinie/latepp

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-289-2845-9

Copyright © Helion S.A. 2026

Printed in Poland.

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

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

Spis treści

Od autora	ix
1 Zaczynamy	1
1.1 Pierwszy dokument	3
1.2 Środowisko pracy	10
2 Wprowadzamy i formatujemy tekst	15
2.1 Znaki specjalne	15
2.2 Wybór czcionki	17
2.3 $\LaTeX$ na kolorowo	28
2.4 Łamanie linii i stron na własną rękę	31
2.5 Cudzysłowy i nie tylko	32
2.6 Znaki diakrytyczne i inne znaki specjalne	35
2.7 Ramki i odległości	36
3 Formatujemy akapity i organizujemy tekst	39
3.1 Zarządzanie akapitami	39
3.2 Interlinia	44
3.3 Listy	45
3.4 Środowisko minipage	54
3.5 Pakiet tcolorbox	57
4 Zarządzanie dokumentem	63
4.1 Standardowe klasy dokumentów	63
4.2 Etykiety	71
4.3 Duże projekty	72
4.4 Marginesy	75
4.5 Tytuły rozdziałów i sekcji	79
4.6 Spis treści	82
4.7 Pliki $\LaTeX$ -a	86

5	Tabele	87
5.1	Składnia struktur tabelarycznych	87
5.2	Obramowania	90
5.3	Zarządzanie odstępem między kolumnami	96
5.4	Dane numeryczne w tabelach	98
5.5	Scalanie komórek	99
5.6	Komórki inne niż reszta	102
5.7	Formatowanie nagłówka tabeli	104
5.8	Zagnieżdżanie tabel	107
5.9	Tabele jako wstawki	108
5.10	Tabele wielostronicowe	112
6	Wzory matematyczne	117
6.1	Tryby matematyczne	117
6.2	Czcionki w trybie matematycznym	121
6.3	Symbole matematyczne	123
6.4	Ograniczniki	126
6.5	Struktury tabelaryczne we wzorach	129
6.6	Serie wzorów	132
6.7	Wzory wieloliniowe	135
6.8	Ozdobniki i odstęp	138
7	Zarządzanie grafiką	145
7.1	Osadzanie grafiki w dokumencie	145
7.2	Rysunki jako wstawki	148
7.3	Specjalne metody osadzania grafiki	153
7.4	Zarządzanie podpisami	158
8	Zaawansowane środowiska dla dokumentów naukowych	161
8.1	Środowiska dla definicji, twierdzeń itp.	161
8.2	Listingi	166
8.3	Składanie algorytmów w pseudokodzie	176
9	Zarządzanie bibliografią	183
9.1	Samodzielne formatowanie bibliografii	183
9.2	Rekordy w BibTeX-u	185
9.3	BibTeX	189
9.4	Bib La TeX	193

10 Ipe	199
10.1 Wprowadzenie	199
10.2 Tryby rysowania	201
10.3 Osadzanie obiektów $\text{\LaTeX}$ -owych	207
10.4 Tryby przyciągania	209
10.5 Transformacje obiektów	215
10.6 Ipelety	219
10.7 Wiele warstw	222
10.8 Siatki do wspomagania rysowania	226
10.9 Przycinanie grafiki do ścieżki	229
11 TikZ	231
11.1 Pierwszy przykład	231
11.2 Określanie współrzędnych punktów	233
11.3 Rysowanie ścieżek	238
11.4 Węzły	243
11.5 Rysowanie ze stylem	250
11.6 Rysowanie w pętli	253
11.7 Rysowanie w trzech wymiarach	258
11.8 Osadzanie rysunków TikZ w dokumencie	262
11.9 Nakładanie wzorów na rysunek	267
12 PGFPlots	271
12.1 Dwuwymiarowy układ współrzędnych	271
12.2 Praca z danymi tabelarycznymi	281
12.3 Wykresy słupkowe	287
12.4 Rysowanie poza środowiskiem axis	291
12.5 Zaznaczanie obszarów między krzywymi	293
12.6 Kreślenie wykresów w układzie trójwymiarowym	297
13 Przygotowanie prezentacji	307
13.1 Wprowadzenie do Beamera	307
13.2 Slajdy	310
13.3 Slajd jako seria scen	314
13.4 Zarządzanie strukturą prezentacji	321
13.5 Motywy	323
13.6 Przygotowanie własnego motywu	324

14 Uzupełnienie dla dużych projektów	327
14.1 Przypisy i notatki na marginesie	327
14.2 Style strony	330
14.3 Spisy	333
14.4 Skorowidz	337
14.5 Definiowanie poleceń przez użytkownika	342
14.6 Hiperłącza i metadane	345
15 Środowisko pracy	349
15.1 Overleaf	349
15.2 TeXstudio	355
16 Użycie AI do pracy nad dokumentem	369
16.1 Praca z ChatGPT	369
16.2 Wzory matematyczne	372
16.3 Tabele	376
16.4 Wykresy	379
16.5 Grafika w TikZ	383
16.6 Poprawianie tekstu	385
16.7 Wsparcie AI dla Overleaf	388
16.8 Wsparcie AI dla TeXstudio	391
17 Podsumowanie	393
Bibliografia	399

Od autora

Cześć! Pozwól, że na wstępie zaproponuję przejście na ty. Moje imię widziałeś już na okładce książki. Jeżeli po nią sięgnąłeś, aby uczyć się $\LaTeX$ -a, to z dużym prawdopodobieństwem mogę przyjąć, że jestem od Ciebie starszy, stąd pozwalam sobie złożyć taką propozycję – traktuj mnie jako starszego kolegę, który chciałby Ci pomóc opanować zasady składania dokumentów w systemie $\LaTeX$.

Na początek kilka słów o mnie i moich związkach z $\LaTeX$ -em. Od ponad 25 lat jestem związany z Akademią Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie, gdzie aktualnie pracuję na stanowisku profesora w Katedrze Informatyki Stosowanej na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej. $\LaTeX$ -a używam również od ponad 25 lat i jest dla mnie podstawowym narzędziem zarówno do publikowania wyników prac naukowych, jak i w pracy dydaktyka. Te 25 lat z $\LaTeX$ -em to m.in. kilka napisanych książek, ponad 100 publikacji naukowych i kilka tysięcy slajdów do wykładów, które prowadziłem lub nadal prowadzę. Od 2012 roku nieprzerwanie uczę $\LaTeX$ -a. Prowadzę wykłady dla studentów studiów inżynierskich, a od kilku lat dla doktorantów Szkoły Doktorskiej AGH. Jestem ogromnym fanem $\LaTeX$ -a i dzielenie się wiedzą na jego temat nieprzerwanie sprawia mi dużą przyjemność.

Niniejsza książka powstała na bazie moich doświadczeń zawodowych. Można powiedzieć, że mój wykład, który ewoluował na przestrzeni lat, przyjął właśnie formę książki. Starłem się, aby był on jak najbardziej praktyczny. Jeżeli jakiś problem można w $\LaTeX$ -u rozwiązać na 5 sposobów, to nie opisuję ich wszystkich. W takich przypadkach starałem się wybrać metodę najbardziej uniwersalną i to ją przedstawiałem. Książka jest bogata w szczegółowo omówione przykłady i z założenia ma dostarczać gotowe rozwiązania, które będziesz mógł stosować w swoich dokumentach.

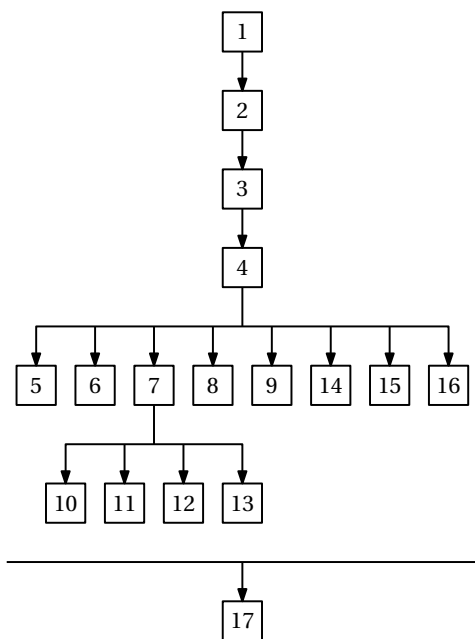
Zakładam, że w większości przypadków po tę książkę sięgną studenci, doktoranci lub pracownicy naukowcy, którzy postanowili uzupełnić swój warsztat o umiejętności składu dokumentów w $\LaTeX$ -u. Nie jest wymagana żadna znajomość $\LaTeX$ -a, aby z niej korzystać. Zakładam, że potrafisz obsługiwać komputer

w podstawowym zakresie (kto dzisiaj nie potrafi?), i to wszystko. Nie ma znaczenia, czy reprezentujesz nauki inżynieryjno-techniczne, ścisłe i przyrodnicze, czy może humanistyczne. Jestem przekonany, że znajdziesz tutaj wiele przydatnych dla Ciebie informacji.

W tym miejscu chciałbym podziękować wydawnictwu Helion za złożenie mi propozycji napisania tej książki. Praca nad nią dała mi dużo satysfakcji. Serdecznie dziękuję również mojemu Koledze z Katedry, Filipowi Kamińskiemu, który był jej pierwszym czytelnikiem. Jego sugestie pozwoliły mi poprawić jakość treści.

Zawartość książki

Zawartość książki została podzielona na 17 rozdziałów. Niektóre z nich są od siebie zależne i powinny być czytane w odpowiedniej kolejności. Na rys. 1 przedstawiłem zalecaną kolejność. Rozdziały 1–4 potraktuj jako niezbędne wprowadzenie do $\text{\LaTeX}$ -a i przeczytaj je w kolejności zamieszczonej w książce. Później możesz wybierać rozdziały według tematu, który Cię interesuje, ale zalecam lekturę rozdziału 7 przed którymkolwiek z rozdziałów 10–13. Na koniec warto przeczytać podsumowanie (rozdział 17)!



Rys. 1. Zalecana kolejność czytania rozdziałów

Książka, którą oddaję do Twoich rąk, to nie tylko przewodnik po $\text{\LaTeX}$ -u. Szybko zauważysz, że kilka rozdziałów poświęciłem przygotowywaniu grafiki. Powiedzenie *jeden obraz wart jest tysiąca słów* doskonale pasuje do świata nauki. Dobrze przygotowany rysunek może być dużo więcej wart niż kilka stron tekstu. Znajdziesz w tej książce opis sprawdzonych narzędzi, które doskonale współpracują z $\text{\LaTeX}$ -em i pozwalają przygotować rewelacyjnej jakości grafikę. W skrócie zawartość poszczególnych rozdziałów prezentuje się następująco:

- W rozdziale 1 przedstawiłem krótki, ale kompletny dokument w $\text{\LaTeX}$ -u oraz wyjaśniłem, jak zamieścić go i skompilować w środowisku Overleaf. Jeżeli nigdy wcześniej nie spotkałeś się z $\text{\LaTeX}$ -em, to po lekturze tego rozdziału powinieneś być w stanie przygotować prosty dokument w darmowym środowisku online. Nie potrzebujesz tutaj niczego instalować. Dostęp do niezbędnych narzędzi masz przez przeglądarkę internetową.
- W rozdziale 2 skupiam się na formatowaniu tekstu. Zaczynam od omówienia roli znaków specjalnych w kodzie $\text{\LaTeX}$ -a. Jej zrozumienie jest kluczowe dla znacznego ograniczenia liczby błędów składniowych. Następnie omawiam polecenia pozwalające modyfikować różne składowe czcionki: rozmiar, rodzinę, serię i kształt. W rozdziale przedstawiłem również przegląd wybranych pakietów zawierających różne kroje czcionek. Mowa jest również m.in. o zastosowaniu kolorów w składzie treści, wymuszaniu łamania linii lub strony i wprowadzaniu szczególnych znaków, takich jak cudzysłowy, półpauzy, pauzy, znaki diakrytyczne itp.
- Rozdział 3 dotyczy zarządzania treścią na poziomie akapitu. Zaczynam od omówienia środowisk zmieniających domyślne wyrównanie do lewej i prawej strony. Następnie przedstawiam środowiska do zamieszczania cytatów i składania poezji, a także przegląd środowisk do składania list wraz z opisem metod zarządzania ich wyglądem. Ostatnie dwa podrozdziały dotyczą środowiska `minipage` i pakietu `colorbox`. Pozwalają one na uzyskanie ciekawych efektów w postaci opakowania treści w estetyczne ramki i zarządzania układem takich ramek.
- W rozdziale 4 znowu przechodzimy o poziom wyżej i tym razem analizujemy nasz projekt z poziomu całego dokumentu. Rozdział rozpoczyna się od omówienia czterech standardowych klas $\text{\LaTeX}$ -a. Następnie przedstawiam koncepcję etykiet i mechanizm odwołań kluczowe dla poprawnego odnoszenia się do elementów takich jak równania matematyczne, tabele, rysunki itp. Kolejne podrozdziały dotyczą podziału dużego projektu na wiele plików źródłowych oraz ustawiania rozmiaru marginesów, wyglądu tytułów rozdziałów, sekcji itp. oraz wstawiania i zarządzania wyglądem

spisu treści. Rozdział kończy się (niekompletnym) przeglądem plików, jakie mogą się pojawić w Twoim projekcie.

- Rozdział 5 dotyczy składania tabel. Niezależnie od tego, czy ich zawartością ma być zwykły tekst, liczby, czy grafika, znajdziesz tutaj przegląd kluczowych tematów dotyczących składania i formatowania wyglądu tabel, od najprostszych do bardzo złożonych (np. zagnieżdżanie tabel w tabelach). Rozdział kończy informacje na temat umieszczania tabel w postaci wstawek oraz składania tabel wielostronicowych.
- W rozdziale 6 dotykam serca $\LaTeX$ -a. Omawiam w nim zasady składania wzorów matematycznych. Zaczynając od przedstawienia trybów składania wzorów i różnic między nimi, omawiam typowe problemy, jakie mogą się pojawić przy składaniu wzorów, i ich rozwiązania. Jak już wcześniej wspomniałem, książka ta nie miała być encyklopedycznym przeglądem wszystkich możliwości $\LaTeX$ -a. Skupiłem się na wybranych, w mojej ocenie najbardziej uniwersalnych, środowiskach do składu matematyki.
- Rozdział 7 jest wprowadzeniem do kwestii zarządzania grafiką w dokumentach $\LaTeX$ -a. Rysunki, schematy, diagramy, fotografie itd. są nieodłącznym elementem prac naukowych, dyplomowych czy doktorskich. Rozdział ten dotyczy metod umieszczenia przygotowanej grafiki w dokumencie $\LaTeX$ -a. Poza koncepcją wstawek omawiam w nim również m.in. metody umieszczania kilku rysunków obok siebie, „oblewania” rysunku tekstem i zamieszczania dużych rysunków na oddzielnych stronach.
- W rozdziale 8 omawiam środowiska spotykane w dokumentach naukowych, ale już nie tak powszechne jak tabele czy wzory matematyczne. Zaczynam od środowisk typu definicje i twierdzenia, w kolejnym podrozdziale przedstawiam metody składania listingów (eleganckiego dołączania kawałków kodu źródłowego do dokumentu), a kończę na sposobach składania algorytmów w postaci pseudokodu.
- Rozdział 9 dotyczy zarządzania bibliografią. Tłumaczę w nim, jak przygotować bazę rekordów w postaci pliku bib oraz jak zarządzać taką bazą z użyciem Bib $\TeX$ -a i Bib $\LaTeX$ -a. Zawarłem w nim również przegląd najpopularniejszych stylów składania bibliografii.
- Jeżeli miałbym wskazać najlepszy (znany mi) edytor do przygotowywania grafiki wektorowej współpracujący z $\LaTeX$ -em, to odpowiedź może być tylko jedna – Ipe. Rozdział 10 to przegląd możliwości, ale jednocześnie tutorial dla tego niezwykłego narzędzia. Daj mu szansę (2–3 wieczory), a jestem przekonany, że będzie to również Twój ulubiony edytor.

- Rozdział 11 jest wprowadzeniem do pakietu `tikz` (i to skromnym jak na pakiet, którego dokumentacja ma ponad 1300 stron). Pakiet `tikz` prezentuje zupełnie inne podejście do przygotowywania grafiki niż `Ipe`. Zawiera bogaty zestaw poleceń $\text{\LaTeX}$ -owych i opcji, które służą do „programowania” grafiki. Nawet jeżeli to podejście dla Ciebie okaże się zbyt trudne, warto choć raz przeczytać ten rozdział. Wiele innych pakietów bazuje na `tikz` i dobrze jest znać choćby podstawowe koncepcje.
- Rozdział 12 dotyczy pakietu `pgfplots`. W połączeniu z pakietem `tikz` daje on olbrzymie możliwości kreślenia dwu- i trójwymiarowych wykresów z poziomu $\text{\LaTeX}$ -a, bez potrzeby uciekania się do zewnętrznych narzędzi. W rozdziale omówiłem możliwości współpracy pakietu z różnymi danymi wejściowymi oraz zasady tworzenia i formatowania wykresów (również parametrycznych) w przestrzeni $\mathbb{R}^2$ i $\mathbb{R}^3$.
- W rozdziale 13 omawiam zasady przygotowywania prezentacji z zastosowaniem pakietu i klasy `beamer`. Poza podstawowymi informacjami dotyczącymi komponowania zawartości slajdu znajdziesz tu informacje o sposobach dzielenia slajdów na wiele scen, odsłaniania slajdu etapami (również rysunków tworzonych z użyciem pakietu `tikz`) lub podmieniania części jego zawartości. W ostatnim podrozdziale pokazałem szybkie metody na przygotowanie własnego motywu prezentacji.
- Rozdział 14 stanowi w pewnym sensie uzupełnienie dla rozdziału 4. Zebrałem tutaj kilka tematów dotyczących większych opracowań, które są rzadziej używane. W rozdziale jest mowa m.in. o przypisach, stylach strony, generowaniu różnego rodzaju spisów (rysunki, tabele, algorytmy) i przygotowywaniu skorowidza. Ostatnie podrozdziały dotyczą definiowania nowych poleceń $\text{\LaTeX}$ -a przez użytkownika oraz wykorzystywania hiperłączy i metadanych w plikach `pdf`.
- Rozdział 15 poświęciłem omówieniu dwóch popularnych środowisk do pracy z $\text{\LaTeX}$ -em. Po pierwsze jest tu uzupełnienie opisu środowiska `Overleaf` z rozdziału 1. Po drugie przedstawiam środowisko `TeXstudio`. Jest to narzędzie, z którego korzystam na co dzień, i jeśli tylko zdecydujesz się na instalację oprogramowania do pracy z $\text{\LaTeX}$ -em na swoim komputerze, powinieneś poważnie rozważyć tę opcję.
- W rozdziale 16 zawarłem subiektywny przegląd możliwości wsparcia pracy nad dokumentem przez modele LLM, w szczególności `ChatGPT`. Zdaję sobie sprawę, jak szybko podejście określane jako AI się rozwija i jak bardzo rozdział ten może być niekompletny za kilka miesięcy, toteż liczę, że przedstawione przykłady będą dobrym wprowadzeniem,

w szczególności dla osób, dla których ta tematyka jest ciągle nowością. Rozdział kończy opis aktualnego wsparcia AI dla Overleaf i TeXstudio.

- Rozdział 17 zawiera krótkie podsumowanie. Staralem się, aby był on inspiracją do rozwijania Twojej wiedzy i umiejętności związanych z $\text{\LaTeX}$ -em. Wspomniałem w nim o kilku pakietach (niekoniecznie „naukowych”). Mam nadzieję, że będzie to intrygujący sygnał, że poza materiałem w tej książce jest jeszcze sporo do odkrycia.

Zasady notacji

Wszystkie przykłady kodu źródłowego składane są czcionką o stałej szerokości znaków. Dotyczy to zarówno kodu zamieszczonego na listingach, jak również małych fragmentów wplecionych w treść akapitów. Nazwy poleceń i środowisk $\text{\LaTeX}$ -a zostały wyróżnione pogrubioną czcionką. W większości przypadków bezpośrednio pod listingiem zamieszczany jest wynik kompilacji kodu z tego listingu. Ponieważ książka również została złożona w $\text{\LaTeX}$ -u i często korzystam w przykładach z tych samych czcionek co w książce, używam poziomych linii, aby wskazać miejsca, gdzie kończą się przykłady.

Jeżeli do kompilacji danego przykładu konieczne jest dołączenie jakiegoś pakietu lub biblioteki, to informacja taka podawana jest w następującej ramce:



Dodatkowo istotne uwagi, zazwyczaj dotyczące radzenia sobie z problemami, które mogą się pojawić w związku z omawianym aktualnie tematem, zamieszczam w takich ramkach:



Dołożyłem wszelkich starań, aby wyeliminować z treści książki wszelkie błędy, zwłaszcza merytoryczne. Mam nadzieję, że te, które zostały, nie są zbyt poważne. Jeżeli chcesz mi przesłać jakieś uwagi na temat treści, skieruj je na adres mszpyrka@agh.edu.pl. Życzę owocnej lektury!

Marcin Szpyrka
Kraków
Maj 2025

Rozdział 5

Tabele

Większość publikacji lub książek naukowych zawiera elementy o układzie tabelarycznym. Nie ma tutaj znaczenia, czy jest to tabela, jakich wiele spotkałeś już w tej książce, macierz liczbowa, czy grupa rysunków, do której organizacji wykorzystano układ tabelaryczny. Z perspektywy $\text{\LaTeX}$ -a zasady konstruowania tego typu elementów są wyjątkowo spójne. W niniejszym rozdziale omówimy te konstrukcje, a także pokażemy rozwiązania dla typowych problemów, z którymi spotykamy się, składając nieco bardziej skomplikowane tabele.

5.1 Składnia struktur tabelarycznych

Podstawowa zasada konstruowania struktur tabelarycznych jest wyjątkowo prosta. Każdy wiersz kończymy poleceniem `\\`, komórki w wierszu oddzielamy od siebie znakiem `&` i dbamy, aby każdy wiersz miał tyle samo komórek. Z perspektywy kompilatora zupełnie nie ma znaczenia, czy jeden wiersz jest umieszczony w jednej linii kodu źródłowego, czy jedna komórka zajmuje kilka linii. Ważne jest, abyśmy przestrzegali powyższej zasady.

Podstawowym środowiskiem do składania tabel jest **tabular**. Środowisko to przyjmuje jeden parametr obowiązkowy, którym jest definicja układu tabeli. Układ ten definiujemy za pomocą liter, które jednocześnie określają domyślny sposób wyrównania zawartości w odpowiadającej im kolumnie. Podstawowe trzy litery to: `l` – wyrównanie do lewej strony, `c` – wyśrodkowanie i `r` – wyrównanie do prawej strony. Argument w postaci `rc l` oznacza, że tabela będzie zawierała trzy kolumny, przy czym zawartość pierwszej będzie wyrównana do prawej strony, drugiej wyśrodkowana, a trzeciej wyrównana do lewej strony. Parametr w postaci `ccccc` oznacza, że tabela będzie złożona z pięciu kolumn i zawartość wszystkich będzie wyśrodkowana. Równoważnie można zastosować tutaj

zapis `*{5}{c}`. Ta druga wersja jest bardzo przydatna, gdy definiujemy tabele o dużej liczbie takich samych kolumn. Zapis ten może być bardziej złożony, np. `*{5}{cl}` oznacza, że mamy 10 kolumn – pięć par, w których zawartość pierwszej kolumny jest wyśrodkowana, a drugiej wyrównana do lewej strony.

Listing 5.1. Przykład użycia środowiska **tabular**

```
1 \begin{tabular}{rcl}
2 1903 & Maria Skłodowska-Curie & fizyka \\
3 1905 & Henryk Sienkiewicz & literatura \\
4 1911 & Maria Skłodowska-Curie & chemia \\
5 1924 & Władysław Reymont & literatura \\
6 \end{tabular}
```

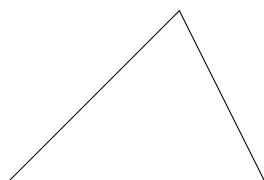
1903	Maria Skłodowska-Curie	fizyka
1905	Henryk Sienkiewicz	literatura
1911	Maria Skłodowska-Curie	chemia
1924	Władysław Reymont	literatura

Przykład użycia środowiska **tabular** przedstawiono na listingu 5.1. Od razu warto zauważyć, że nie musimy organizować kodu tak, aby znaki `&` tworzyły równe kolumny. W tym przypadku użyto polecenia środowiska TeXstudio, które automatycznie przeorganizowało kod źródłowy. Jest to przydatna funkcjonalność, zwłaszcza gdy przy większej tabeli zgubimy jakiś znak `&` i w pliku pdf widzimy zepsutą strukturę tabeli. Przeformatowanie kodu pozwala łatwiej znaleźć nasz błąd. Pokazana tabela nie zawiera wiersza nagłówkowego ani żadnych obramowań. Jedyne, co widzimy, to zorganizowany układ komórek.

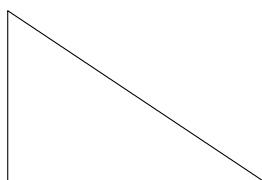
Komórki w tabeli nie muszą zawierać wyłącznie tekstu. Na listingu 5.2 pokazano przykład wykorzystania środowiska **tabular** do organizacji grafiki. Rozważana tabela składa się z trzech kolumn o wyśrodkowanej zawartości. W pierwszym wierszu trzykrotnie użyliśmy polecenia `\includegraphics`, aby wstawić grafikę. W drugim wierszu mamy już tekstowe opisy poszczególnych rysunków.

Listing 5.2. Przykład użycia środowiska **tabular** do organizacji grafiki

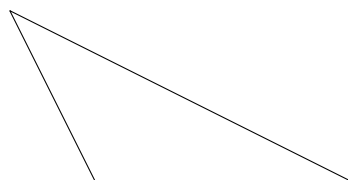
```
1 \begin{tabular}{ccc}
2 \includegraphics{ostrokatny.pdf} & & \\
3 \includegraphics{prostokatny.pdf} & & \\
4 \includegraphics{rozwartokatny.pdf} & & \\
5 trójkąt ostrokątny & & \\
6 trójkąt prostokątny & & \\
7 trójkąt rozwartokątny & & \\
8 \end{tabular}
```



trójkąt ostrokątny



trójkąt prostokątny



trójkąt rozwartokątny

Jeżeli definiujemy kolumnę z użyciem liter ℓ , c i r , to nie możemy ograniczyć szerokości kolumny. Jest ona określona na podstawie zawartości komórek. O ile nie zastosujemy jakichś specjalnych rozwiązań (zob. podrozdział 5.6), to zawartość komórki jest składana w pojedynczym wierszu. Czwartą podstawową opcją definiowania kolumn jest `p{}`. W takim przypadku w nawiasie klamrowym określamy szerokość kolumny, a w przypadku dłuższej zawartości komórek ich treść będzie składana w wielu liniach. Przykład użycia tej opcji pokazano na listingu 5.3. Uzyskany efekt jest bardzo podobny do tego z użyciem środowiska `minipage` (zob. listing 3.17).

Listing 5.3. Przykład definiowania kolumn z użyciem opcji `p`

```

1 \begin{tabular}{p{3.9cm}p{8cm}}
2 Maria Skłodowska-Curie 1867--1934&
3 Dwukrotnie otrzymała Nagrodę Nobla: w 1903 r. z~fizyki za badania nad
4 zjawiskiem promieniotwórczości, a w 1911 r. z chemii za odkrycie
5 polonu i~radu, wydzielenie czystego radu i~badanie właściwości
6 chemicznych pierwiastków promieniotwórczych. Jest jedyną kobietą,
7 która otrzymała dwie nagrody w~dwóch różnych dyscyplinach.\\
8 \end{tabular}

```

Maria Skłodowska-Curie
1867–1934

Dwukrotnie otrzymała Nagrodę Nobla: w 1903 r. z fizyki za badania nad zjawiskiem promieniotwórczości, a w 1911 r. z chemii za odkrycie polonu i radu, wydzielenie czystego radu i badanie właściwości chemicznych pierwiastków promieniotwórczych. Jest jedyną kobietą, która otrzymała dwie nagrody w dwóch różnych dyscyplinach.



`\usepackage{array}`

Warto dodać, że w przypadku kolumny typu `p{}` możemy używać wewnątrz komórek polecenia `\newline`, aby samodzielnie złamać linię. Jeżeli dołączymy pakiet `array`, to do dyspozycji mamy jeszcze dwa typy kolumn `m{}` i `b{}`, które

funkcjonują podobnie jak `p{}` (w ich przypadku też można używać polecenia `\newline`). Różnica między tymi trzema typami kolumn dotyczy wyrównania zawartości komórek w pionie. W przypadku `p{}` linia bazowa umieszczona jest w pierwszym wierszu, dla `b{}` w ostatnim, a w przypadku `m{}` zawartość jest wyśrodkowana w pionie. Zostało to zobrazowane na rys. 5.1. Pokazana tabela zawiera nazwy kolorów zdefiniowane w pakiecie `xcolor`.

p{}	m{}	b{}
red, green, blue, yellow, black, white	cyan, magenta, brown, olive, lime, teal	gray, lightgray, darkgray, orange, pink, purple, violet

Rys. 5.1. Wyrównanie zawartości komórki w pionie w zależności od typu kolumny

Zazwyczaj nie mieszamy różnych typów kolumn spomiędzy trzech prezentowanych na rys. 5.1. Jeżeli wszystkie kolumny będą typu `p{}`, to będziemy mieć efekt wyrównania zawartości do góry. Jeżeli wszystkie będą typu `b{}`, to do dołu. W trzecim przypadku będziemy mieć wyśrodkowanie. Pozornie dziwny efekt dostajemy tylko wtedy, gdy wymieszymy ze sobą te typy. Długa linia przerywana na rys. 5.1 jest linią bazową, względem której mamy wyrównanie w pionie. Leży na niej pierwszy wiersz w kolumnie `p{}` i ostatni w kolumnie `b{}`.

5.2 Obramowania

Podstawowe obramowania komórek tabeli uzyskujemy przez kombinację znaków `|` w parametrze definiującym strukturę tabeli i poleceń `\hline` w treści tabeli. Dla przykładu: parametr `r|c|l` środowiska **tabular** oznacza, że definiujemy tabelę złożoną z trzech kolumn (o odpowiednim wyrównaniu zawartości) oraz wstawiamy podwójną pionową linię między kolumną 1 i 2, a także pojedynczą pionową linię między kolumną 2 i 3 oraz po kolumnie 3. Poziome linie na szerokość całej tabeli wstawiamy za pomocą polecenia `\hline`. Dwukrotne użycie tego polecenia wygeneruje podwójną poziomą linię. Przykład wykorzystania tych możliwości pokazano na listingu 5.4.

Listing 5.4. Przykład definiowania ramek w środowisku **tabular**

```
1 \begin{tabular}{r|c|l|}
2 \hline
```



```

3 \textbf{Rok} & \textbf{Osoba} & \textbf{Dyscyplina}\\
4 \hline\hline
5 1903 & Maria Skłodowska-Curie & fizyka      \\
6 1905 & Henryk Sienkiewicz      & literatura \\
7 1911 & Maria Skłodowska-Curie & chemia    \\
8 1924 & Władysław Reymont        & literatura \\ \hline
9 \end{tabular}

```

Rok	Osoba	Dyscyplina
1903	Maria Skłodowska-Curie	fizyka
1905	Henryk Sienkiewicz	literatura
1911	Maria Skłodowska-Curie	chemia
1924	Władysław Reymont	literatura

Przeanalizujemy wybrane linie listingu 5.4. Polecenie `\hline` w linii 2 pozwala uzyskać poziomą linię nad pierwszym wierszem. Podwójne polecenie `\hline` w linii 4 generuje podwójną linię po wierszu nagłówkowym. Widzimy, że w miejscu podwójnej poziomej linii linie pionowe są przerwane. Mamy efekt oderwania wiersza nagłówkowego od reszty tabeli. Taki skład jest charakterystyczny dla $\text{\LaTeX}$ -a i dość często spotykany. Polecenie `\hline` po ostatnim wierszu (linia 8) generuje linię poziomą poniżej tego wiersza. Po wierszach w liniach 5–7 nie ma polecenia `\hline`, stąd brak linii poziomej między odpowiednimi wierszami tabeli. Gdybyśmy po ostatnim wierszu nie wstawiali polecenia `\hline`, to możemy pominąć również `\\`.



`\usepackage{booktabs}`

Warto w tym miejscu dodać, że niektórzy wydawcy odradzają stosowanie pionowych linii w tabelach i ograniczenie linii poziomych przede wszystkim do wyróżnienia wiersza nagłówkowego. W takim przypadku tabela zawiera poziomą linię nad i pod wierszem nagłówkowym oraz po ostatnim wierszu. Takie rozwiązanie jest preferowane w pakiecie `booktabs` [15]. Pakiet ten zawiera trzy polecenia do generowania tych poziomych linii (odpowiednio `\toprule`, `\midrule` i `\bottomrule`). Można też niezależnie ustawić grubość każdej z tych linii. Jeżeli robimy to okazjonalnie, to można użyć parametru opcjonalnego, np. `\midrule[3pt]`. Jeśli chcemy ustawić wspólne wartości dla całego dokumentu, to w preambule, po dodaniu pakietu `booktabs`, należy redefiniować polecenia `\heavyrulewidth` i `\lightrulewidth`. Pierwsze definiuje domyślną grubość linii dla `\toprule` i `\bottomrule`, a drugie dla `\midrule`. Przykład redefinicji tych poleceń i składu tabeli ze zmienionymi grubościami linii pokazano na listingu 5.5.

Listing 5.5. Przykład zastosowania pakietu booktabs

```
1 \setlength\heavyrulewidth{0.4ex}      % w preamble
2 \setlength\lightrulewidth{0.2ex}
3
4 \begin{tabular}{rcl}
5 \toprule
6 \textbf{Rok} & \textbf{Osoba} & \textbf{Dyscyplina}\\
7 \midrule
8 1903 & Maria Skłodowska-Curie & fizyka \\
9 1905 & Henryk Sienkiewicz & literatura \\
10 1911 & Maria Skłodowska-Curie & chemia \\
11 1924 & Władysław Reymont & literatura \\
12 \bottomrule
13 \end{tabular}
```

Rok	Osoba	Dyscyplina
1903	Maria Skłodowska-Curie	fizyka
1905	Henryk Sienkiewicz	literatura
1911	Maria Skłodowska-Curie	chemia
1924	Władysław Reymont	literatura



```
\usepackage{colortbl}
\usepackage{array}
```

Elegancki wygląd tabel możemy uzyskać, stosując różne kolory tła dla wierszy lub kolumn zamiast obramowań. W tym celu możemy posłużyć się pakie-tem colortbl [7]. Jeżeli chodzi o definiowanie tła dla wierszy, to w pakiecie zawarto w tym celu dwa polecenia. Polecenie `\rowcolor{}`, którego parame-trem jest kolor tła, umieszczamy przed pierwszą komórką wiersza. Polecenie to zmieni kolor danego wiersza na wskazany. Polecenie `\rowcolors{ }{ }{ }` umiesz-czamy przed środowiskiem `tabular`, a służy ono do określenia reguł naprze-miennego kolorowania tła wierszy w tabeli. Pierwszy parametr jest numerem wiersza, który ma być uznany za pierwszy wiersz nieparzysty (jeżeli chcemy pominąć pojedynczy wiersz nagłówkowy w schemacie kolorowania, to wybie-ramy wartość 2). Kolejne dwa parametry to kolor tła dla wierszy nieparzystych i parzystych.

Przykład zastosowania pakietu colortbl pokazano na listingu 5.6. Polece-nie `\rowcolors` z pierwszej linii ustala naprzemienne stosowanie koloru gray!20 i białego, począwszy od drugiego wiersza. Polecenie `\rowcolor` z trzeciej linii ustawia nieco ciemniejsze szare tło dla wiersza nagłówkowego.

Listing 5.6. Przykład naprzemiennego kolorowania tła wierszy – pakiet colortbl

```

1 \rowcolors{2}{gray!20}{white}
2 \begin{tabular}{>{\bfseries}c*{8}{c}}
3 \rowcolor{gray!40}
4 df~\textbackslash~p & \textbf{0,99} & \textbf{0,95} &
5 \textbf{0,90} & \textbf{0,80} & \textbf{0,50} & \textbf{0,30} &
6 \textbf{0,20} & \textbf{0,10}\\
7 1 & 0,000 & 0,004 & 0,016 & 0,064 & 0,455 & 1,074 & 1,642 & 2,706 \\
8 2 & 0,020 & 0,103 & 0,211 & 0,446 & 1,386 & 2,408 & 3,219 & 4,605 \\
9 3 & 0,115 & 0,352 & 0,584 & 1,005 & 2,366 & 3,665 & 4,642 & 6,251 \\
10 4 & 0,297 & 0,711 & 1,064 & 1,649 & 3,357 & 4,878 & 5,989 & 7,779 \\
11 5 & 0,554 & 1,145 & 1,610 & 2,343 & 4,351 & 6,064 & 7,289 & 9,236 \\
12 \end{tabular}

```

df \ p	0,99	0,95	0,90	0,80	0,50	0,30	0,20	0,10
1	0,000	0,004	0,016	0,064	0,455	1,074	1,642	2,706
2	0,020	0,103	0,211	0,446	1,386	2,408	3,219	4,605
3	0,115	0,352	0,584	1,005	2,366	3,665	4,642	6,251
4	0,297	0,711	1,064	1,649	3,357	4,878	5,989	7,779
5	0,554	1,145	1,610	2,343	4,351	6,064	7,289	9,236

Warto jeszcze wrócić do parametru środowiska **tabular**, tj. do konstrukcji `>{\bfseries}c*{8}{c}`. Definicja pierwszej kolumny została wzbogacona o polecenie `>{}` z pakietu `array` [39]. Polecenie to na początku każdej komórki w pierwszej kolumnie wstawia tekst przekazany mu jako parametr. W rozważanym przykładzie daje nam to efekt pogrubienia czcionki w pierwszej kolumnie. Pakiet `array` zawiera również polecenie `<{}`, które swój parametr wstawia na końcu każdej komórki w kolumnie, na przykład określenie kolumny jako `c<{\~mm}` oznaczałoby, że po zawartości każdej komórki w tej kolumnie dodajemy twardą spację i jednostkę mm.

Pakiet `colortbl` zawiera również polecenie `\columncolor{}`, którego jedynym obowiązkowym parametrem jest kolor tła kolumny. Polecenie to powinno być używane jako parametr dla polecenia `>{}`. Przykład zastosowania pakietu `colortbl` do naprzemiennego kolorowania kolumn pokazano na listingu 5.7. Zwróćmy uwagę na parametr środowiska **tabular**. W definicji pierwszej kolumny (linia 1) parametrem polecenia `>{}` są aż dwa polecenia – pierwsze jak poprzednio odpowiada za pogrubioną czcionkę, drugie za ustawienie szarego koloru `gray!40` dla tej kolumny. Dalej mamy pięć razy powtórzoną definicję pary kolumn `c>{\columncolor{gray!20}}c`. Pierwsza z nich będzie miała domyślne białe tło, druga ma tło zmienione na jasnoszare. Gdybyśmy chcieli dodatkowo ustawić tło pierwszego wiersza na taki sam kolor jak tło pierwszej kolumny, to dodajemy polecenie `\rowcolor{gray!40}` na początku pierwszego wiersza.

Listing 5.7. Przykład naprzemiennego kolorowania tła kolumn – pakiet colortbl

```
1 \begin{tabular}>{\bfseries\columncolor{gray!40}}c
2 *{4}>{\columncolor{gray!20}}c}
3 df~\textbackslash~p & \textbf{0,99} & \textbf{0,95} &
4 \textbf{0,90} & \textbf{0,80} & \textbf{0,50} & \textbf{0,30} & &
5 \textbf{0,20} & \textbf{0,10}\\
6 1 & 0,000 & 0,004 & 0,016 & 0,064 & 0,455 & 1,074 & 1,642 & 2,706 \\
7 2 & 0,020 & 0,103 & 0,211 & 0,446 & 1,386 & 2,408 & 3,219 & 4,605 \\
8 3 & 0,115 & 0,352 & 0,584 & 1,005 & 2,366 & 3,665 & 4,642 & 6,251 \\
9 4 & 0,297 & 0,711 & 1,064 & 1,649 & 3,357 & 4,878 & 5,989 & 7,779 \\
10 5 & 0,554 & 1,145 & 1,610 & 2,343 & 4,351 & 6,064 & 7,289 & 9,236 \\
11 \end{tabular}
```

df \ p	0,99	0,95	0,90	0,80	0,50	0,30	0,20	0,10
1	0,000	0,004	0,016	0,064	0,455	1,074	1,642	2,706
2	0,020	0,103	0,211	0,446	1,386	2,408	3,219	4,605
3	0,115	0,352	0,584	1,005	2,366	3,665	4,642	6,251
4	0,297	0,711	1,064	1,649	3,357	4,878	5,989	7,779
5	0,554	1,145	1,610	2,343	4,351	6,064	7,289	9,236

Jeżeli w naszym dokumencie planujemy często używać kolumn z określonym kolorem tła, to zamiast stosować polecenie `\columncolor` jako parametr polecenia `>{}`, prościej jest zdefiniować własny typ kolumny. Służy do tego polecenie `\newcolumntype{>}{}`. Pierwszy parametr to jednoliterowe oznaczenie naszej kolumny, a drugi to jej definicja. W naszym przypadku (listing 5.7) może to być `\newcolumntype{g}>{\columncolor{gray!20}}c`. Wtedy kolumny od 2 do 9 mogą być zdefiniowane jako `*{4}{cg}`.

Zastosowanie kolumny typu `p{}`, `m{}` lub `b{}` skutkuje wyrównaniem tekstu do lewej i prawej strony. W efekcie często tekst jest nadmiernie rozciągnięty w niektórych liniach, co nie wygląda dobrze. Problem ten jest dobrze widoczny na rys. 5.1 w dwóch pierwszych kolumnach. Można wykorzystać przedstawioną konstrukcję `>{}` i przełączniki `\raggedright`, `\centering` i `\raggedleft`, aby zdefiniować własne wersje kolumn z odpowiednim wyrównaniem. Przykład pokazano na listingu 5.8.

Listing 5.8. Definiowanie własnych typów kolumn

```
1 \newcolumntype{L}[1]>{\raggedright\let\newline\\\arraybackslash
2 \hspace{0pt}}p{#1}}
3 \newcolumntype{C}[1]>{\centering\let\newline\\\arraybackslash
4 \hspace{0pt}}p{#1}}
5 \newcolumntype{R}[1]>{\raggedleft\let\newline\\\arraybackslash
6 \hspace{0pt}}p{#1}}
7
```

```
8 \begin{tabular}{|L{3.5cm}|C{3.5cm}|R{3.5cm}|}  
9 \hline  
10 \textbf{Nazwa} & \textbf{Nazwa} & \textbf{Nazwa} \\\hline  
11 red, green, blue, yellow, black, white &  
12 cyan, magenta, brown, olive, lime, teal &  
13 gray, lightgray, darkgray, orange, pink, purple, violet \\\hline  
14 \end{tabular}
```

Nazwa	Nazwa	Nazwa
red, green, blue, yellow, black, white	cyan, magenta, brown, olive, lime, teal	gray, lightgray, darkgray, orange, pink, purple, violet

Zdefiniowane typy kolumn `L`, `C` i `R` bazują na typie `p` i podobnie jak dla typu `p` musimy dostarczyć informację o szerokości kolumny (linia 8). Wszystkie parametry polecenia `>{}` poza pierwszym poleceniem związanym ze sposobem wyrównania tekstu zawierają sekwencję trzech innych poleceń. Po pierwsze `\let\newline\\` pozwala na poprawne użycie polecenia `\newline` do samodzielnego łamania linii wewnątrz komórki. Ponieważ przełączniki `\raggedright`, `\centering` i `\raggedleft` redefiniują znaczenie polecenia `\\`, użyte jest polecenie `\arraybackslash` z pakietu `array`, aby przywrócić poleceniu `\\` funkcję kończenia wiersza tabeli. Ostatnie polecenie jest sztuczką, która pozwala na dzielenie pierwszego słowa w komórce, co domyślnie nie jest stosowane przez $\text{\LaTeX}$ -a.

`\usepackage{tcolorbox}`

Ciekawe efekty formatowania dla tabel możemy uzyskać, używając pakietu `tcolorbox` (zob. podrozdział 3.5). Środowisko `tabular` jest tutaj zastąpione przez środowisko `tcolorbox`. Specyfikacja dotycząca struktury tabeli jest przekazywana jako wartość parametru `tabulars`. Ponadto możemy korzystać z opcji środowiska `tcolorbox`, aby uzyskać oczekiwany efekt wizualny (zob. tabela 3.3). Przykład tabeli złożonej w środowisku `tcolorbox` pokazano na listingu 5.9.

Listing 5.9. Użycie środowiska `tcolorbox` do formatowania wyglądu tabeli

```
1 \begin{tcolorbox}[tabulars={r|c|l}, width=8cm, colframe=gray,  
2 coltext=black!80, title=Nagroda Nobla, halign title=center,  
3 fonttitle=\bfseries, colback=white]  
4 \textbf{Rok} & \textbf{Osoba} & \textbf{Dyscyplina} \\\hline  
5 \hline  
6 1903 & Maria Skłodowska-Curie & fizyka \\\hline  
7 1905 & Henryk Sienkiewicz & literatura \\\hline
```

```
8 1911 & Maria Skłodowska-Curie & chemia \\
9 1924 & Władysław Reymont & literatura \\
10 \end{tcolorbox}
```

Nagroda Nobla		
Rok	Osoba	Dyscyplina
1903	Maria Skłodowska-Curie	fizyka
1905	Henryk Sienkiewicz	literatura
1911	Maria Skłodowska-Curie	chemia
1924	Władysław Reymont	literatura

Efekt wizualny jest ciekawszy, jeżeli używamy kolorów innych niż odcienie szarości. Nie tylko kolor tła, ale również kolory linii oddzielających komórki zależą od opcji środowiska.

5.3 Zarządzanie odstępem między kolumnami

ŁaTeX domyślnie wstawia przed i po zawartości każdej kolumny poziomy odstęp wielkości `\tabcolsep`. Gwarantuje nam to, że na przykład zawartość komórek nie styka się ze sobą lub z liniami oddzielającymi kolumny. Możemy łatwo redefiniować wielkość tego odstępu za pomocą polecenia `\setlength{}`, np. `\setlength{\tabcolsep}{3pt}`. Takie ustawienie powinno istotnie zredukować ten odstęp (domyślnie 6 pt). Manipulowanie odstępem ma najczęściej na celu zwężenie tabeli, która przy domyślnych ustawieniach nie mieści się na szerokości strony. Możemy to połączyć ze zmniejszeniem czcionki w tabeli, co również skutkuje jej zwężeniem.

Przykład redukcji odstępu międzykolumnowego pokazano na listingu 5.10. Dane numeryczne pokazane na listingach 5.6 i 5.7 to fragment tablicy rozkładu χ^2 . Nie tylko ograniczyliśmy się do 5 wierszy (5 stopni swobody), ale zostały pominięte trzy kolumny, bo nie mieściły się przy standardowych ustawieniach. Komplet kolumn mamy na listingu 5.10. Tym razem tabela zmieściła się – wystarczyło zmniejszyć standardowy odstęp do 2,75 pt. (linia 1).

Listing 5.10. Tabela ze zredukowanym odstępem międzykolumnowym

```
1 \setlength{\tabcolsep}{2.75pt}
2 \begin{tabular}{>{\bfseries}c*{12}{c}}
3 df~\textbackslash~p & \textbf{0,99} & \textbf{0,95} &
4 \textbf{0,90} & \textbf{0,80} & \textbf{0,50} & \textbf{0,30} &
5 \textbf{0,20} & \textbf{0,10} & \textbf{0,05} & \textbf{0,02} &
6 \textbf{0,01}\\\hline
```

```
7 1 & 0,000 & 0,004 & 0,016 & 0,064 & 0,455 & 1,074 & 1,642 & ...
8 \end{tabular}
```

df \ p	0,99	0,95	0,90	0,80	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,000	0,004	0,016	0,064	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,12	6,635
2	0,020	0,103	0,211	0,446	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210
3	0,115	0,352	0,584	1,005	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,34
4	0,297	0,711	1,064	1,649	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,67	13,28
5	0,554	1,145	1,610	2,343	4,351	6,064	7,289	9,236	11,07	13,39	15,09

Odstęp między kolumnami w tabeli można zdefiniować lokalnie za pomocą polecenia `@{}`. Polecenie takie możemy umieścić przed i po literze definiującej kolumnę (lub po zamykającym nawiasie klamrowym, jeśli mamy np. kolumnę typu `p{}`). Jeżeli przyjmiemy, że polecenie `\tabcolsep` definiuje domyślny lewy i prawy margines kolumny, to polecenie `@{}` umieszczone przed literą definiującą kolumnę zastępuje swoim parametrem lewy margines, a polecenie umieszczone po literze – prawy margines. W szczególności definicja postaci `@{ }c@{ }` ustawia oba marginesy na zero.

Listing 5.11. Indywidualne sterowanie odstępem międzykolumnowym

```
1 \begin{tabular}
2 { | c | @{\hspace{3pt}} c | @{\hspace{12pt}} c | @{} c | @{} c @{} | @{\dots} c @{} abc | }
3 X & X & X & X & X & X & X & \
4 X & X & X & X & X & X & X & \
5 X & X & X & X & X & X & X & \
6 X & X & X & X & X & X & X & \
7 \end{tabular}
```

X	X	X	X	X	X	X	...	Xabc
X	X	X	X	X	X	X	...	Xabc
X	X	X	X	X	X	X	...	Xabc
X	X	X	X	X	X	X	...	Xabc

Przeanalizujmy przykład pokazany na listingu 5.11. Dla lepszego zobrazowania efektu zmiany odstępów między kolumnami użyte zostały wyłącznie pionowe linie. Wszystkie kolumny w swoich komórkach zawierają pojedynczą literę X (zobacz linie 3–6). W pierwszej kolumnie zachowano domyślne odstępy, w drugiej lewy odstęp ustawiono na 3 pt (połowa domyślnego), w trzeciej kolumnie – na 12 pt. W czwartej kolumnie lewy odstęp jest zerowy – widać, że litera X dotyka pionowej linii, a w piątej kolumnie oba odstępy są zerowe. Szósta kolumna to tylko pokazanie, że polecenie `@{}` naprawdę zastępuje odstęp swoim parametrem. W tym przypadku lewy odstęp zamieniono na wielokropek, a prawy na tekst „abc”. Indywidualne sterowanie odstępami stosujemy przede

wszystkim wtedy, gdy zmianę chcemy wprowadzić tylko w niektórych miejscach lub zmiany są różne w różnych kolumnach.

5.4 Dane numeryczne w tabelach

Tabele są często stosowane do czytelnej reprezentacji danych numerycznych. Istotny problem, jaki napotykamy, to brak możliwości wyrównania liczb względem kropki dziesiętnej wśród standardowych typów kolumn. Jeżeli w jednej kolumnie występują liczby różnego rzędu wielkości, to żadna z opcji l, c oraz r nie nadaje się do czytelnego reprezentowania takich danych. Problem, o którym mówimy, pokazano w tabeli 5.1. W każdej kolumnie dane są ułożone w porządku malejącym. Gdyby były one pomieszczone, a tabela zajmowałaby całą stronę, analiza danych (np. znalezienie największej wartości) byłaby kłopotliwa.

Tabela 5.1. Próba umieszczenia danych numerycznych w standardowych kolumnach

Do lewej	Wyśrodkowane	Do prawej
123.4	123.4	123.4
12.34	12.34	12.34
1.234	1.234	1.234
0.1234	0.1234	0.1234



```
\usepackage{dcolumn}
```

Rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie pakietu dcolumn [6]. Pakiet ten definiuje specjalny typ kolumny D{ }{ }{ }. Kolumna ta służy do wyrównania danych numerycznych względem kropki dziesiętnej, a także pozwala na konwersję separatora części dziesiętnej. Pierwszy parametr wskazuje znak, który jest użyty w kodzie źródłowym jako separator, drugi – znak, który ma być użyty w pliku wynikowym jako separator, a trzeci określa maksymalną liczbę cyfr przed i po separatorze – ma on formę m.n. Przykład użycia pakietu dcolumn pokazano na listingu 5.12.

Listing 5.12. Kolumny wyrównane względem kropki dziesiętnej – pakiet dcolumn

```
1 \begin{tabular}
2 {D{,}{.}{3.4}|D{.}{.}{2.3}|D{;}{.}{4.3}}
3 123,4 & 5.06 & 7;809 \\
4 12,34 & 0.056 & 789;09 \\
```



```

5 1,234 & 56.01 & 78;09 \\
6 0,1234 & 5.006 & 7890;009 \\
7 \end{tabular}

```

123.4	5.06	7.809
12.34	0.056	789.09
1.234	56.01	78.09
0.1234	5.006	7890.009

5.5 Scalanie komórek

We wszystkich dotychczasowych przykładach mieliśmy układ, w którym dana komórka należała dokładnie do jednej kolumny i jednego wiersza. Czasami zachodzi potrzeba scalenia w poziomie lub pionie dwóch lub większej liczby komórek. $\text{\LaTeX}$ oferuje polecenie `\multicolumn{<liczba>{<definicja>}`, które pozwala scalać komórki w poziomie. Pierwszy parametr wskazuje na liczbę łączonych komórek, drugi zawiera definicję określającą sposób złożenia zawartości scalonej komórki (podobnie do definiowania kolumny w tabeli), a trzeci zawartość powstałej komórki. Wewnątrz scalonej komórki nie obowiązują linie pionowe ani sposób wyrównania określony w specyfikacji środowiska `tabular`, stąd wszystkie potrzebne informacje muszą być umieszczone w drugim parametrze.

Przykład scalania komórek z użyciem polecenia `\multicolumn` przedstawiono na listingu 5.13. Zaczniemy od analizy wyniku kompilacji naszego kodu. Tabela w przykładzie zawiera dane o minimalnej, średniej i maksymalnej temperaturze w Polsce w poszczególnych miesiącach 2023 r. Miesiące są pogrupowane w kwartały, a kwartały w rok i te dane znajdują się w scalonych komórkach. Dodatkowo chcemy uzyskać efekt „braku pierwszej komórki” w trzech pierwszych wierszach.

Listing 5.13. Przykład scalania komórek w poziomie

```

1 \begin{tabular}{|r|*{12}{r|}}
2 \cline{2-13}
3 \multicolumn{1}{c|}{} & \multicolumn{12}{c|}{2023} \\ \cline{2-13}
4 \multicolumn{1}{c|}{} & \multicolumn{3}{c|}{kwartał 1} &
5 \multicolumn{3}{c|}{kwartał 2} & \multicolumn{3}{c|}{kwartał 3} &
6 \multicolumn{3}{c|}{kwartał 4} \\ \cline{2-13}
7 \multicolumn{1}{c|}{} & I & II & III & IV & V & VI &
8 VII & VIII & IX & X & XI & XII \\ \hline
9 min & -9,8 & -14,1 & -11,6 & -7,4 & -2,5 & -1,5 &
10 5,6 & 5,9 & 3,7 & -3,7 & -15,8 & -16,7 \\ \hline
11 śr. & 2,9 & 1,5 & 4,5 & 7,7 & 12,8 & 17,5 &

```

```
12 19,3 & 19,6 & 17,7 & 10,9 & 4,2 & 2,6 \\ \hline
13 max & 18,9 & 13,5 & 22,1 & 24,4 & 27,0 & 32,2 &
14 35,4 & 35,7 & 31,3 & 29,3 & 17,9 & 13,6 \\ \hline
15 \end{tabular}
```

	2023											
	kwartał 1			kwartał 2			kwartał 3			kwartał 4		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
min	-9,8	-14,1	-11,6	-7,4	-2,5	-1,5	5,6	5,9	3,7	-3,7	-15,8	-16,7
śr.	2,9	1,5	4,5	7,7	12,8	17,5	19,3	19,6	17,7	10,9	4,2	2,6
max	18,9	13,5	22,1	24,4	27,0	32,2	35,4	35,7	31,3	29,3	17,9	13,6

Gdy przeanalizujemy parametr środowiska **tabular** (linia 1), to widać, że tabela składa się z 13 kolumn z zawartością wyrównaną do prawej strony i mamy 14 pionowych linii. Skoro chcemy uzyskać efekt brakującej komórki w pierwszym wierszu, to pierwsza pozioma linia nie może obejmować tej komórki. Jest ona generowana poleceniem `\cline{}`. Parametrem tego polecenia jest zakres kolumn, które ma obejmować pozioma linia – u nas 2–13. To samo polecenie jest użyte po pierwszym i po drugim wierszu (linie 3 i 6). Zwróćmy teraz uwagę na linię 3. Zaczyna się ona od polecenia `\multicolumn` obejmującego tylko jedną kolumnę i w dodatku komórka ta jest pusta. W tym przypadku celem tego polecenia nie jest tak naprawdę scalanie komórek, ale usunięcie pionowych linii (nie obowiązują dla scalonej komórki). W drugim parametrze tego polecenia dodajemy pionową linię po prawej stronie komórki. Drugie użycie polecenia `\multicolumn` jest już klasyczne – łączymy komórki z 12 kolumn, zawartość komórki to 2023 i jest ona wyśrodkowana. W drugim parametrze polecenia dodajemy jeszcze pionową linię po prawej stronie komórki – nie dodajemy po lewej, bo ta linia już została dodana w poprzednim poleceniu `\multicolumn`. Drugi i trzeci wiersz tabeli również zaczynają się od pustej scalonej komórki obejmującej jedną kolumną. W efekcie pierwsza pionowa linia widoczna jest od trzeciego wiersza w dół. W drugim wierszu (linie 4–6) mamy jeszcze czterokrotnie użyte polecenie `\multicolumn` łączące trzy komórki.



```
\usepackage{multirow}
```

Jeżeli chcemy scalać komórki w pionie, to możemy zrobić to za pomocą pakietu `multirow` [50], który zawiera polecenie `\multirow{ }{ }{ }`. Pierwszym parametrem obowiązkowym polecenia jest liczba wierszy do scalenia, drugim szerokość powstałej komórki, a trzecim jej zawartość. W przypadku drugiego parametru możemy użyć symbolu `*` dla automatycznego wyznaczenia szerokości. Zawartość scalonej komórki jest domyślnie wyśrodkowana w pionie. Jeżeli

chcemy przesunąć zawartość, to możemy użyć parametru opcjonalnego. Dodatnia wartość spowoduje przesunięcie w górę, a ujemna w dół.

Listing 5.14. Przykład scalania komórek w pionie

```
1 \setlength{\tabcolsep}{4pt}
2 \begin{tabular}{|*{5}{r|}}
3 \cline{2-5}
4 \multicolumn{1}{c|}{} & \multicolumn{4}{c|}{2023} \\\cline{2-5}
5 \multicolumn{1}{c|}{} & min & śr. & max \\\hline
6 \multirow{3}{*}{kwartał I} & I & -9,8 & 2,9 & 18,9 \\\cline{2-5}
7 & II & -14,1 & 1,5 & 13,5 \\\cline{2-5}
8 & III & -11,6 & 4,5 & 22,1 \\\hline
9 \multirow{3}{*}{kwartał II} & IV & -7,4 & 7,7 & 24,4 \\\cline{2-5}
10 & V & -2,5 & 12,8 & 27,0 \\\cline{2-5}
11 & VI & -1,5 & 17,5 & 32,2 \\\hline
12 \end{tabular}
13 \hspace{3mm}
14 \begin{tabular}{|*{5}{r|}}
15 %...
16 \end{tabular}
```

		2023			
			min	śr.	max
kwartał I	I	-9,8	2,9	18,9	
	II	-14,1	1,5	13,5	
	III	-11,6	4,5	22,1	
kwartał II	IV	-7,4	7,7	24,4	
	V	-2,5	12,8	27,0	
	VI	-1,5	17,5	32,2	

		2023			
			min	śr.	max
kwartał III	VII	5,6	19,3	35,4	
	VIII	5,9	19,6	35,7	
	IX	3,7	17,7	31,3	
kwartał IV	X	-3,7	10,9	29,3	
	XI	-15,8	4,2	17,9	
	XII	-16,7	2,6	13,6	

Przykład zastosowania polecenia **multirow** przedstawiono na listingu 5.14. W tym celu przeorganizowane zostały dane z listingu 5.13 i dodatkowo podzielone na dwie tabele. Podział ten wykorzystamy jeszcze w podrozdziale 5.9. W pierwszym i drugim wierszu (linie 4 i 5) zastosowano motyw z poprzedniego przykładu, aby uzyskać brakujące komórki w lewym górnym rogu tabeli. Polecenie **\multirow** jest użyte dla wiersza trzeciego i szóstego (linie 6 i 9). W obu przypadkach skalamy trzy wiersze, więc w dwóch kolejnych wierszach skalana komórka zostaje pusta. W przedstawionym przykładzie domyślne wyśrodkowanie w pionie jest zadowalające, więc nie użyto parametru opcjonalnego. Druga tabela jest złożona analogicznie jak pierwsza. Nie ma między nimi łamania wiersza, więc zostały umieszczone obok siebie.

Skorowidz

A

akapit 39
apostrof wsteczny 32
autouzupełnianie 353, 361

B

biber 86, 194
biblioteka
— arrows.meta 240
— calc 263
— fillbetween 293
— intersections 237
— polar 280
— positioning 247
— shapes 243
— shapes.callouts 265

C

cudzysłów 32
— angielski 32
— francuski 32
— niemiecki 32
— polski 33
czcionka 19
— Arev 23, 25
— Bera Mono 23, 25–27
— bezszeryfowa 19, 25

— Bookman 24
— Computer Modern 21
— Computer Modern Roman 23
— Computer Modern Sans Serif 23
— Computer Modern Typewriter 23
— Courier 23, 25, 26
— domyślna 17
— Fourier 23, 25
— Helvetica 23–25, 27
— Inconsolata 23, 26
— Kepler Fonts 22
— Kerkis 23, 25
— Kerkis Sans Serif 23
— Kp-Fonts 22, 23
— Kp-Fonts Sans Serif 23
— Kp-Fonts Typewriter 23
— Kurier 23, 26
— Latin Modern 21
— Latin Modern Roman 23
— Latin Modern Sans Serif 23
— Latin Modern Typewriter 23
— LobsterTwo 27
— Miama Nueva 27
— nazwa kodowa 22
— New Century Schoolbook 23, 24

- Palatino 23, 24
- szeryfowa 19, 24
- T_EX Gyre Adventor 23
- T_EX Gyre Bonum 23, 24
- T_EX Gyre Chorus 23, 27
- T_EX Gyre Cursor 23
- T_EX Gyre Heros 23, 25
- T_EX Gyre Pagella 23, 24
- T_EX Gyre Schola 23, 24
- T_EX Gyre Termes 23, 24
- Times Roman 7, 23, 24, 27
- Times Roman Typewriter 23
- Utopia 23, 25

D

diagram strony 76
dywiz 33

E

etykieta 8, 71, 119, 132, 135, 158,
161, 184, 207, 273, 321, 327

H

hiperłącze 345

I

indeks 289, 337
— dolny 16, 120, 139
— górny 9, 16, 120, 139
interlinia 19, 44
ipelet 219

J

jednostka
— em 38
— ex 38
— in 38
— pt 38

K

klasa
— article 6, 63, 64, 76, 330
— beamer 307
— book 63, 68, 73
— dokumentu 2, 6, 63
— letter 63, 69
— report 63, 67
— standalone 262, 280
kodowanie
— cp1250 6
— latin2 6
— utf8 6, 172, 338
komentarz 5, 7, 17, 188
— magiczny 365
— TODO 365
kompilacja 5, 14
krój pisma 19
krzywa
— Béziera 203, 238
— sklejana 203
kształt czcionki 19
kursor Fifi 209

L

licznik 50, 163
— beamerpauses 316
— enumi 50
— enumii 50
— enumiii 50
— enumiv 50
— section 66
linia bazowa 54, 90
litera diakrytyzowana 35, 173

Ł

łącznik 33

M

makro 367
mapa kolorów 284
margins 56, 67, 258, 262, 358
— lewy 67, 76, 97
— prawy 67, 76, 97
— wewnętrzny 68, 76
— zewnętrzny 68, 76
metadane 201, 284, 301, 347
mieszanie kolorów 30
ministra 31, 38, 54, 151, 208
model kolorów 29
motyw
— czcionek 324
— kolorów 324
— prezentacji 308, 323
— wewnętrzny 324
— zewnętrzny 324
myślnik 33

N

nazwa kodowa czcionki 22

O

obiekt pływający 8, 109
odsyłacz 8, 71
ogranicznik 126
— pusty 128

P

pakiet 6
— algorithm 180
— algpseudocodex 177
— amsfnts 118
— amsmath 118
— amssymb 118
— amsthm 161
— arev 23, 25

— arevtext 25
— array 89, 93
— babel 6, 33, 65, 118
— beamer 307
— beramono 23, 26, 27
— biblatex 193
— booktabs 91
— caption 158, 334
— chemfig 395
— color 28
— colortbl 92
— courier 23, 26
— dcolumn 98
— enumitem 46, 51
— fancyhdr 330
— float 110, 150
— fontenc 6
— fourier 23
— fouriernc 25
— geometry 78, 358
— graphicx 6, 145
— helvet 23, 24, 26
— hyperref 345
— imakeidx 338
— inconsolata 23, 26
— indentfirst 39
— inputenc 6
— kerkis 23, 25
— kmath 25
— kpfonts 22, 23, 27
— kurier 23, 26
— latex4musicians 397
— layouts 47, 76
— listings 167
— lmodern 22, 23
— LobsterTwo 27
— longtable 112
— makecell 102
— makeidx 338
— mathtools 118

- miana 26
- multirow 100
- natbib 193
- newcent 23, 25
- newlfm 70
- newpx 23
- newpxtext 23
- newtx 7, 23, 24, 27
- newtxtext 23, 24
- pdfpages 156
- pgfornament 325
- pgfplots 271
- pgfplotstable 287
- pifont 36
- placeins 149
- poemsc1 43
- polski 7, 126
- ragged2e 42
- rotating 105
- setspace 44
- sfmath 26
- siunitx 142
- smartdiagram 395
- stackrel 123
- subfig 153
- sudoku 394
- tcolorbox 57, 95
- tgadventor 23
- tgbonum 23
- tgchorus 23, 27
- tgcursor 23
- tgheros 23
- tgpagella 23
- tgschola 23
- tgtermes 23
- tikz 231, 325
- tipa 397
- titlesec 79, 333
- titletoc 83, 333
- tocloft 83
- ulem 27
- url 34
- utopia 23
- verbatim 167
- wrapfig2 152
- xcolor 28, 90
- xpatch 335
- xskak 393
- parametr
 - obowiązkowy 5
 - opcjonalny 5
- pauza 33
- pdflatex 9, 145
- pętla \foreach 253
- plik
 - aux 86
 - bbl 86, 190
 - bcf 86
 - bib 86, 185
 - blg 86
 - bst 86, 191
 - cls 86
 - główny 73
 - idx 86, 339
 - ilg 86
 - ind 86, 339
 - jpeg 146, 229
 - loa 335
 - lof 86, 335
 - log 86
 - lol 335
 - lot 86, 335
 - pdf 10, 109, 145, 199, 224, 262, 307, 345
 - png 146, 229, 325
 - pomocniczy 354
 - sty 86
 - tex 4, 74, 145
 - tiff 146
 - toc 86

- tymczasowy 14, 334
- wynikowy 5
- xdy 340
- xml 199
- zip 14
- źródłowy 4, 72, 109
- podpodsekcja 66
- podsekcja 66
- polecenie 5
- \! 142
- \\ 32, 95
- * 32
- \, 142
- \: 142
- \; 142
- <{} 93
- >{} 93
- @{} 97
- \addbibresource 193
- \addcontentsline 83
- \addplot 272, 293
- \addplot3 297
- \address 69
- \addtocontents 83
- \addvspace 85
- \againframe 321
- \alert 314, 315
- \algorithmicensure 179
- \algorithmicrequire 179
- \algrennewcommand 180
- \Alph 51
- \alph 51
- \ang 143
- \appendix 75
- \arabic 51
- \arraybackslash 95
- \arraycolsep 131
- \arraystretch 110
- \author 65
- \autocite 197
- \backmatter 68, 75
- \backslash 16, 126
- \bar 135, 138
- \baselineskip 44
- \BeginBox 178
- \bfseries 20
- \bibitem 184
- \bibliography 189
- \bibliographystyle 189
- \bibname 191
- \Biggl 128
- \biggl 128
- \Biggr 128
- \biggr 128
- \Bigl 128
- \bigl 128
- \Bigr 128
- \bigr 128
- \bottomrule 91
- \Call 178
- \caption 9, 71, 109, 113, 149, 158
- \captionsetup 158
- \cc 69
- \Centering 42
- \centering 8, 42
- \chapter 67
- \chapter* 82
- \chaptermark 333
- \cite 184, 197, 345
- \citep 193
- \cleardoublepage 74
- \clearpage 74
- \cline 100
- \clip 258
- \closing 69
- \colon 124
- \color 29, 315
- \colorbox 30
- \column 311

- \columncolor 93
- \Comment 178
- \contentslabel 85
- \contentspage 85
- \contentsuse 334
- \coordinate 235
- \coordindex 289
- \dashuline 28
- \date 65,69
- \ddddot 138
- \dddot 138
- \ddot 138
- \ddots 129
- \DeclareMathOperator 126
- \definecolor 29
- \diaghead 107
- \documentclass 6
- \dot 138
- \dotfill 37
- \dots 129
- \dotuline 28
- \doublespacing 44
- \Downarrow 127
- \downarrow 127
- \draw 232
- \Else 178
- \ElsIf 178
- \emph 27,164,315
- \EndBox 178
- \endfirsthead 115
- \endfoot 116
- \EndFor 178
- \EndFunction 178
- \endhead 116
- \EndIf 178
- \endlastfoot 116
- \EndLoop 178
- \EndProcedure 178
- \EndWhile 178
- \Ensure 177
- \ensuremath 343
- \eqref 119,345
- \evensidemargin 76
- \familydefault 26
- \fancyfoot 330
- \fancyhead 330
- \fancyhf 330
- \fbox 36,56
- \fboxsep 56
- \fcolorbox 30
- \figurename 160
- \filcenter 82
- \fill 37,246
- \filleft 82
- \filright 81
- \fmmfamily 26
- \fontfamily 24
- \fontsize 18
- \footnote 327,345
- \footnotemark 327
- \footnotesize 18
- \footnotetext 327
- \footrulewidth 331
- \For 178
- \ForAll 178
- \foreach 253
- \frac 120
- \framebox 36
- \framesubtitle 310
- \frametitle 310
- \frenchspacing 40
- \frontmatter 68,74
- \Function 178
- \Gape 103
- \gape 103
- \geometry 78
- \graphicspath 72,145
- \hat 138
- \headheight 78
- \headrulewidth 331

- \headsep 78
- \heavyrulewidth 91
- \hfill 38
- \hline 90
- \href 345
- \hspace 37
- \hspace* 37
- \Huge 18
- \huge 18
- \hypersetup 346
- \hyphenation 33
- \If 178
- \iiint 137
- \iint 137
- \imath 139
- \include 74
- \includegraphics 8, 88, 145, 316
- \includeonly 75
- \includepdf 156
- \index 338
- \input 75
- \institute 310
- \int 137
- \intertext 137
- \item 45, 316
- \itshape 16, 20
- \jmath 139
- \justifying 42
- \k 35
- \kruche 83
- \L 35
- \l 35
- \label 8, 71, 109, 149
- \langle 125, 127
- \LARGE 18
- \Large 18
- \large 18
- \LaTeX 7
- \lceil 127
- \left 127
- \leftmark 331
- \let 95
- \lfloor 127
- \lgroup 127
- \lightrulewidth 91
- \limits 120
- \linebreak 32
- \listofalgorithms 333
- \listoffigures 333
- \listoftables 333
- \lmoustache 127
- \longindentation 69
- \Loop 178
- \lstdefineline 175
- \lstineline 168
- \lstinputlisting 168
- \lstlistoflistings 333
- \lstloadlanguages 167
- \lstset 168
- \mainmatter 68, 74
- \makebox 36
- \makecell 102
- \makecell* 102
- \makeindex 338
- \maketitle 65
- \marginpar 329
- \markboth 332
- \markright 332
- \mathbb 122
- \mathbf 122
- \mathcal 122
- \mathclap 124
- \mathfrak 122
- \mathindent 117
- \mathit 122
- \mathllap 125
- \mathnormal 122
- \mathrlap 125
- \mathrm 122

- \mathsf 122
- \mathtt 122
- \mbox 36
- \mdseries 20
- \mid 126
- \midrule 91
- \multicolumn 99
- \multirow 100
- \newcolumntype 94
- \newcommand 342
- \newenvironment 343
- \newline 32, 95
- \newpage 32
- \newtheorem 161
- \newtheoremstyle 164
- \nocite 191
- \node 244
- \noindent 56
- \nolimits 120
- \nolinebreak 32
- \nonumber 135
- \nopagebreak 32
- \nopagecolor 30
- \normalfont 21
- \normalsize 18
- \notag 135
- \num 142
- \oddsidemargin 76
- \onehalfspacing 44
- \only 317
- \opening 69
- \Output 178
- \overbrace 139
- \overbracket 142
- \overleftarrow 138
- \overleftrightarrow 138
- \overline 138
- \overrightarrow 138
- \pagebreak 32
- \pagecolor 30
- \pagediagram 76
- \pageref 72, 345
- \pagestyle 330
- \pagevalues 76
- \par 38
- \parallel 126
- \parindent 40
- \parskip 40
- \part 66, 67
- \path 243
- \pause 315
- \pdfbookmark 347
- \pgfplotstableread 287
- \phantom 140
- \printbibliography 194
- \printindex 338
- \Procedure 178
- \protect 83
- \ps 69
- \qquad 128, 142
- \quad 128, 142
- \RaggedLeft 42
- \raggedleft 42
- \RaggedRight 42
- \raggedright 41
- \rangle 125, 127
- \rceil 127
- \ref 8, 17, 72, 119, 345
- \refname 191
- \renewcommand 21, 26, 345
- \Repeat 178
- \Require 177
- \Return 178
- \rfloor 127
- \rgroup 127
- \right 127
- \rightmark 331
- \rmdefault 21
- \rmfamily 19
- \rmoustache 127

- \Roman 51
- \roman 51
- \rotcell 105
- \rothead 105
- \rowcolor 92
- \rowcolors 92
- \scriptsize 18
- \scshape 20
- \section 7, 66, 67
- \section* 66
- \sectionmark 333
- \selectfont 18, 24
- \setbeamertemplate 310
- \setcounter 82
- \setlength 40, 96
- \setlist 47, 51, 53
- \setminus 126
- \setstretch 44
- \sfdefault 21, 26
- \sffamily 19
- \sideset 121
- \signature 69
- \sin 126
- \singlespacing 44
- \sisetup 143
- \slshape 20
- \small 18
- \sout 28
- \stackbin 123
- \stackrel 123
- \State 177
- \Statex 178
- \subfloat 154
- \subitem 340
- \subsection 66, 67
- \substack 124
- \subsubitem 340
- \subsubsection 66, 67
- \sum 120
- \tabcolsep 96
- \tablename 160
- \tableofcontents 74, 82, 321
- \tag 135
- \tag* 135
- \tbclower 57
- \tcbox 61
- \tcboxmath 62
- \tcbset 59
- \tcbsubtitle 60
- \texorpdfstring 348
- \text 122
- \textbackslash 16
- \textbf 20, 315
- \textcolor 28, 315
- \textheight 37
- \textit 9, 20, 315
- \textmd 20, 315
- \textnormal 315
- \textrm 19, 315
- \textsc 20, 315
- \textsf 19, 315
- \textsl 20, 315
- \texttt 19, 315
- \textup 20, 315
- \textwidth 37
- \thanks 65
- \thead 104
- \thead* 105
- \theenumi 52
- \theenumii 52
- \theoremstyle 162
- \thesection 66
- \thispagestyle 330
- \tikz 262
- \tikzset 251
- \tilde 138
- \tiny 18
- \title 65
- \titlecontents 84, 335
- \titleformat 79, 83

- \titlepage 308
- \titlerule 85
- \titlerule* 85
- \titlespacing 79, 83
- \topmargin 78
- \toprule 91
- \ttdefault 21
- \ttfamily 19
- \uline 28
- \uncover 317
- \underbrace 139
- \underbracket 142
- \underleftarrow 138
- \underleftrightarrow 138
- \underline 27, 138
- \underrightarrow 138
- \unit 143
- \Until 178
- \Uparrow 127
- \uparrow 127
- \Updownarrow 127
- \updownarrow 127
- \upshape 20
- \url 34, 345
- \usecolortheme 324
- \usefonttheme 324
- \useinnertheme 324
- \useoutertheme 324
- \usepackage 6
- \usetikzlibrary 237
- \uuline 28
- \uwave 28
- \vdots 129
- \vec 138
- \verb 166
- \verb* 167
- \Vert 126, 127
- \vert 126, 127
- \vfill 38
- \vspace 37

- \vspace* 37
- \While 178
- \widehat 138
- \widetilde 138
- \xout 28
- \xpatchcmd 337
- \xpretocmd 336
- półpauza 33
- preambuła 5, 64, 69, 73, 201
- przypis 327
- pusty komentarz 17

R

- ramka 36
- rodzina
 - czcionki 19
 - monospaced 19
 - sans serif 19
 - serif 19
- rozdział 67
- rozmiar
 - bazowy czcionki 17
 - czcionki 17
- rysunek
 - obracanie 147
 - przycinanie 148
 - skalowanie 146

S

- scena 224, 321
- sekcja 66
- seria czcionki 19
- skala logarytmiczna 277
- skorowidz 337
- sortowanie bibliografii 197
- specyfikacja scen 315
- spis treści 82
- splajn 203
- kardynałny 203

—klotoidalny 203
 —spiro 203
 streszczenie 65
 styl 250
 —acm 192
 —alpha 192
 —alphabetic 194
 —apalike 192
 —authortitle 194
 —authoryear 194
 —bibliografii 189, 195
 —cytowania 194
 —czcionki 19
 —definition 162
 —empty 330
 —fancy 330
 —headings 330
 —numeric 194
 —plain 162, 192, 330
 —remark 162
 —strony 330
 —verbose 194
 szeryf 19

Ś

ścieżka 205, 231
 środowisko 5
 —abstract 65
 —alertblock 314
 —algorithmic 177
 —align 132
 —align* 132
 —array 129
 —axis 271
 —block 314
 —Center 42
 —center 42
 —column 311
 —columns 311

—comment 167
 —definition 315
 —description 45, 49, 316
 —description* 53
 —document 7
 —doublespace 45
 —enumerate 45, 49, 316
 —enumerate* 53
 —equation 118
 —equation* 119
 —exampleblock 314
 —figure 8, 149
 —figure* 156
 —FlushLeft 42
 —flushleft 41
 —FlushRight 42
 —flushright 42
 —frame 308
 —gather 133
 —gather* 133
 —itemize 45, 316
 —itemize* 53
 —letter 69
 —longtable 112
 —lstlisting 168
 —minipage 31, 54, 150, 208
 —onehalfspace 45
 —overlayarea 321
 —polaraxis 271, 280
 —proof 165, 315
 —quotation 42
 —quote 42
 —sidewaysfigure 155
 —sidewaystable 112
 —singlespace 45
 —spacing 45
 —split 136
 —subequations 134
 —table 108
 —table* 156

- tabular 87, 108
- tcbllisting 173
- tcolorbox 57, 95
- thebibliography 183
- theindex 339, 342
- theorem 315
- tikzpicture 232, 271
- verbatim 166
- verbatim* 167
- verse 42
- wrapfigure 152
- wratable 152
- wraptext 152

T

TeX Live 9, 14, 349, 356

tryb

- akapitowy 31
- eksponowany 117
- matematyczny 9, 16, 117
- przyciągania 209
- tekstowy LR 30
- wewnątrzakapitowy 117
- wierszowy 30, 36

twarda spacja 17

U

układ

- biegunowy 271
- kartezjański 271
- współrzędnych 211, 271, 274, 304

ukośnik wsteczny 5, 15

W

warstwa 222

wcięcie akapitowe 39

węzeł 231, 243

widok 224

współrzędne

- biegunowe 234
- kartezjańskie 233

wstawka 109, 149, 171, 180, 262

wydruk

- dwustronny 76
- jednostronny 76

wykres

- punktowy 285
- słupkowy 287
- trójwymiarowy 297

X

xindy 339

Z

zakładka 345, 347, 365

zmienna sterująca 253

znak

- ampersand 17
- daszek 16
- diakrytyczny 7, 34
- dolara 16
- grawis 32
- końca akapitu 7
- kratka 17
- ogonek 35
- podkreślenia 16
- procentu 17
- specjalny 15
- średnika 233
- tyldy 17, 34
- ucieczki 15

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY 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>

GRUPA
Helion

Poznaj profesjonalny system składu dokumentów technicznych i naukowych

LaTeX to system składu — zarówno oprogramowanie, jak i zestaw instrukcji — umożliwiający tworzenie dowolnego typu dokumentów o wysokiej jakości typograficznej. Sprawdza się szczególnie w pracy z treściami technicznymi i naukowymi. Dokumenty złożone w LaTeX-u cechuje determinizm, co oznacza, że niezależnie od systemu operacyjnego, pod którym odbywa się ich kompilacja, czy też drukarki użytej do drukowania tych materiałów uzyskuje się ten sam, w pełni przewidywalny efekt.

Ten podręcznik, bazujący na bogatym doświadczeniu praktycznym i dydaktycznym autora, powstał z myślą o osobach, które chcą rozpocząć pracę w systemie LaTeX.

Dzięki lekturze:

- Poznasz popularne środowiska pracy z systemem LaTeX
- Dowiesz się, jak dostosować wygląd dokumentu — od formatowania fragmentów tekstu po szczegóły kompozycji całych stron
- Opanujesz umiejętność składania tabel, wzorów matematycznych i eleganckich listingów z kodem
- Nauczysz się tworzyć grafikę w narzędziach najlepiej współpracujących z systemem LaTeX i zarządzać nią z perspektywy dokumentu
- Przygotujesz swoją pierwszą prezentację w LaTeX-u

Wszystkie poruszone w podręczniku tematy zostały zilustrowane licznymi i szczegółowo omówionymi przykładami, a złożone zagadnienia wyjaśniono krok po kroku, prostym językiem, co czyni tę książkę przystępną dla każdego czytelnika — bez względu na obszar zainteresowań.

Prof. dr hab. Marcin Szpyrka pracuje w Katedrze Informatyki Stosowanej na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Zajmuje się metodami formalnymi, systemami współbieżnymi, eksploracją danych i uczeniem maszynowym. Od przeszło dwudziestu pięciu lat w swojej pracy naukowej i dydaktycznej używa LaTeX-a, a od kilkunastu uczy go studentów i doktorantów AGH. Jest autorem lub współautorem ponad stu czterdziestu prac naukowych, w tym czterech książek.

Helion 



helion.pl



HELION S.A.
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej! ►



ISBN 978-83-289-2845-9



Cena: 119,00 zł