

# Microsoft Excel 2019 Formuły i funkcje

10854

17043

18610

Paul McFedries



6.79

n.41

Przykładowe pliki na stronie sieci Web



Paul McFedries

# Microsoft Excel 2019 Formuły i funkcje

Przekład: Krzysztof Kapustka

APN Promise, Warszawa 2019

Microsoft Excel 2019: Formuły i funkcje

Authorized Polish translation of the English language edition entitled: Microsoft Excel 2019 Formulas and Functions, ISBN: 978-1-5093-0619-0, by Paul McFedries, published by Pearson Education, Inc., publishing as Microsoft Press, A Division Of Microsoft Corporation.

Copyright © 2019 by Pearson Education, Inc.

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

Polish language edition published by APN PROMISE SA Copyright © 2019

Autoryzowany przekład z wydania w języku angielskim, zatytułowanego: Microsoft Excel 2019 Formulas and Functions, ISBN: 978-1-5093-0619-0, by Paul McFedries, opublikowanego przez Pearson Education, Inc., publikującego jako Microsoft Press, oddział Microsoft Corporation.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być powielana ani rozpowszechniana w jakiejkolwiek formie i w jakikolwiek sposób (elektroniczny, mechaniczny), włącznie z fotokopiowaniem, nagrywaniem na taśmy lub przy użyciu innych systemów bez pisemnej zgody wydawcy.

APN PROMISE SA, ul. Domaniewska 44a, 02-672 Warszawa tel. +48 22 35 51 600, fax +48 22 35 51 699 e-mail: mspress@promise.pl

Książka ta przedstawia poglądy i opinie autorów. Przykłady firm, produktów, osób i wydarzeń opisane w niniejszej książce są fikcyjne i nie odnoszą się do żadnych konkretnych firm, produktów, osób i wydarzeń, chyba że zostanie jednoznacznie stwierdzone, że jest inaczej. Ewentualne podobieństwo do jakiejkolwiek rzeczywistej firmy, organizacji, produktu, nazwy domeny, adresu poczty elektronicznej, logo, osoby, miejsca lub zdarzenia jest przypadkowe i niezamierzone.

Nazwa Microsoft oraz znaki towarowe wymienione na stronie *http://www.microsoft.com/ about/legal/en/us/IntellectualProperty/Trademarks/EN-US.aspx* są zastrzeżonymi znakami towarowymi grupy Microsoft. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością ich odnośnych właścicieli.

APN PROMISE SA dołożyła wszelkich starań, aby zapewnić najwyższą jakość tej publikacji. Jednakże nikomu nie udziela się rękojmi ani gwarancji. APN PROMISE SA nie jest w żadnym wypadku odpowiedzialna za jakiekolwiek szkody będące następstwem korzystania z informacji zawartych w niniejszej publikacji, nawet jeśli APN PROMISE została powiadomiona o możliwości wystąpienia szkód.

ISBN: 978-83-7541-399-1

Przekład: Krzysztof Kapustka Redakcja: Marek Włodarz Korekta: Ewa Swędrowska Skład i łamanie: MAWart Marek Włodarz

Dla Karen i Chase

# Spis treści

Wprowadzenie	х	v

### CZĘŚĆ I

### Praca z formułami programu Excel

1	Tworzenie prostych formuł	3
	Podstawy formuł	3
	Ograniczenia formuł w programie Excel 2019	4
	Wprowadzanie i edytowanie formuł	5
	Korzystanie z formuł arytmetycznych	6
	Korzystanie z formuł porównania	6
	Korzystanie z formuł łączenia tekstów	7
	Korzystanie z formuł odwołania	7
	Pierwszeństwo operatorów	8
	Kolejność pierwszeństwa	8
	Kontrolowanie kolejności pierwszeństwa	9
	Kontrolowanie obliczeń w arkuszu	11
	Kopiowanie i przenoszenie formuł	13
	Format odwołań względnych	14
	Format odwołania bezwzględnego	15
	Kopiowanie formuły bez dostosowywania odwołań względnych	16
	Wyświetlanie formuł arkusza	17
	Wyświetlanie wszystkich formuł w arkuszu	17
	Wyświetlanie formuły komórki za pomocą funkcji FORMUŁA.TEKST()	17
	Konwertowanie formuły na wartość	18
	Praca z nazwami zakresów w formułach	19
	Wklejanie nazwy do formuły	19
	Stosowanie nazw do formuł	20
	Nazywanie formuł	23
	Praca z łączami w formułach	24
	Odwołania zewnętrzne	25
	Aktualizowanie łączy	26
	Zmiana źródła łącza	27
2	Tworzenie zaawansowanych formuł	29
	Praca z tablicami	30
	Korzystanie z formuł tablicowych	30
	Korzystanie ze stałych tablicowych	35

	Funkcje wykorzystujące lub zwracające tablice	36
	Korzystanie z iteracji i odwołań cyklicznych	38
	Konsolidowanie danych z wielu arkuszy	40
	Konsolidowanie według pozycji	41
	Konsolidowanie według kategorii	44
	Stosowanie reguł poprawności danych do komórek	46
	Korzystanie z kontrolek okna dialogowego w arkuszu	49
	Wyświetlanie karty Deweloper	50
	Korzystanie z kontrolek formularzy	50
	Dodawanie kontrolki do arkusza	50
	Łączenie kontrolki z wartością komórki	51
	Praca z kontrolkami arkusza	51
3	Rozwiązywanie problemów z formułami	57
	Poznawanie wartości błędów w programie Excel	58
	#OBL!	58
	#DZIEL/0!	58
	#POLE!	59
	#N/D	59
	#NAZWA?	60
	#ZERO!	62
	#LICZBA!	62
	#ADR!	62
	#ROZLANIE!	63
	#UNKNOWN!	63
	#WARTOŚĆ!	63
	Naprawianie innych błędów w formułach	64
	Brakujące lub źle dopasowane nawiasy	64
	Błędne rezultaty formuł	65
	Naprawianie odwołań cyklicznych	66
	Obsługiwanie błędów w formułach za pomocą funkcji JEŻELI.BŁĄD()	67
	Korzystanie z funkcji sprawdzania błędów w formułach	68
	Wybieranie akcji błędu	68
	Konfigurowanie opcji sprawdzania błędów	69
	Dokonywanie inspekcji arkusza	72
	Podstawy dokonywania inspekcji	73
	Śledzenie poprzedników komórek	74
	Śledzenie zależności komórek	74
	Śledzenie błędów komórek	74
	Usuwanie strzałek śledzących	74
	Szacowanie formuł	75
	Obserwowanie wartości komórek	76

### CZĘŚĆ II **Ujarzmianie mocy funkcji**

4	Korzystanie z funkcji	79
	O funkcjach programu Excel	80
	Struktura funkcji	81
	Wprowadzanie funkcji do formuł	83
	Korzystanie z polecenia Wstaw funkcję	84
	Wczytywanie dodatku Analysis ToolPak	87
5	Praca z funkcjami tekstowymi	89
	Funkcje tekstowe programu Excel	90
	Praca ze znakami i kodami	91
	Funkcja ZNAK()	92
	Funkcja KOD()	94
	Konwertowanie tekstu	95
	Funkcja LITERY.MAŁE()	95
	Funkcja LITERY.WIELKIE()	95
	Funkcja Z.WIELKIEJ.LITERY()	96
	Funkcja WARTOŚĆ.LICZBOWA()	96
	Formatowanie tekstu	97
	Funkcja KWOTA()	97
	Funkcja ZAOKR.DO.TEKST().	98
	Funkcja TEKST()	99
	Wyświetlanie czasu ostatniej aktualizacji skoroszytu	101
	Manipulowanie tekstem	101
	Usuwanie niechcianych znaków z tekstu	102
	Funkcja POŁĄCZ.TEKSTY(): Konkatenacja tekstu z użyciem ogranicznika	103
	Funkcja POWT(): Powtarzanie znaku lub tekstu	104
	Wyodrębnianie podciągu tekstowego	107
	Zmiana wielkości tekstu na Jak w zdaniu	108
	Formuła do konwertowania daty	109
	Wyszukiwanie podciągów tekstowych	110
	Funkcje ZNAJDŹ() i SZUKAJ.TEKST()	110
	Wyodrębnianie imienia lub nazwiska	111
	Wyodrębnianie imienia, nazwiska i środkowego inicjału	112
	Ustalanie litery kolumny	113
	Zamiana jednego podciągu na inny	114
	Funkcja ZASTĄP()	114
	Funkcja PODSTAW()	115
	Usuwanie znaku z tekstu	115
	Usuwanie dwóch różnych znaków z tekstu	116

	Usuwanie znaków końca linii	. 117
6	Praca z funkcjami logicznymi i informacyjnymi	. 119
	Dodawanie inteligentnych zachowań z użyciem funkcji logicznych	. 119
	Korzystanie z funkcji JEŻELI()	. 120
	Wykonywanie szeregu testów logicznych	. 124
	Łączenie funkcji logicznych z tablicami	. 132
	Uzyskiwanie danych za pomocą funkcji informacyjnych	. 142
	Funkcja KOMÓRKA()	. 143
	Funkcja NR.BŁĘDU()	. 145
	Funkcja INFO()	. 147
	Funkcje ARKUSZ() i ARKUSZE()	. 148
	Funkcje CZY	. 149
7	Praca z funkcjami wyszukiwania	. 153
	Pierwsze spojrzenie na funkcje wyszukiwania	. 153
	Działanie tabel wyszukiwania	. 154
	Funkcja WYBIERZ()	. 155
	Wyznaczanie nazwy dnia tygodnia	. 156
	Ustalanie miesiąca w roku podatkowym	. 157
	Obliczanie ważonych wyników w kwestionariuszu	. 158
	Integrowanie funkcji WYBIERZ() z przyciskami opcji arkusza	. 158
	Wyszukiwanie wartości w tabelach	. 159
	Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO()	. 159
	Funkcja WYSZUKAJ.POZIOMO()	. 160
	Zwracanie rabatu przysługującego klientowi z użyciem funkcji	
	wyszukiwania w zakresie	. 161
	Zwracanie stawki podatkowej z uzyciem funkcji wyszukiwania w zakresie	. 163
		. 164
		. 166
	Funkcje PODAJ.POZYCJĘ() i INDEKS()	. 166
8	Praca z funkcjami daty i godziny	. 173
	Jak Excel obsługuje datę i czas	. 173
	Wprowadzanie daty i czasu	. 174
	Excel i lata dwucyfrowe	. 175
	Korzystanie z funkcji daty	. 177
	Zwracanie daty	. 178
	Zwracanie części daty	. 180
	Obliczanie różnicy między dwoma datami	. 192
	Korzystanie z tunkcji czasu.	. 196
	Zwracanie czasu	. 197
	Zwracanie części czasu	. 198

	Obliczanie różnicy między dwoma czasami	201
9	Praca z funkcjami matematycznymi	207
	Funkcje matematyczne i trygonometryczne	207
	Wprowadzenie do funkcji zaokrąglających	212
	Funkcja ZAOKR()	212
	Funkcja ZAOKR.DO.WIELOKR()	213
	Funkcje ZAOKR.DÓŁ() i ZAOKR.GÓRA()	214
	Funkcje ZAOKR.W.GÓRĘ.MATEMATYCZNE() i ZAOKR.W.DÓŁ.	215
	Obliggerig det Éwigt Wighterservel	215
		215
		216
	Funkcje ZAOKR.DO.CAŁK() I LICZBA.CAŁK()	210
	Zaokrągianie w celu zapoblegania powstawaniu błędow w obliczeniach	217
		220
		220
	Funkcja SUMA.JEZELI().	220
	Sumowanie wyłącznie wartości dodatnich lub ujemnych w zakresie	221
	Funkcja SUMA.WARUNKOW()	221
	Obliczanie sum skumulowanych	222
	Funkcja MOD()	223
	Lepsza formuła do obliczania różnic w czasie	223
	Sumowanie tylko co n-tych wierszy	224
	Określanie, czy dany rok jest rokiem przestępnym	225
	Tworzenie cieniowania naprzemiennego	225
	Generowanie liczb losowych	227
	Funkcja LOS()	228
	Funkcja LOS.ZAKR()	230
	Funkcja LOSOWA.TABLICA()	231
	Tworzenie rosnących liczb losowych za pomocą funkcji SEKWENCJA()	232

### CZĘŚĆ III

# Tworzenie formuł biznesowych

10	Implementowanie prostych formuł biznesowych 23	5
	Formuły wyceny	5
	Narzut cenowy	6
	Zniżki cenowe	8
	Próg rentowności	0
	Formuły finansowe	3
	Wskaźniki sprzedaży 24	3
	Koszt wyrobów sprzedanych 24	5

	Marża brutto	. 245
	Marża netto	. 246
	Wskaźniki aktywów trwałych	. 246
	Formuły zapasów	. 249
	Wskaźniki zapasów	. 249
	Formuły do zarządzania zapasami	. 251
	Formuły dotyczące płynności	. 252
	Wskaźniki należności	. 252
	Wskaźniki zobowiązań	. 254
	Kapitał obrotowy	. 255
	Wskaźniki płynności	. 257
	Wskaźnik upłynniania	. 259
11	Tworzenie formuł statystyki opisowej	. 261
	Wprowadzenie do statystyki opisowej	. 262
	Zliczanie elementów	. 263
	Funkcja ILE.LICZB()	. 263
	Funkcja ILE.NIEPUSTYCH()	. 263
	Funkcja LICZ.PUSTE()	. 264
	Funkcja LICZ.JEŻELI()	. 264
	Funkcja LICZ.WARUNKI()	. 264
	Obliczanie wartości średnich	. 265
	Funkcja ŚREDNIA()	. 265
	Funkcja ŚREDNIA.JEŻELI()	. 266
	Funkcja ŚREDNIA.WARUNKÓW()	. 266
	Funkcja MEDIANA()	. 267
	Funkcja WYST.NAJCZĘŚCIEJ()	. 267
	Obliczanie średniej ważonej	. 268
	Obliczanie wartości skrajnych	. 269
	Funkcje MAX() i MIN()	. 269
	Funkcje MAX.K() i MIN.K()	. 270
	Wykonywanie obliczeń na k górnych wartościach	. 271
	Wykonywanie obliczeń na k dolnych wartościach	. 271
	Praca z rangą i percentylem	. 272
	Obliczanie rangi	. 272
	Obliczanie percentylu	. 273
	Obliczanie miar zmienności	. 273
	Obliczanie rozstępu	. 273
	Obliczanie wariancji	. 274
	Obliczanie odchylenia standardowego	. 275
	Praca z rozkładami częstości	. 276

12	Analizowanie danych za pomocą wnioskowania statystycznego	. 279
	Wprowadzenie do wnioskowania statystycznego	. 280
	Próbkowanie danych	. 281
	Wyodrębnianie próbki okresowej	. 282
	Wyodrębnianie próbki losowej	. 284
	Ustalanie, czy dwie zmienne są powiązane	. 285
	Obliczanie kowariancji	. 285
	Obliczanie korelacji	. 287
	Praca z rozkładami prawdopodobieństwa	. 288
	Obliczanie prawdopodobieństwa	. 289
	Dyskretne rozkłady prawdopodobieństwa	. 292
	Rozkład normalny i funkcja ROZKŁ.NORMALNY()	. 294
	Wyznaczanie przedziałów ufności	. 299
	Weryfikowanie hipotez	. 301
13	Stosowanie regresji w celu śledzenia trendów i tworzenia prognoz	. 303
	Wybieranie metody regresji	. 304
	Korzystanie z regresji prostej na danych liniowych	. 305
	Analizowanie trendów za pomocą linii najlepszego dopasowania	. 305
	Tworzenie prognoz	. 314
	Korzystanie z regresji prostej dla danych nieliniowych	. 329
	Praca z trendem wykładniczym	. 329
	Praca z trendem logarytmicznym	. 335
	Praca z trendem potęgowym	. 338
	Korzystanie z analizy regresji wielomianowej	. 342
	Korzystanie z analizy regresji wielokrotnej	. 346
14	Tworzenie formuł pożyczek	. 349
	Wartość pieniądza w czasie	. 349
	Obliczanie raty pożyczki	. 351
	Analizowanie raty pożyczki	. 352
	Praca z pożyczką balonową	. 352
	Obliczanie kosztów odsetek, część I	. 353
	Obliczanie kapitału i odsetek	. 354
	Obliczanie kosztów odsetek, część II	. 355
	Obliczanie skumulowanych wartości kapitału i odsetek	. 356
	Tworzenie harmonogramu spłaty pożyczki	. 358
	Tworzenie harmonogramu spłaty dla pożyczki o stałym oprocentowaniu	. 358
	Tworzenie dynamicznego harmonogramu spłaty	. 359
	Obliczanie czasu trwania pożyczki	. 361
	Obliczanie stopy procentowej wymaganej dla pożyczki	. 364
	Obliczanie kwoty, jaką możemy pożyczyć	. 365

15	Praca z formułami inwestycji	
	Praca ze stopami procentowymi	371
	Wprowadzenie do kapitalizacji odsetek	372
	Oprocentowanie nominalne a oprocentowanie efektywne	372
	Konwersja między stopą nominalną a stopą efektywną	373
	Obliczanie wartości przyszłej	374
	Wartość przyszła płatności jednorazowej	375
	Wartość przyszła serii depozytów	376
	Wartość przyszła płatności początkowej z depozytami	377
	Praca w kierunku osiągnięcia celu inwestycyjnego	377
	Obliczanie wymaganej stopy procentowej	377
	Obliczanie wymaganej liczby okresów	378
	Obliczanie wymaganego regularnego depozytu	379
	Obliczanie wymaganego depozytu początkowego	380
	Obliczanie wartości przyszłej w przypadku zmieniających się stóp	
	procentowych	
16	Tworzenie formuł dyskonta	387
	Obliczanie wartości bieżącej	388
	Uwzględnianie inflacji	388
	Obliczanie wartości bieżącej z użyciem funkcji PV()	389
	Inwestowanie dochodu a zakup lokalu na wynajem	390
	Kupowanie a dzierżawa	
	Dyskontowanie przepływów pieniężnych	393
	Obliczanie wartości bieżącej netto	393
	Obliczanie bieżącej wartości netto za pomocą funkcji NPV()	395
	Wartość bieżąca netto ze zmiennymi przepływami pieniężnymi	396
	Wartość bieżąca netto z nieokresowymi przepływami pieniężnymi	397
	Obliczanie okresu zwrotu	398
	Prosty niezdyskontowany okres zwrotu	399
	Dokładny niezdyskontowany punkt zwrotu	400
	Zdyskontowany okres zwrotu	401
	Obliczanie wewnętrznej stopy zwrotu	402
	Korzystanie z funkcji IRR()	402
	Obliczanie wewnętrznej stopy zwrotu dla nieokresowych	
	przepływów pieniężnych	403
	Obliczanie wielu wewnętrznych stóp zwrotu	404

### CZĘŚĆ IV

### Tworzenie modeli biznesowych

17	Analizowanie danych z użyciem tabel	413
	Sortowanie tabeli	414
	Sortowanie na podstawie fragmentu pola	414
	Sortowanie bez przedimków	415
	Sortowanie danych tabeli do postaci tablicy, część I: funkcja SORTUJ()	416
	Sortowanie danych tabeli do postaci tablicy, część II: funkcja	417
	SORTUJ.WEDŁUG()	41/
	Filtrowanie danych w tabeli	418
	Wykorzystywanie złożonych kryteriow do filtrowania tabeli	419
	Wprowadzanie kryteriow obliczanych	423
	Filtrowanie danych tabeli za pomocą funkcji FILIRUJ()	424
	Funkcja UNIKAIOWE()	424
		425
		425
	Wprowadzanie formuł tabeli	427
	Funkcje tabel w programie Excel	429
		429
		431
	Korzystanie z funkcji BD.POLE()	432
18	Analizowanie danych z użyciem tabel przestawnych	435
	Praca z sumami częściowymi w tabelach przestawnych	435
	Ukrywanie sum końcowych w tabeli przestawnej	436
	Ukrywanie sum częściowych w tabeli przestawnej	436
	Dostosowywanie obliczeń dla sum częściowych	437
	Zmiana sposobu obliczania podsumowania pola wartości	437
	Korzystanie z podsumowań różnicy	438
	Włączanie i wyłączanie obliczeń różnicy za pomocą VBA	440
	Korzystanie z podsumowań procentowych	440
	Korzystanie z podsumowań sumy bieżącej	443
	Korzystanie z podsumowań indeksowych	444
	Tworzenie niestandardowych obliczeń w tabeli przestawnej	446
	Tworzenie pola obliczeniowego	448
	Tworzenie elementu obliczeniowego	450
	Korzystanie z wyników tabeli przestawnej w formule arkusza	451
19	Korzystanie z narzędzi modelowania biznesowego	455
	Korzystanie z analizy warunkowej	455
	Tworzenie jednowejściowej tabeli danych	456

	Dodawanie kolejnych formuł do tabeli wejściowej	459
	Tworzenie dwuwejściowej tabeli danych	460
	Edytowanie tabeli danych	462
	Praca z funkcją Szukaj wyniku	462
	Jak działa funkcja Szukaj wyniku?	463
	Uruchamianie funkcji Szukaj wyniku	463
	Optymalizowanie marży produktu	465
	Uwaga dotycząca przybliżeń funkcji Szukaj wyniku	467
	Wykonywanie analizy progu rentowności	468
	Rozwiązywanie równań algebraicznych	469
	Praca ze scenariuszami	470
	Wprowadzenie do scenariuszy	471
	Tworzenie arkusza dla scenariuszy	472
	Dodawanie scenariusza	472
	Wyświetlanie scenariusza	474
	Edytowanie scenariusza	475
	Scalanie scenariuszy	475
	Generowanie raportu podsumowania	475
		177
		4//
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver	479
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver Podstawowe informacje na temat dodatku Solver	477 479 480
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver Podstawowe informacje na temat dodatku Solver Zalety dodatku Solver	477 479 480 480
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver Podstawowe informacje na temat dodatku Solver Zalety dodatku Solver Kiedy używać dodatku Solver?	477 479 480 480 481
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver . Podstawowe informacje na temat dodatku Solver . Zalety dodatku Solver . Kiedy używać dodatku Solver? Wczytywanie dodatku Solver.	477 479 480 480 481 482
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver Podstawowe informacje na temat dodatku Solver	479 479 480 480 481 482 482
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver . Podstawowe informacje na temat dodatku Solver . Zalety dodatku Solver . Kiedy używać dodatku Solver? Wczytywanie dodatku Solver . Korzystanie z dodatku Solver . Dodawanie ograniczeń .	479 479 480 480 481 482 482 482
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver . Podstawowe informacje na temat dodatku Solver . Zalety dodatku Solver . Kiedy używać dodatku Solver?. Wczytywanie dodatku Solver . Korzystanie z dodatku Solver . Dodawanie ograniczeń . Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .	477 479 480 480 481 482 482 486 488
20	Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver . Podstawowe informacje na temat dodatku Solver . Zalety dodatku Solver . Kiedy używać dodatku Solver? Wczytywanie dodatku Solver . Korzystanie z dodatku Solver . Dodawanie ograniczeń . Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza . Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .	477 479 480 480 481 482 482 486 488 489
20	<ul> <li>Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver.</li> <li>Podstawowe informacje na temat dodatku Solver</li> <li>Zalety dodatku Solver.</li> <li>Kiedy używać dodatku Solver?</li> <li>Wczytywanie dodatku Solver.</li> <li>Korzystanie z dodatku Solver</li> <li>Dodawanie ograniczeń.</li> <li>Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza</li> <li>Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .</li> <li>Wybieranie metody używanej przez Solver.</li> </ul>	479 480 480 481 482 482 482 488 488 489 489
20	<ul> <li>Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver .</li> <li>Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .</li> <li>Zalety dodatku Solver .</li> <li>Kiedy używać dodatku Solver?.</li> <li>Wczytywanie dodatku Solver .</li> <li>Korzystanie z dodatku Solver .</li> <li>Dodawanie ograniczeń .</li> <li>Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .</li> <li>Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .</li> <li>Wybieranie metody używanej przez Solver .</li> <li>Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .</li> </ul>	479 480 480 481 482 482 482 488 488 489 489 489
20	<ul> <li>Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver .</li> <li>Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .</li> <li>Zalety dodatku Solver .</li> <li>Kiedy używać dodatku Solver?.</li> <li>Wczytywanie dodatku Solver .</li> <li>Korzystanie z dodatku Solver .</li> <li>Dodawanie ograniczeń .</li> <li>Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .</li> <li>Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .</li> <li>Wybieranie metody używanej przez Solver .</li> <li>Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .</li> <li>Praca z modelami dodatku Solver .</li> </ul>	479 480 480 481 482 482 482 488 489 489 490 494
20	<ul> <li>Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver .</li> <li>Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .</li> <li>Zalety dodatku Solver .</li> <li>Kiedy używać dodatku Solver?.</li> <li>Wczytywanie dodatku Solver .</li> <li>Korzystanie z dodatku Solver .</li> <li>Dodawanie ograniczeń .</li> <li>Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .</li> <li>Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .</li> <li>Wybieranie metody używanej przez Solver .</li> <li>Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .</li> <li>Interpretowanie komunikatów dodatku Solver .</li> </ul>	477 479 480 480 481 482 482 482 486 489 489 489 489 490 494 495
20	<ul> <li>Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver .</li> <li>Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .</li> <li>Zalety dodatku Solver .</li> <li>Kiedy używać dodatku Solver?.</li> <li>Wczytywanie dodatku Solver .</li> <li>Korzystanie z dodatku Solver .</li> <li>Dodawanie ograniczeń .</li> <li>Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .</li> <li>Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .</li> <li>Wybieranie metody używanej przez Solver .</li> <li>Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .</li> <li>Praca z modelami dodatku Solver .</li> <li>Wyświetlanie raportów dodatku Solver .</li> </ul>	479 479 480 480 481 482 482 482 486 489 489 489 490 494 495 499
20	<ul> <li>Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver .</li> <li>Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .</li> <li>Zalety dodatku Solver .</li> <li>Kiedy używać dodatku Solver?.</li> <li>Wczytywanie dodatku Solver .</li> <li>Korzystanie z dodatku Solver .</li> <li>Dodawanie ograniczeń .</li> <li>Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .</li> <li>Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .</li> <li>Wybieranie metody używanej przez Solver .</li> <li>Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .</li> <li>Interpretowanie komunikatów dodatku Solver .</li> <li>Wyświetlanie raportów dodatku Solver .</li> </ul>	477 479 480 480 481 482 482 482 489 489 489 490 494 495 499 499
20	Rozwiązywanie słożonych problemów za pomocą dodatku Solver . Podstawowe informacje na temat dodatku Solver . Zalety dodatku Solver . Kiedy używać dodatku Solver?. Wczytywanie dodatku Solver . Korzystanie z dodatku Solver . Dodawanie ograniczeń . Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza . Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver . Wybieranie metody używanej przez Solver . Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver . Interpretowanie komunikatów dodatku Solver . Wyświetlanie raportów dodatku Solver . Raport wyników . Raport wrażliwości .	477 479 480 481 482 482 482 489 489 489 489 489 490 494 495 499 499 499 500
20	Rozwiązywanie słożonych problemów za pomocą dodatku Solver . Podstawowe informacje na temat dodatku Solver . Zalety dodatku Solver . Kiedy używać dodatku Solver?. Wczytywanie dodatku Solver. Korzystanie z dodatku Solver . Dodawanie ograniczeń. Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza . Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver . Wybieranie metody używanej przez Solver . Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver . Interpretowanie komunikatów dodatku Solver . Wyświetlanie raportów dodatku Solver . Raport wyników . Raport wrażliwości . Raport granic .	477 479 480 480 481 482 482 486 488 489 489 490 490 494 495 499 499 499 499 500 502
20	Rozwiązywanie słożonych problemów za pomocą dodatku Solver .         Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .         Zalety dodatku Solver .         Kiedy używać dodatku Solver?.         Wczytywanie dodatku Solver .         Korzystanie z dodatku Solver .         Dodawanie ograniczeń.         Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .         Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .         Wybieranie metody używanej przez Solver .         Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .         Praca z modelami dodatku Solver .         Interpretowanie komunikatów dodatku Solver .         Raport wyników .         Raport wrażliwości .         Raport granic .	477 479 480 480 481 482 482 482 489 489 489 489 490 494 495 495 499 499 499 500 502

# Wprowadzenie

Stara zasada 80/20 dla oprogramowania – mówiąca o tym, że 80% użytkowników dowolnego programu wykorzystuje tylko 20% jego funkcji – nie ma zastosowania do programu Microsoft Excel. Zamiast tego można by powiedzieć, że działanie tego programu oparte jest na zasadzie 95/5 – 95% użytkowników programu Excel wykorzystuje jedynie 5% jego potencjału. Z drugiej strony, większość ludzi *jest świadomych*, że mogliby uzyskać więcej korzyści z programu Excel, gdyby tylko podszkolili się w tworzeniu formuł i wykorzystywaniu jego funkcji. Niestety, ta strona programu Excel wydaje się być skomplikowana i kłopotliwa dla niewtajemniczonych użytkowników, pozostając okrytą tajemnicami matematycznymi, finansowymi oraz niezgłębionym żargonem arkusza kalkulacyjnego.

Jeżeli przypomina to sytuację, w której się znajdujesz, a dodatkowo jesteś biznesmenem, który *potrzebuje* korzystać z Excela w swojej codziennej pracy, to trafiłeś na właściwą książkę. W książce *Microsoft Excel 2019 Formuły i funkcje* w sposób przystępny i pozbawiony żargonu wyjaśniam proces tworzenia formuł arkusza i prezentuję najbardziej przydatne z funkcji programu Excel. W książce tej nie tylko omawiam średniozaawansowane i zaawansowane funkcje tworzenia formuł, ale również wyjaśniam, *dlaczego* funkcje te będą dla Ciebie przydatne. Dodatkowo pokazuję w niej, w jaki *sposób* używać ich w codziennych sytuacjach i rzeczywistych modelach. Materiał ten prezentuję w sposób rozsądny, w ramach realizowanych krok po kroku samouczków oraz z mnóstwem praktycznych i przydatnych przykładów ukierunkowanych na użytkowników biznesowych.

Nawet jeżeli nigdy nie będziesz w stanie zmusić programu Excel, aby zrobił dla Ciebie coś ponad zwykłe przechowywanie danych i dodawanie kilku liczb, to książka ta nadal będzie dla Ciebie użyteczna. Sposób tworzenia przydatnych i potężnych funkcji pokazuję w niej od podstaw, tak więc nie jest wymagane żadne doświadczenie z formułami i funkcjami programu Excel.

### Zawartość książki

Książki tej nie należy czytać od początku do końca, mimo że z pewnością możesz to zrobić, jeśli tylko najdzie Cię na to ochota. Zamiast tego większość rozdziałów funkcjonuje jako samodzielne jednostki, w które możesz się bardziej zagłębić w celu wyodrębnienia fragmentów potrzebnych Ci informacji. Jeśli jednak jesteś względnie nieobeznany z formułami i funkcjami programu Excel, to sugeruję Ci rozpocząć od rozdziału 1, "Tworzenie prostych formuł" i rozdziału 4, "Korzystanie z funkcji", aby upewnić się, że znasz solidne podstawy.

Książka ta podzielona jest na cztery główne części. Aby uzyskać nieco szerszy obraz na temat tego, co znajduje się w każdej z nich, spójrz na poniższe podsumowanie:

- Część I, "Praca z formułami programu Excel" Trzy rozdziały zawarte w części I wyjaśniają wszystko to, co powinieneś wiedzieć na temat tworzenia formuł w programie Excel. W tej części omawiane są operatory, wyrażenia, funkcje związane z formułami zaawansowanymi oraz techniki rozwiązywania problemów z formułami.
- Część II, "Ujarzmianie mocy funkcji" Funkcje wznoszą Twoje formuły na wyższy poziom, dlatego też w części II nauczysz się wszystkiego, co z nimi związane. Gdy już dowiesz się, w jaki sposób używać funkcji w swoich formułach, przyjrzysz się siedmiu głównym kategoriom funkcji tekstowym, logicznym, informacyjnym, wyszukiwania, daty, godziny i matematycznym. Wyjaśniam tu, w jaki sposób należy korzystać z tych funkcji i podaję sporo praktycznych przykładów, które pokażą Ci, w jaki sposób możesz korzystać z tych funkcji w codziennych sytuacjach biznesowych.
- Część III, "Tworzenie formuł biznesowych" Ta część upakowana jest informacjami biznesowymi związanymi z uprawianiem magii finansów w Excelu. Nauczysz się w niej implementować wiele standardowych formuł biznesowych i dogłębnie przyjrzysz się narzędziom z zakresu statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego, potężnych technik z obszaru analizy regresji do śledzenia trendów i tworzenia prognoz, a także technik i funkcji do amortyzowania długów, analizowania inwestycji i stosowania dyskontowania przy analizowaniu przypadków biznesowych i przepływów pieniężnych.
- Część IV, "Tworzenie modeli biznesowych" Część IV ma charakter w całości biznesowy i poświęcona jest różnym aspektom tworzenia przydatnych i nieza-wodnych modeli biznesowych. W ramach czterech zawartych w nich rozdziałów nauczysz się analizować dane za pomocą tabel zwykłych i przestawnych, dowiesz się, w jaki sposób używać analizy warunkowej, funkcji szukania wyniku i scena-riuszy programu Excel, a także w jaki sposób korzystać z dodatku Solver do roz-wiązywania złożonych problemów.

# Cechy specjalne tej książki

Książka Microsoft Excel 2019 Formuły i funkcje została zaprojektowana z myślą o tym, aby skutecznie przekazać Ci niezbędne informacje, bez konieczności przedzierania się przez niezgrabne wyjaśnienia i niekończące się zagadnienia techniczne. Aby uprościć jej czytanie i pomóc Ci wykorzystać pełny potencjał zawartych w niej informacji, w książce tej zostały użyte poniższe konwencje:

- **Kroki** Każde zadanie programu Excel podsumowane jest za pomocą procedur krok po kroku.
- **Rzeczy do wpisania** Gdy sugeruję wpisanie czegoś, wartość do wpisania oznaczona jest tłustym drukiem.
- Polecenia Dla poleceń menu programu Excel wykorzystuję następujący styl: Plik
   > Otwórz. Oznacza to, że należy rozwinąć menu Plik i wybrać polecenie Otwórz.
- Kontrolki okien dialogowych Nazwy kontrolek okien dialogowych i innych elementów widocznych na ekranie oznaczane są drukiem tłustym: Kliknij przycisk OK.
- Funkcje Funkcje arkusza programu Excel zapisywane są wielkimi literami, po których następują nawiasy: SUMA(). Gdy listuję argumenty, których można użyć z daną funkcją, są one oznaczane czcionką pochyłą, aby podkreślić, że są to symbole zastępcze, które należy zamienić na rzeczywiste wartości. Ponadto argumenty opcjonalne otaczane są nawiasami kwadratowymi: KOMÓRKA(typ\_info [; odwołanie]).

Książka ta wykorzystuje również poniższe ramki, aby przyciągnąć Twoją uwagę do ważnych (lub po prostu interesujących) informacji.

**Uwaga** Ramki *Uwaga* prezentują dygresje oferujące dodatkowe informacje w zakresie omawianego tematu. Dostarczają one szczegółowych informacji, które pozwalają lepiej zrozumieć realizowane zadanie.

**Wskazówka** Ramka *Wskazówka* informuje o metodach programu Excel, które są prostsze, szybsze lub bardziej wydajne niż metody standardowe.

**OSTRZEŻENIE** Niezwykle istotne ramki *Ostrzeżenie* informują o potencjalnych problemach, które mogą wystąpić. Podczas pracy z komputerem zawsze istnieje ryzyko, że coś popsujemy. Ramki te pomagają uniknąć przynajmniej niektórych z tych zagrożeń.

### Powiązane treści

Aby łatwiej było nauczyć się formuł i funkcji programu Excel, wszystkie przykłady użyte w tej książce dostępne są również online. Aby pobrać przykładowe skoroszyty, poszukaj łącza pobierania na stronie tej książki:

MicrosoftPressStore.com/Excel2019FormulasFunctions/downloads

-	+	-	+	-	-
1					
		_	_	-	
		_	_	-	
	_			_	
	- 22	_	_	=	
	- 22	_	_	=	
	- 2	_	_	=	
	_			_	
~					_



# Wsparcie i opinie zwrotne

W ramach poniższych punktów znajdują się informacje dotyczące erraty, wsparcia dla książki, opinii zwrotnych i informacji kontaktowych.

### Zostańmy w kontakcie

Niech konwersacja nadal trwa! Jesteśmy na Twitterze: http://twitter.com/MicrosoftPress

### Errata, aktualizacje i wsparcie dla książki

Dołożyliśmy wszelkich starań, aby książka ta, wraz z powiązaną z nią treścią, była dokładna. Wszelkie błędy zgłoszone od momentu wydania tej książki zostały wylistowane na stronie *MicrosoftPressStore.com/Excel2019FormulasFunctions/errata*.

Jeżeli znajdziesz jakiś błąd, którego nie ma na tej liście, możesz zgłosić go do nas za pośrednictwem tej samej strony.

Jeżeli potrzebujesz dodatkowego wsparcia, wyślij wiadomość e-mail do Microsoft Press Book Support na adres *microsoftpresscs@pearson.com*.

Zwróć uwagę, że wsparcie dla oprogramowania i sprzętu firmy Microsoft nie jest świadczone pod powyższym adresem. Aby uzyskać pomoc w zakresie sprzętu lub oprogramowania firmy Microsoft, przejdź na stronę *http://support.microsoft.com*.

# część i Praca z formułami programu Excel

- Rozdział 2 Tworzenie zaawansowanych formuł
- **Rozdział 3** Rozwiązywanie problemów z formułami

### ROZDZIAŁ 1

# Tworzenie prostych formuł

#### W tym rozdziale:

- Podstawy tworzenia formuł w programie Excel
- Pierwszeństwo operatorów i jego wpływ na wyniki formuł
- Kontrolowanie obliczeń wykonywanych w arkuszu
- Kopiowanie i przenoszenie formuł
- Praca z zakresami nazwanymi w formułach
- Tworzenie formuł zawierających łącza do komórek lub zakresów w innych arkuszach i skoroszytach

Dopóki nie zdefiniujemy związków pomiędzy poszczególnymi pozycjami, arkusz Dopoki po prostu bezduszną kolekcją liczb i tekstu. Powiązania tego dokonujemy poprzez tworzenie *formuł*, które wykonują obliczenia i generują wyniki. Ten rozdział wyjaśnia pewne podstawy dotyczące tworzenia formuł, wliczając w to tworzenie prostych formuł arytmetycznych i tekstowych, pierwszeństwo operatorów, kopiowanie i przenoszenie formuł arkusza oraz upraszczanie tworzenia i czytania formuł za pomocą zakresów nazwanych.

### **Podstawy formuł**

Większość arkuszy tworzonych jest w celu uzyskania odpowiedzi na konkretne pytania: Ile wynosi zysk danej firmy? Czy wydatki są mniejsze czy większe od budżetu, i o ile? Jaka jest przyszła wartość danej inwestycji? Ile wyniesie w tym roku premia dla jakiegoś pracownika? Odpowiedzi na te, jak i również na nieskończoną ilość innych pytań, możemy uzyskać za pomocą formuł programu Excel.

Wszystkie formuły programu Excel mają taką samą strukturę ogólną: na początku występuje znak równości (=), po którym wprowadzany jest jeden lub więcej *argumentów* – które mogą być wartościami, odwołaniami do komórek, zakresami, nazwami zakresów lub nazwami funkcji – oddzielanych od siebie jednym lub więcej *ope-ratorami* – będących symbolami, które w jakiś sposób łączą ze sobą argumenty, jak ma to miejsce w przypadku znaku plusa (+) i znaku większe niż (>). **Uwaga** Program Excel nie będzie protestował, jeśli w swoich formułach będziesz używać spacji pomiędzy operatorami i argumentami. Tak naprawdę jest to dobrą praktyką, którą warto stosować, ponieważ oddzielanie w ten sposób elementów formuł znacząco poprawia ich czytelność. Zwróć również uwagę, że Excel akceptuje w formułach znaki podziału wiersza. Przydaje się to w przypadku bardzo długich formuł, ponieważ pozwala to na odpowiednie "podzielenie" takiej formuły, dzięki czemu jest ona wyświetlana w kilku wierszach. Aby wstawić znak podziału wiersza wewnątrz edytowanej formuły, należy skorzystać ze skrótu klawiszowego Alt+Enter.

### Ograniczenia formuł w programie Excel 2019

Dobrze jest znać ograniczenia, jakie Excel nakłada na różne aspekty formuł i modele arkusza, mimo że jest bardzo mało prawdopodobne, iż kiedykolwiek przyjdzie nam się z nimi zderzyć. Ograniczenia formuł, które zostały rozszerzone w programie Excel 2007 pozostają niezmienione w programie Excel 2019. Tabela 1.1 pokazuje te zaktualizowane ograniczenia, na wypadek, gdyby część z czytelników dokonała przejścia do programu Excel 2019 bezpośrednio z wersji Excel 2003 lub wcześniejszej.

Obiekt	Maksimum w progra- mie Excel 2019	Maksimum w progra- mie Excel 2003
Kolumny	16 384	1 024
Wiersze	1 048 576	65 536
Długość formuły (liczba znaków)	8 192	1 024
Argumenty funkcji	255	30
Poziomy zagnieżdżania formuł	64	7
Odwołania do tablic (liczba wierszy lub kolumn)	Nieograniczona	65 335
Kolumny tabeli przestawnej	16 384	255
Wiersze tabeli przestawnej	1 048 576	65 536
Pola tabeli przestawnej	16 384	255
Unikalne elementy tabeli przestawnej	1 048 576	32 768

TABELA 1.1 Ograniczenia związane z formułami w programie Excel 2019

Liczba *poziomów zagnieżdżania formuł* oznacza liczbę wyrażeń, które zagnieżdżane są w innych wyrażeniach przy użyciu nawiasów; zobacz "Kontrolowanie kolejności pierwszeństwa".

### Wprowadzanie i edytowanie formuł

Wprowadzanie nowej formuły do arkusza wydaje się być bardzo proste. Aby to zrobić:

- 1. Zaznacz komórkę, w której chcesz wprowadzić formułę.
- **2.** Wpisz znak równości (=), aby poinformować program Excel, że zamierzasz wprowadzić formułę.
- 3. Wpisz argumenty i operatory tworzące tę formułę.
- 4. Kliknij przycisk Wpis, aby zatwierdzić formułę.

Należy zwrócić uwagę, że w programie Excel istnieją trzy różne *tryby wprowadzania*, które określają sposób, w jaki Excel interpretuje wybrane naciśnięcia klawiszy i czynności wykonywane myszą:

- Po wpisaniu znaku równości rozpoczynającego formułę, Excel przechodzi w tryb wprowadzania, który używany jest do wprowadzania tekstu (takiego jak argumenty i operatory danej formuły).
- Jeżeli wciśniemy dowolny klawisz nawigacyjny na klawiaturze (taki jak Page Up, Page Down, lub dowolny klawisz strzałki), lub jeśli zaznaczymy dowolną inną komórkę w arkuszu, to Excel przejdzie w *Tryb wskazywania*. Jest to tryb, w ramach którego zaznaczamy komórkę (lub zakres) w celu wykorzystania jej w formie argumentu formuły. Gdy tryb wskazywania jest aktywny, możemy używać dowolnej ze standardowych technik zaznaczania zakresu. Zwróćmy uwagę, że jak tylko wprowadzimy jakiś operator lub dowolny inny znak, Excel powraca do trybu wprowadzania.
- Jeżeli wciśniemy klawisz F2, Excel przejdzie w *Tryb edycji*, który używany jest do wprowadzania zmian w formule. Jeśli przykładowo znajdujemy się w trybie edycji, to możemy za pomocą klawiszy strzałek w lewo i w prawo przesuwać kursor do innej części formuły w celu wstawienia lub usunięcia w tym miejscu znaków. Do trybu edycji możemy również przejść poprzez zaznaczenie dowolnego fragmentu w obrębie bieżącej formuły. W celu powrotu do trybu wprowadzania należy nacisnąć klawisz F2.

**Wskazówka** Aby dowiedzieć się, w jakim trybie obecnie znajduje się program Excel, spójrz na pasek stanu widoczny w dolnej części okna programu. Po lewej stronie widnieć będzie tekst "Wprowadź," "Wskaż" lub "Edycja".

Po wprowadzeniu formuły może zajść konieczność powrotu do niej w celu jej zmodyfikowania. Excel oferuje nam trzy sposoby na przejście do stanu edycji i wprowadzenie zmian do formuły w zaznaczonej komórce:

- Wciśnięcie klawisza F2.
- Podwójne kliknięcie komórki.

Skorzystanie z paska formuły (dużego pola tekstowego, które widoczne jest tuż nad nagłówkami kolumn) w celu umieszczenia kursora w dowolnym miejscu tekstu formuły.

Formuły w programie Excel dzielą się na cztery grupy: arytmetyczne, porównania, łączenia tekstów i odwołania. Każda grupa ma swój własny zestaw operatorów i każda z nich używana jest w inny sposób. W kolejnych podrozdziałach pokażemy sposób wykorzystywania każdego z tych rodzajów formuł.

### Korzystanie z formuł arytmetycznych

*Formuły arytmetyczne* są najbardziej powszechnym rodzajem formuł. Łączą one liczby, adresy komórek i rezultaty funkcji za pomocą operatorów matematycznych w celu wykonania stosownych obliczeń. Tabela 1.2 podsumowuje operatory matematyczne używane w formułach arytmetycznych.

Operator	Nazwa	Przykład	Rezultat
+	Dodawanie	=10+5	15
-	Odejmowanie	=10-5	5
-	Negacja	=-10	-10
*	Mnożenie	=10*5	50
/	Dzielenie	=10/5	2
%	Procent	=10%	0,1
^	Potęgowanie	=10^5	100000

TABELA 1.2 Operatory arytmetyczne

Działanie większości tych operatorów jest oczywiste, ale operator potęgowania może wymagać dodatkowego omówienia. Formuła =x^y oznacza, że wartość x podnoszona jest do potęgi y. Przykładowo rezultatem formuły =3^2 jest 9 (tj. 3\*3=9). W podobny sposób wynikiem formuły =2^4 jest 16 (tj. 2\*2\*2\*2=16).

### Korzystanie z formuł porównania

*Formuła porównania* jest wyrażeniem, które porównuje dwie lub więcej liczb, ciągów tekstowych, zawartości komórek lub rezultatów funkcji. Jeśli wyrażenie jest prawdziwe, to rezultatem takiej formuły jest wartość logiczna PRAWDA (co jest równoznaczne z dowolną niezerową wartością). Jeśli wyrażenie jest fałszywe, to formuła zwraca wartość logiczną FAŁSZ (co jest równoznaczne z wartością zero). Tabela 1.3 podsumowuje operatory, których możemy używać w formułach porównania.

Operator	Nazwa	Przykład	Rezultat
=	Równe	=10=5	FAŁSZ
>	Większe niż	=10>5	PRAWDA
<	Mniejsze niż	=10<5	FAŁSZ
>=	Większe niż lub równe	="a">="b"	FAŁSZ
<=	Mniejsze niż lub równe	="a"<="b"	PRAWDA
<>	Nie równe	="a"<>"b"	PRAWDA

TABELA 1.3 Operatory formuł porównania

Formuły porównania mają wiele zastosowań. Na przykład, za pomocą takiej formuły możemy porównać rzeczywiste wyniki sprzedaży z ustalonymi przydziałami i ustalić na tej podstawie, czy wypłacić sprzedawcy premię. Jeśli wyniki sprzedaży są większe niż ustalony przydział, to sprzedawca nagradzany jest premią. Możemy również monitorować ściąganie należności. Na przykład, jeśli klient zalega z płatnością przez ponad 150 dni, to możemy wysłać fakturę do firmy windykacyjnej.

### Korzystanie z formuł łączenia tekstów

Dwa rodzaje formuł, które omówiliśmy wcześniej – formuły arytmetyczne i formuły porównania – obliczają lub porównują wartości, a następnie zwracają rezultaty. *Formuła łączenia tekstów* jest natomiast formułą, która zwraca tekst. Formuły tekstowe wykorzystują operator et (**&**) do działania na komórkach tekstowych, ciągach tekstowych ujętych w znaki cudzysłowu i wynikach funkcji tekstowych.

Jednym z zastosowań formuł łączenia tekstów jest łączenie ze sobą ciągów tekstowych. Na przykład, jeśli wprowadzimy w komórce formułę ="soft"&"ware", to Excel wyświetli w niej tekst software. Zwróćmy uwagę, że znaki cudzysłowu i znak & nie są wyświetlane w wyniku. Operatora & możemy również użyć do łączenia komórek zawierających tekst. Na przykład, jeśli komórka Al zawiera tekst Ben, a komórka A2 zawiera tekst Jerry, to po wprowadzeniu formuły =A1&" i "&A2 uzyskamy tekst Ben i Jerry.

### Korzystanie z formuł odwołania

Operator	Nazwa	Opis
: (dwukropek)	Zakres	Produkuje zakres z dwóch odwołań do komórek (np. A1:C5).
(spacja)	Przecięcie	Produkuje zakres, który jest przecięciem dwóch zakresów (np. A1:C5 B2:E8).
; (średnik)	Suma	Produkuje zakres, który jest sumą dwóch zakresów (np. A1:C5;B2:E8).

 TABELA 1.4
 Operatory formul odwołania

### Pierwszeństwo operatorów

Choć z prostych formuł, które składają się jedynie z dwóch wartości i pojedynczego operatora korzystamy dosyć często, to jednak w praktyce większość używanych przez nas formuł będzie zawierać więcej wartości i operatorów. W bardziej złożonych wyrażeniach kolejność, w której obliczenia są wykonywane staje się bardzo ważna. Rozważmy przykładowo formułę **=3+5^2**. Jeśli obliczenia będziemy wykonywać od lewej do prawej, to otrzymamy w rezultacie wartość 64 (3+5 równa się 8, a 8^2 daje 64). Jeśli jednak najpierw wykonamy potęgowanie, a dopiero później dodawanie, to wynikiem będzie 28 (5^2 daje 25, a 3+25 równia się 28). Jak pokazuje ten przykład, pojedyncza formuła może produkować wiele odpowiedzi, w zależności od kolejności, w jakiej wykonywane są obliczenia.

Aby móc kontrolować ten problem, Excel ewaluuje formułę zgodnie z ustaloną *kolejnością pierwszeństwa*. Kolejność ta pozwala programowi Excel na obliczanie formuły w jednoznaczny sposób poprzez ustalenie tego, która część formuły ma zostać obliczona jako pierwsza, która część jako druga i tak dalej.

### Kolejność pierwszeństwa

Kolejność pierwszeństwa w programie Excel ustalana jest na podstawie różnych operatorów formuł, o których wspomnieliśmy wcześniej. Tabela 1.5 podsumowuje kolejność pierwszeństwa, jaka stosowana jest przez Excel.

Operator	Operacja	Kolejność pierwszeństwa
:	Zakres	1
<spacja></spacja>	Przecięcie	2
;	Suma	3
-	Negacja	4
20	Procent	5
^	Potęgowanie	6
* oraz /	Mnożenie i dzielenie	7
+ oraz -	Dodawanie i odejmowanie	8
&	Łączenie tekstów	9
= < > <= >= <>	Porównanie	10

TABELA 1.5 Kolejność pierwszeństwa w programie Excel

Na podstawie powyższej tabeli widzimy, że Excel wykonuje potęgowanie przed dodawaniem. Z tego względu poprawnym wynikiem dla podanej wcześniej formuły **=3+5^2** jest 28. Zwróćmy również uwagę, że niektóre operatory w tabeli 1.5 mają taką samą kolejność pierwszeństwa (przykładowo mnożenie i dzielenie). Oznacza to, że zwykle nie ma znaczenia, w jakiej kolejności operatory te są ewaluowane. Rozważmy przykładowo formułę **=5\*10/2**. Jeśli wykonamy najpierw mnożenie, to wynikiem będzie 25 (5\*10 da nam 50, a 50/2 równa się 25). Jeśli wykonamy najpierw mnożenie, to również otrzymamy w wyniku 25 (10/2 równa się 5, a 5\*5 da w wyniku 25). Zwyczajowo Excel ewaluuje operatory o tej samej kolejności pierwszeństwa od lewej do prawej, tak więc powinniśmy z góry zakładać, że w taki sposób ewaluowane będą nasze formuły.

### Kontrolowanie kolejności pierwszeństwa

Czasem jednak może zajść potrzeba zmiany kolejności pierwszeństwa. Załóżmy przykładowo, że chcemy utworzyć formułę, która oblicza cenę jakiegoś przedmiotu przed opodatkowaniem. Jeśli kupiliśmy coś za 10,65 dolara, wliczając w to 7-procentowy podatek od sprzedaży, i chcemy wiedzieć, ile wynosi koszt tego przedmiotu bez tego podatku, możemy posłużyć się formułą **=10,65/1,07**, która zwróci nam poprawną odpowiedź: 9,95 dolara. W ogólnym przypadku obliczamy tę wartość dzieląc całkowity koszt przez liczbę 1 powiększoną o stawkę podatkową.

Rysunek 1.1 pokazuje, w jaki sposób możemy zaimplementować taką formułę. Komórka B5 wyświetla zmienną zawierającą całkowity koszt, zaś komórka B6 wyświetla zmienną zawierającą stawkę podatkową. Mając dane te parametry, w celu obliczenia ceny pierwotnej naszym pierwszym instynktem może być chęć skorzystania z formuły **=B5/1+B6**. Formuła ta widoczna jest (w formie tekstu) w komórce E9, a jej wynik podany jest w komórce D9. Jak widzimy, odpowiedź ta nie jest poprawna. Co się stało? Cóż, zgodnie z regułami dotyczącymi pierwszeństwa, Excel wykonał dzielenie przed dodawaniem, tak więc wartość w komórce B5 została najpierw podzielona przez 1, a następnie do wyniku tego została dodana wartość z komórki B6. Aby uzyskać poprawną odpowiedź, musimy nadpisać kolejność pierwszeństwa w taki sposób, aby dodawanie 1+B6 wykonywane było jako pierwsze. Możemy to zrobić poprzez ujęcie tej części formuły w nawiasy, jak to pokazano w komórce E10. Gdy to zrobimy, uzyskamy poprawną odpowiedź (komórka D10).

**Wskazówka** Patrząc na rysunek 1.1, czy możesz określić, jak przekonałem Excel, aby wyświetlił formuły w komórkach E9 i E10 w formie tekstu? Wykorzystałem do tego funkcję FORMUŁA.TEKST() (zobacz podrozdział "Wyświetlanie formuły komórki za pomocą funkcji FORMUŁA.TEKST()" w dalszej części tego rozdziału).

D	• •	: ×	√ f <sub>x</sub>	=B5/1+B6		
	A	В		с	D	E
1	Calculat	ing the	e Pre-T	ax Cost of an Item		
3	Variables:					
5	<b>Total Cost</b>	\$10.65				
6	Tax Rate	7%				
7			Pre-Tax	Cost Calculation:		
8					Result	Formula in D
9			Withou	ut controlling precedence $\rightarrow$	\$10.72	=B5 / 1 + B6
10				Controlling precedence $\rightarrow$	\$9.95	=B5 / (1 + B6)
11						

RYSUNEK 1.1 Do kontrolowania kolejności pierwszeństwa w swoich formułach użyj nawiasów.

W ogólnym przypadku nawiasów możemy używać do kontrolowania kolejności, jaka wykorzystywana jest przez Excel do obliczania formuł. Wyrażenia zawarte wewnątrz nawiasów są zawsze obliczane jako pierwsze, natomiast wyrażenia poza nawiasami obliczane są sekwencyjnie (zgodnie z kolejnością pierwszeństwa).

 $\bigcirc$ 

**Wskazówka** Kolejnym dobrym zastosowaniem dla nawiasów jest podnoszenie liczby do potęgi ułamkowej. Na przykład, jeśli chcemy obliczyć pierwiastek *n*-tego stopnia z jakiejś liczby, to możemy wykorzystać do tego poniższą formułę ogólną:

```
=liczba ^ (1 / n)
```

Aby przykładowo obliczyć pierwiastek trzeciego stopnia z wartości w komórce A1, możemy użyć formuły:

=A1 ^ (1 / 3)

W celu uzyskania jeszcze większej kontroli nad naszymi formułami możemy umieszczać nawiasy wewnątrz innych nawiasów, uzyskując w ten sposób nawiasy *zagnieżdżone*. Excel zawsze ewaluuje w pierwszej kolejności najbardziej wewnętrzny zestaw nawiasów. Oto kilka przykładowych formuł:

Formuła	Krok 1	Krok 2	Krok 3	Rezultat
3^(15/5)*2-5	3^3*2-5	27*2-5	54-5	49
3^((15/5)*2-5)	3^(3*2-5)	3^(6-5)	3^1	3
3^(15/(5*2-5))	3^(15/(10-5))	3^(15/5)	3^3	27

Zwróćmy uwagę, że reguły kolejności pierwszeństwa również obowiązują w obrębie nawiasów. Przykładowo w wyrażeniu (5\*2-5) czynnik 5\*2 jest obliczany, zanim zostanie odjęta liczba 5.

Użycie nawiasów w celu ustalenia kolejności pierwszeństwa obliczeń pozwala nam uzyskać pełną kontrolę nad naszymi formułami w programie Excel. W ten sposób możemy upewnić się, że odpowiedź zwracana przez daną formułę jest taka, jakiej oczekujemy.

**OSTRZEŻENIE** Jednym z najczęściej popełnianych błędów podczas stosowania nawiasów w formułach jest zapominanie o domknięciu ujętego w nawias czynnika za pomocą prawego nawiasu. W takim wypadku Excel generuje odpowiedni komunikat błędu (i oferuje rozwiązanie tego problemu). Aby upewnić się, że domknąłeś wszystkie ujęte w nawiasy czynniki, policz wszystkie prawe i lewe nawiasy. Jeśli uzyskane liczby będą się od siebie różnić, to będzie to oznaczać, że jakiś nawias został pominięty.

### Kontrolowanie obliczeń w arkuszu

Po zatwierdzeniu przez nas formuły, Excel przystępuje do jej obliczenia. Ponadto wszystkie istniejące formuły Excel zwykle oblicza ponownie za każdym razem, gdy ich dane ulegną zmianie. Zachowanie to nie sprawia problemów w przypadku małych skoroszytów, ale może spowolnić naszą pracę, jeśli mamy złożony model, którego ponowne obliczanie może potrwać kilka sekund lub nawet kilka minut. Aby wyłączyć to automatyczne obliczanie, należy wykonać jedną z poniższych czynności:

- Wybieramy Formuły > Opcje obliczania.
- Wybieramy Plik > Opcje > Formuły.

W obu przypadkach zostaną nam przedstawione trzy opcje dotyczące obliczania skoroszytu:

- **Automatycznie:** Jest to domyślny tryb obliczania. Oznacza on, że Excel ponownie oblicza formuły, jak tylko zostaną one wprowadzone lub jak tylko dane dla tych formuł ulegną zmianie.
- Automatycznie z wyjątkiem tabel danych: W tym trybie obliczania Excel automatycznie oblicza ponownie wszystkie formuły, z wyjątkiem tych powiązanych z tabelami danych (omawianych w rozdziale 19, "Korzystanie z narzędzi modelowania biznesowego). Opcja ta jest dobrym wyborem, gdy nasz skoroszyt zawiera jedną lub więcej tabel z ogromną ilością danych, które spowalniają obliczenia.
- Ręcznie: Ten tryb wybieramy, aby zmusić program Excel do zaprzestania ponownego obliczania formuł, dopóki nie obliczymy ich ręcznie lub nie zapiszemy zmian w skoroszycie. Jeśli znajdujemy się w oknie dialogowym Opcje programu Excel, możemy powiadomić Excel, aby nie obliczał ponownie formuł przy zapisywaniu skoroszytu poprzez odznaczenie pola wyboru Oblicz ponownie skoroszyt przed zapisaniem.

W przypadku włączenia opcji ręcznego obliczania formuł, na pasku stanu widnieć będzie tekst "Oblicza", gdy dane w naszym skoroszycie ulegną zmianie i wynik naszej formuły będzie musiał zostać zaktualizowany. Jeśli będziemy chcieli ponownie obliczyć formuły, możemy przejść na kartę Formuły. W grupie Obliczanie dostępne będą dwie opcje:

- Wybieramy Oblicz teraz (lub naciskamy F9), aby obliczyć ponownie wszystkie otwarte arkusze.
- Wybieramy Oblicz arkusz (lub naciskamy Shift+F9), aby obliczyć ponownie tylko aktywny arkusz.

**Wskazówka** Jeśli chcesz, aby Excel ponownie obliczył wszystkie formuły (nawet te, które nie uległy zmianie) we wszystkich otwartych arkuszach, naciśnij Ctrl+Alt+Shift+F9.

Jeśli chcemy ponownie obliczyć jedynie fragment naszego arkusza przy włączonej opcji ręcznego obliczania, możemy to zrobić na dwa sposoby:

- Aby obliczyć ponownie pojedynczą formułę, zaznaczamy komórkę zawierającą tę formułę, umieszczamy kursor wewnątrz paska formuły, a następnie potwierdzamy tę komórkę (klawiszem Enter lub poprzez kliknięcie przycisku Wpis).
- Aby obliczyć ponownie wybrany zakres, zaznaczmy ten zakres, wybieramy Narzędzia główne > Znajdź i zaznacz > Zamień (lub wciskamy Ctrl+H), wprowadzamy znak równości (=) w obu polach Znajdź i Zamień na, a następnie klikamy przycisk Zamień wszystko. Excel "zamieni" znak równości w każdej formule na inny znak równości. Tak naprawdę nie zmienia to żadnej formuły, ale zmusza program Excel do ponownego obliczenia wszystkich formuł.

**Wskazówka** Excel obsługuje obliczenia wielowątkowe, w ramach których dla każdego procesora – a właściwie dla każdego rdzenia procesora – Excel tworzy wątek, który jest odrębnym procesem wykonywania. Excel może użyć każdego dostępnego wątku do przetwarzania wielu obliczeń równolegle. Dla skoroszytu z wieloma niezależnymi formułami może to drastycznie zwiększyć szybkość wykonywania obliczeń. Obliczanie wielowątkowe jest domyślnie włączone, ale żeby się co do tego upewnić, wystarczy kliknąć Plik > Opcje > Zaawansowane, a następnie w sekcji Formuły upewnić się, że pole wybory Włącz obliczenia wielowątkowe jest zaznaczone.

### Kopiowanie i przenoszenie formuł

Zakresy komórek zawierających formuły kopiujemy i przenosimy tak samo, jak zwykłe zakresy, przy czym rezultaty nie zawsze są tak oczywiste.

Przykładowo rysunek 1.2 pokazuje listę wydatków danej firmy. Formuła w komórce C11 wykorzystuje funkcję SUMA(C6:C10) do posumowania wszystkich wydatków ze stycznia. Celem tego arkusza jest obliczenie nowej wartości wydatków budżetu na rok 2019 w formie wzrostu procentowego względem całkowitej kwoty z 2018 roku. Komórka C3 wyświetla zmienną wzrostu procentowego (w tym przypadku wykorzystywany jest wzrost na poziomie 3%). Formuła, która oblicza wartość budżetu na rok 2019 (komórka C13 dla miesiąca stycznia) mnoży sumę z 2018 roku przez wzrost procentowy (tj. =C11 \* C3).

C11		▼ : × ✓	fx =SUM(C	6:C10)		
	А	В	С	D	E	F
1 E	xpe	nse Budget	Calculat	tion		
2						
3		INCREASE	1.03			
4						
5		EXPENSES	January	February	March	Total
6		Advertising	4,600	4,200	5,200	14,000
7		Rent	2,100	2,100	2,100	6,300
8		Supplies	1,300	1,200	1,400	3,900
9		Salaries	16,000	16,000	16,500	48,500
10		Utilities	500	600	600	1,700
11		2018 TOTAL	24,500			
12						
13		2019 BUDGET	25,235			
14						
4	÷ .	Budget - Expense	•			4

**Rysunek 1.2** Arkusz do obliczania wydatków budżetu, obliczający dwie wartości dla stycznia: sumę (komórka C11) oraz wzrost procentowy na przyszły rok (komórka C13).

Kolejnym krokiem jest obliczenie sumy wydatków w roku 2018 i wartości budżetu na rok 2019 dla miesiąca lutego. Moglibyśmy po prostu wprowadzić ręcznie każdą z tych formuł, ale możemy zrobić to szybciej poprzez skopiowanie odpowiednich komórek. Rysunek 1.3 pokazuje rezultat otrzymany po skopiowaniu zawartości komórki C11 do komórki D11. Jak widzimy, formułą w komórce D11 jest =SUMA(D6:D10), co oznacza, że Excel dostosował zakres w funkcji tej formuły, tak aby sumowane były tylko wydatki z lutego. W jaki sposób Excel wiedział, że należy to zrobić? Aby odpowiedzieć na to pytanie, musimy najpierw omówić format odwołań względnych.

D1	11	▼ : × ✓	fx =SUM(D	6:D10)		
1	A	В	с	D	E	F
1	Expe	ense Budget	Calculat	tion		
2						
3		INCREASE	1.03			
4						
5		EXPENSES	January	February	March	Total
6		Advertising	4,600	4,200	5,200	14,000
7		Rent	2,100	2,100	2,100	6,300
8		Supplies	1,300	1,200	1,400	3,900
9		Salaries	16,000	16,000	16,500	48,500
10		Utilities	500	600	600	1,700
11		2018 TOTAL	24,500	24,100		
12					Ê (Ctrl) ▼	
13		2019 BUDGET	25,235			
14						
	4 ►	Budget - Expenses	+			4

**Rysunek 1.3** Po skopiowaniu formuły sumy wydatków dla stycznia do komórki dla miesiąca lutego, Excel automatycznie dostosowuje odwołanie do zakresu.

### Format odwołań względnych

Gdy w formule używamy odwołania do komórki, Excel spogląda na adres tej komórki względem lokalizacji tej formuły. Załóżmy przykładowo, że w komórce A3 mamy formułę =A1 \* 2. Patrząc z perspektywy programu Excel formuła ta mówi: "pomnóż przez 2 zawartość komórki znajdującej się dwa wiersze nad tą komórką". Jest to tzw. *format odwołania względnego*, i jest to domyślny format w programie Excel. Oznacza to, że jeśli skopiujemy tę formułę do komórki A4, to odwołanie względne nadal oznaczać będzie "pomnóż przez 2 zawartość komórki znajdującej się dwa wiersze nad tą komórką," ale formuła zmieni się na =A2 \* 2, ponieważ dwa wiersze nad komórką A4 znajduje się komórka A2.

Rysunek 1.4 pokazuje, dlaczego ten format jest przydatny. Musieliśmy jedynie skopiować formułę z komórki C11 do komórki D11, a dzięki odwołaniu względnemu wszystko wyszło prawidłowo. Aby uzyskać sumę wydatków dla miesiąca marca, wystarczy po prostu wkleić tę samą formułę do komórki E11. Dzięki zastosowaniu tego sposobu obsługiwania operacji kopiowania możemy zaoszczędzić ogromne ilości czasu podczas tworzenia modeli arkusza.

Podczas kopiowania lub przenoszenia formuł musimy jednak zachować pewną ostrożność. Zobaczmy, co się stanie, jeśli powrócimy do arkusza wydatków budżetu i spróbujemy skopiować formułę budżetu na rok 2019 z komórki C13 do komórki D13. Rysunek 1.4 pokazuje, że rezultatem tej operacji będzie 0!

Co się stało? Pasek formuły ukazuje nam ten problem: nową formułą jest **=D11 \* D3**. Komórka D11 jest wartością sumy dla lutego 2018, czego oczekiwaliśmy, ale zamiast do komórki wzrostu procentowego (C3), formuła ta odwołuje się do pustej komórki (D3). Excel traktuje pustą komórkę jako wartość 0, tak więc wynikiem całej formuły jest 0. Problemem jest format odwołania względnego. Gdy formuła została skopiowana, Excel założył, że nowa formuła powinna odwoływać się teraz do komórki D3. Aby zobaczyć, w jaki sposób możemy naprawić ten problem, musimy najpierw zapoznać się z innym formatem, *formatem odwołania bezwzględnego*, który omawiany jest w kolejnym podrozdziale.

D1	.3	▼ : × ✓	<i>f</i> <sub>x</sub> =D11 * D	)3		
	A	В	с	D	E	F
1	Expe	ense Budget	Calculat	tion		
2						
3		INCREASE	1.03			
4						
5		EXPENSES	January	February	March	Total
6		Advertising	4,600	4,200	5,200	14,000
7		Rent	2,100	2,100	2,100	6,300
8		Supplies	1,300	1,200	1,400	3,900
9		Salaries	16,000	16,000	16,500	48,500
10		Utilities	500	600	600	1,700
11		2018 TOTAL	24,500	24,100		
12						
13		2019 BUDGET	25,235	0	Ctrl) -	
14						
-	4 →	Budget - Expense	s (+)			4

**Rysunek 1.4** Skopiowanie formuły budżetu dla lutego 2019 doprowadza do powstania problemu.

**Uwaga** Problem związany z formatem odwołania względnego nie powstaje w przypadku przenoszenia formuły. Gdy przenosisz formułę, Excel zakłada, że chcesz zachować dotychczasowe odwołania do komórek.

_					-
_	-		-	-	7
	-			-	
	-	_	_		
	-	_	_	_	
	-	_	_	-	
	- 2			=	
				_	
- U					

### Format odwołania bezwzględnego

Gdy w formule odwołujemy się do jakiejś komórki za pomocą formatu odwołania bezwzględnego, Excel wykorzystuje fizyczny adres tej komórki. Aby poinformować program Excel, że chcemy skorzystać z odwołania bezwzględnego, umieszczamy znak dolara (\$) przed wierszem i kolumną w adresie danej komórki. Wracając do przykładu z poprzedniego podrozdziału, Excel interpretuje formułę **=**\$A\$1 \* 2 jako "pomnóż zwartość komórki A1 przez 2". Bez względu na to, gdzie skopiujemy lub przeniesiemy

tę formułę, odwołanie do komórki nie ulegnie zmianie. Mówimy wtedy, że adres komórki jest *zakotwiczony*.

Aby naprawić nasz arkusz wydatków budżetu, musimy zakotwiczyć zmienną wzrostu procentowego. Aby to zrobić, formułę dla budżetu na rok 2019 w komórce C13 zmieniamy najpierw na =C11 \* \$C\$3. Po wprowadzeniu tej zmiany, skopiowanie formuły do kolumny budżetu dla lutego 2019 da nam nową formułę =D11 \* \$C\$3, która produkować będzie poprawny rezultat.

**Ostrzzeżenie** Większość nazw zakresów odwołuje się do bezwzględnych odwołań komórek. Oznacza to, że gdy skopiujesz formułę, która wykorzystuje nazwę zakresu, skopiowana formuła wykorzystywać będzie tę samą nazwę zakresu, co oryginał. Może to skutkować powstaniem błędów w arkuszu.

Należy również pamiętać, że odwołania do komórek możemy wprowadzać za pomocą formatu odwołania mieszanego. W tym formacie zakotwiczamy albo wiersz komórki (poprzez umieszczenie znaku dolara wyłącznie przed adresem wiersza, np. B\$6), albo jej kolumnę (poprzez umieszczenie znaku dolara wyłącznie przed adresem kolumny, np. \$B6).

**Wskazówka** Format odwołania do adresu komórki możesz szybko zmienić za pomocą klawisza F4. Podczas edytowania formuły umieść kursor po lewej stronie adresu komórki (lub pomiędzy wartościami wiersza i kolumny) i powtarzaj naciskanie klawisza F4. Excel będzie przechodził cyklicznie po różnych formatach. Gdy zobaczysz format, którego chcesz użyć, naciśnij Enter. Jeśli chcesz zastosować nowy format odwołania do wielu adresów komórek, to zaznacz adresy, naciskaj F4 do momentu uzyskania pożądanego formatu, a na koniec naciśnij Enter.

# Kopiowanie formuły bez dostosowywania odwołań względnych

Jeśli musisz skopiować jakąś formułę, ale nie chcesz, aby odwołania względne tej formuły uległy zmianie, wykonaj poniższe kroki:

- 1. Zaznacz komórkę zawierającą formułę, którą chcesz skopiować.
- 2. Umieść kursor wewnątrz paska formuły.
- 3. Za pomocą myszy lub klawiatury zaznacz całą formułę.
- 4. Skopiuj zaznaczoną formułę.
- 5. Naciśnij Esc, aby dezaktywować pasek formuły.
- 6. Zaznacz komórkę, do której chcesz wstawić kopię formuły.
- 7. Wklej formułę.

**Uwaga** Poniżej znajdują się dwie inne metody, za pomocą których możesz skopiować formułę bez dostosowywania jej względnych odwołań do komórek:

- Aby skopiować formułę z komórki znajdującej się wyżej, zaznacz komórkę znajdującą się pod nią i wciśnij Ctrl+' (apostrof).
- Aktywuj pasek formuły i wpisz znak apostrofu (') na początku tej formuły (tj. po lewej stronie znaku równości), aby skonwertować ją na tekst. Naciśnij Enter, aby zatwierdzić edycję, skopiuj tę komórkę, a następnie wklej ją w pożądanej lokalizacji. Na koniec usuń znak apostrofu zarówno z komórki źródłowej, jak i komórki docelowej, aby skonwertować je z powrotem na formuły.

### Wyświetlanie formuł arkusza

Domyślnie Excel wyświetla w komórce rezultat formuły tej komórki zamiast samej formuły. Aby zobaczyć samą formułę, należy zaznaczyć jej komórkę i spojrzeć na pasek formuły. Czasem jednak będziemy chcieli zobaczyć wszystkie formuły w arkuszu (przykładowo w czasie rozwiązywania problemów).

### Wyświetlanie wszystkich formuł w arkuszu

Aby wyświetlić wszystkie formuły w arkuszu, należy wybrać Formuły > Pokaż formuły.

**Wskazówka** Pomiędzy wartościami i formułami możesz również przełączać się za pomocą skrótu Ctrl+` (grawis).

# $\bigcirc$

### Wyświetlanie formuły komórki za pomocą funkcji Formuła.tekst()

W niektórych przypadkach zamiast wyświetlać wszystkie formuły w arkuszu, możemy woleć wyświetlić formuły tylko w jednej lub dwóch komórkach. Przykładowo, jeśli prezentujemy nasz arkusz innym osobom, możemy zechcieć pokazać im pewne formuły, z pominięciem jednej lub więcej formuł własnościowych. W takim wypadku formuły poszczególnych komórek możemy wyświetlić za pomocą funkcji FORMUŁA.TEKST():

FORMUŁA.TEKST(komórka)

komórka Adres komórki zawierającej formułę, którą chcemy wyświetlić

Przykładowo poniższa formuła wyświetla tekst formuły z komórki D9:

```
=FORMUŁA.TEKST(D9)
```

H	+	+	+	
=	_	_	=	
Ξ	=	=	=	
=	_	_	=	

## Konwertowanie formuły na wartość

Jeśli komórka zawiera formułę, której wartość nigdy nie będzie się zmieniać, to możemy skonwertować tę formułę na tę wartość. Przyspiesza to ponowne obliczanie w dużych arkuszach i zwalnia pamięć wymaganą przez nasz arkusz, ponieważ wartości zajmują znacznie mniej pamięci niż formuły. W części naszego arkusza możemy mieć przykładowo formuły, które używają wartości z poprzedniego roku podatkowego. Ponieważ liczby te raczej nie będą modyfikowane, możemy w bezpieczny sposób skonwertować te formuły na ich wartości. Aby to zrobić, wykonaj poniższe kroki:

- 1. Zaznacz komórkę zawierającą formułę, którą chcesz skonwertować.
- Naciśnij F2, aby aktywować edytowanie bezpośrednio w komórce (zwykle możesz również dwukrotnie kliknąć tę komórkę, aby otworzyć ją w celu edycji. Jeśli to nie zadziała, wybierz Plik > Opcje > Zaawansowane, a następnie zaznacz pole wyboru Zezwalaj na edytowanie bezpośrednio w komórkach).
- 3. Naciśnij klawisz F9. Formuła zmieni się na jej wartość.
- **4.** Naciśnij klawisz Enter lub kliknij przycisk **Wpis**. Excel zmieni komórkę na tę wartość.

Często w kilku miejscach potrzebny nam jest rezultat jakiejś formuły. Jeśli formuła znajduje się przykładowo w komórce C5, to możemy wyświetlić jej rezultat w innych komórkach poprzez wprowadzenie w każdej z nich formuły **=C5**. Jest to najlepsza metoda w przypadku, gdy podejrzewamy, że rezultat tej formuły może ulec zmianie, ponieważ gdy tak się stanie, Excel automatycznie zaktualizuje pozostałe komórki. Jeżeli jednak jesteśmy pewni, że rezultat ten nie zmieni się, możemy skopiować do pozostałych komórek samą wartość tej formuły. Aby to zrobić, wykonaj następującą procedurę:

- 1. Zaznacz komórkę, która zawiera tę formułę.
- 2. Skopiuj tę komórkę.
- 3. Zaznacz komórkę lub komórki, do których chcesz kopiować tę wartość.
- Przejdź na kartę Narzędzia główne, otwórz listę Wklej, a następnie wybierz opcję Wartości. Excel wklei wartość komórki źródłowej do każdej zaznaczonej komórki.

Kolejną metodą jest skopiowanie komórki, wklejenie jej do docelowego miejsca, otwarcie listy **Opcje wklejania** i wybranie opcji **Wartości**.



**Ostrzeżenie** Jeśli Twój arkusz ustawiony jest na ręczne obliczanie (tj. **Formuły** > **Opcje obliczania** > **Ręczne**), upewnij się, że Twoje formuły są zaktualizowane (za pomocą klawisza F9), zanim skopiujesz ich wartości.

### Praca z nazwami zakresów w formułach

Zwykle w naszych formułach wykorzystujemy nazwy zakresów. W końcu komórka zawierająca formułę =Sprzedaż – Wydatki jest łatwiejsza do zrozumienia niż komórka, która zawiera zagadkową formułę =F12 – F3. W kilku kolejnych podrozdziałach pokażemy pewne techniki, które ułatwią nam wykorzystywanie nazw zakresów w formułach.

### Wklejanie nazwy do formuły

Jednym ze sposobów wprowadzania nazwy zakresu do formuły jest wprowadzenie tej nazwy w pasku formuły. Co jednak, gdy nie pamiętamy tej nazwy? Lub co w przypadku, gdy nazwa jest długa, a nas gonią terminy? Dla tego rodzaju sytuacji Excel oferuje kilka funkcji, które pozwalają nam wybrać pożądaną nazwę z listy i wkleić ją bezpośrednio do formuły. Rozpoczynamy naszą formułę, a gdy dojdziemy do miejsca, w którym chcemy umieścić daną nazwę, korzystamy z dowolnej z poniższych technik:

■ Wybieramy Formuły > Użyj w formule, a następnie wybieramy nazwę z wyświetlonej listy (patrz rysunek 1.5).

F	ile	Home Insert	Page Layout	Formulas	Data	Review	View	Help	5
J In Fun	fx sert	AutoSum - I Recently Used - I Financial - I Function Libr	2 Logical <del>*</del> 4 Text <del>*</del> 9 Date & Time <del>*</del> 7ary	Q ▼ I ↓ Man	me lager	Define Name Use in Formula Advertising EXPENSES	•	部 Trac 中音 Trac 民 Rem	ce Pre ce Dep nove
SL	M	• : X	✓ f <sub>x</sub> =	sum(		February			
	A	B anco Dud	got Calo		D	January March	-	F	
1	Exp	ense Bud	get Calc	uiatio	n	Rent			_
3		INCREASE	1.03			Supplies			
4			lanı	IDRY E	bru	Utilities	_	Total	-
5			σ /		4 20	Paste Names	0	14.00	00
7		Rent	5 2	2,100	2,10	0 2,10	0	6,30	00
8		Supplies	1	,300	1,20	0 1,40	0	3,90	00
9		Salaries	16	5,000	16,00	0 16,50	0	48,50	00
10		Utilities		500	60	0 60	0	1,70	00
11		2018 TOTA	L 24	,500 =su	ım(	-			

**Rysunek 1.5** Rozwiń listę Użyj w formule, a następnie wybierz nazwę zakresu, którą chcesz umieścić w swojej formule.

Wybieramy Formuły > Użyj w formule > Wklej nazwy (lub wciskamy F3), aby wyświetlić okno dialogowe Wklejanie nazwy, a następnie wybieramy nazwę zakresu, której chcemy użyć i klikamy OK. Wprowadzamy pierwszą literę lub dwie z nazwy zakresu w celu wyświetlenia listy dostępnych nazw i funkcji, które rozpoczynają się od tych liter, a następnie wybieramy pożądaną nazwę i naciskamy klawisz Tab.

### Stosowanie nazw do formuł

W przypadku, gdy korzystaliśmy z pewnych zakresów w naszych formułach, a później nadaliśmy tym zakresom przyjazne nazwy, Excel nie zastosuje automatycznie tych nazw do naszych formuł. Zamiast wprowadzać odpowiednie nazwy ręcznie, możemy jednak poprosić Excel o wykonanie tej trudnej pracy za nas. Aby zastosować nowe nazwy zakresów do istniejących formuł, wykonaj poniższe kroki:

- **1.** Zaznacz zakres, w ramach którego chcesz zastosować nazwy lub zaznacz pojedynczą komórkę, jeśli chcesz zastosować nazwy w obrębie całego arkusza.
- 2. Wybierz Formuły > Definiuj nazwę > Zastosuj nazwy. Excel wyświetli okno dialogowe Stosowanie nazw, widoczne na rysunku 1.6.

Apply Names	?	×
Apply <u>n</u> ames:		
Advertising		~
EXPENSES		
February		
January		
March		
Rent		
Salaries		
Supplies		
Utilities		
		$\sim$
Ignore Relative/Absolute		
Use row and column names	<u>O</u> ptio	ns >>
ОК	Ca	ncel



- 3. Z listy Zastosuj nazwy wybierz nazwę lub nazwy, które chcesz zastosować do formuł.
- **4.** Zaznacz pole wyboru **Ignoruj względne/bezwzględne**, aby ignorować względne i bezwzględne odwołania podczas stosowania nazw (więcej informacji na temat tej opcji znajduje się w kolejnym podrozdziale).
- **5.** Zaznacz pole wyboru Używaj nazw wierszy i kolumn, aby poinformować Excel, żeby używał nazw wierszy i kolumn arkusza podczas stosowania nazw. Jeśli zaznaczysz to pole wyboru, możesz również kliknąć przycisk **Opcje** i podejrzeć więcej możliwości wyboru (szczegóły na ten temat znajdziesz w części "Używanie nazw wierszy i kolumn podczas stosowania nazw" w dalszej części tego rozdziału)
- 6. Kliknij OK, aby zastosować nazwy.

# Ignorowanie względnych i bezwzględnych odwołań podczas stosowania nazw

Jeśli odznaczymy opcję Ignoruj względne i bezwzględne w oknie dialogowym Stosowanie nazw, Excel zastępuje względne odwołania zakresów wyłącznie nazwami, które odnoszą się do względnych odwołań, zaś bezwzględne odwołania do zakresów zamienia na nazwy, które odnoszą się do bezwzględnych odwołań. Jeśli pozostawimy te opcję zaznaczoną, Excel ignoruje formaty względnych i bezwzględnych odwołań podczas stosowania nazw do formuł.

Załóżmy przykładowo, że mamy formułę **=SUMA(A1:A10)** oraz zakres o nazwie Sprzedaż, który odnosi się do komórek \$A\$1:\$A\$10. Jeśli opcja Ignoruj względne i bezwzględne będzie odznaczona, to Excel nie zastosuje nazwy Sprzedaż do zakresu w formule. Nazwa Sprzedaż odnosi się do zakresu bezwzględnego, a formuła zawiera zakres względny. W przypadku, gdy nie będziemy przenosić naszych formuł do innych komórek, opcję Ignoruj względne i bezwzględne powinniśmy zostawić zaznaczoną.

#### Używanie nazw wierszy i kolumn podczas stosowania nazw

Dla zachowania dodatkowej przejrzystości w naszych formułach, pole wyboru Użyj nazw wierszy i kolumn w oknie dialogowym Stosowanie nazw powinniśmy pozostawić zaznaczone. Ta opcja informuje program Excel, aby zamieniał on nazwy wszystkich odwołań do komórek, które mogą zostać opisane jako przecięcie nazwanego wiersza i nazwanej kolumny. Przykładowo na rysunku 1.7 zakres C6:C10 ma nazwę January (Styczeń), a zakres C7:E7 ma nazwę Rent (Czynsz). Oznacza to, że do komórki C7 – będącej przecięciem tych dwóch zakresów – można się odwoływać za pomocą nazwy January Rent (Styczeń Czynsz).

F7	F7 ▼ : × √ fx =C7+D7+E7						
1	А	В		С	D	E	F
1	Expense Budget Calculation						
2							
3		INCREASE	1.0	)3			
4							
5		EXPENSES	Ja	anuary	February	March	Total
6		Advertising		4,600	4,200	5,200	14,000
7		Rent		2,100	2,100	2,100	6,300
8		Supplies		1,300	1,200	1,400	3,900
9		Salaries		16,000	16,000	16,500	48,500
10		Utilities		500	600	600	1,700

Rysuneк 1.7 Przed zastosowaniem nazw zakresów do formuł komórka F7 (Total Rent) zawiera formułę =C7+D7+E7.

Jak to pokazano na rysunku 1.7, wartość całkowita dla wiersza Rent (komórka F7) zawiera obecnie formułę **=C7+D7+E7**. Gdybyśmy zastosowali nazwy zakresów do tego

arkusza i zaznaczyli opcję Użyj nazw wierszy i kolumn, to spodziewalibyśmy się, że formuła ta zostanie zmieniona w następujący sposób:

```
=January Rent + February Rent + March Rent
```

Jeśli jednak spróbujemy to zrobić, otrzymamy nieco inną formułę, widoczną na rysunku 1.8.

F7		• : × <	<i>f</i> <sub>x</sub> =Januar	y+February+Ma	rch	
	А	В	С	D	E	F
1	Expe	nse Budge	t Calculat	tion		
2						
3		INCREASE	1.03			
4						
5		EXPENSES	January	February	March	Total
6		Advertising	4,600	4,200	5,200	14,000
7		Rent	2,100	2,100	2,100	6,300
8		Supplies	1,300	1,200	1,400	3,900
9		Salaries	16,000	16,000	16,500	48,500
10		Utilities	500	600	600	1,700

**Rysuneк 1.8** Po zastosowaniu nazw zakresów komórka Total Rent (F7) zawiera formułę =January+February+March.

Jest tak, ponieważ podczas stosowania nazw Excel pomija nazwę wiersza, jeśli formuła znajduje się w tym samym wierszu (pomija on również nazwę kolumny, jeśli formuła znajduje się w tej samej kolumnie). Przykładowo w komórce F7 Excel pomija nazwę Rent w każdym czynniku, ponieważ komórka F7 znajduje się w wierszu o nazwie Rent.

Pomijanie nagłówków wierszy nie stanowi problemu w małym modelu, ale w przypadku większych arkuszy może być mylące, gdyż możemy nie widzieć nazw wierszy. Z tego powodu, jeśli stosujemy nazwy do dużego arkusza, prawdopodobnie będziemy preferować uwzględnianie nazw wierszy podczas stosowania nazw.

Kliknięcie przycisku **Opcje** w oknie dialogowym Stosowanie nazw wyświetli rozszerzone okno dialogowe widoczne na rysunku 1.9. Okno to zawiera dodatkowe opcje, które umożliwiają nam zawieranie nagłówków kolumn (i wierszy):

- **Opuść nazwę kolumny w tej samej kolumnie:** Odznacz to pole wyboru, aby uwzględnić nazwy kolumn podczas stosowania nazw.
- **Opuść nazwę wiersza w tym samym wierszu:** Odznacz to pole wyboru, aby uwzględnić nazwy wierszy.
- Kolejność nazw: Użyj tych opcji (Wiersz, kolumna lub Kolumna, wiersz) w celu wyboru kolejności nazw w odwołaniu.

Apply Names	?	×
Apply names:		
Advertising		^
February		
January		
Rent		
Salaries Supplies		
Utilities		
		$\sim$
Ignore Relative/Absolute		1.25
Use row and column names	Optio	ns >>
Omit <u>c</u> olumn name if same col	umn	
Omit row name if same row		
Name order		
Ro <u>w</u> column      Column ro	w	
ОК	Ca	ncel

RYSUNEK 1.9 Rozszerzone okno dialogowe Stosowanie nazw.

### Nazywanie formuł

Często używanym formułom możemy nadawać nazwy. Formuła nie musi fizycznie widnieć w komórce. Nie tylko oszczędza to pamięć, ale często również sprawia, że nasze arkusze są łatwiejsze w obsłudze. Aby nazwać dowolną formułę, wykonaj poniższe kroki:

- 1. Wybierz Formuły > Definiuj nazwę, aby wyświetlić okno dialogowe Nowa nazwa.
- 2. W polu Nazwa wprowadź nazwę, której chcesz użyć dla formuły.
- **3.** W polu **Odwołuje się do** wprowadź formułę dokładnie tak, jak w przypadku wprowadzania jej do arkusza.
- 4. Kliknij OK.

Teraz w komórkach arkusza możemy wprowadzać nazwę tej formuły (zamiast samej formuły). Przykładowo poniżej znajduje się formuła obliczająca objętość kuli (gdzie r to promień kuli):

4πr³/3

Tak więc zakładając, że gdzieś w arkuszu mamy komórkę o nazwie Promień, moglibyśmy przykładowo utworzyć formułę o nazwie ObjętośćKuli i wprowadzić następujący wpis do pola Odwołuje się do w oknie dialogowym Nowa nazwa (gdzie PI() jest funkcją arkusza Excel, która zwraca wartość liczby pi):

=4 \* PI() \* Promień ^ 3 / 3

### Praca z łączami w formułach

Jeśli mamy dane w jednym skoroszycie, które chcemy wykorzystać w innym skoroszycie, możemy zdefiniować pomiędzy tymi dwoma skoroszytami łącza. Dzięki temu nasze formuły mogą wykorzystywać odwołania do komórek lub zakresów w innym skoroszycie. Gdy takie zewnętrzne dane zmienią się, Excel automatycznie aktualizuje łącza.

Rysunek 1.10 pokazuje przykładowo dwa połączone ze sobą skoroszyty. Arkusz Budget Summary w skoroszycie 2019 Budget – Summary zawiera dane z arkusza Details w skoroszycie 2019 Budget. Mówiąc dokładniej, formuła widoczna dla komórki B2 w skoroszycie 2019 Budget – Summary zawiera odwołanie zewnętrzne do komórki R7 w arkuszu Details w skoroszycie 2019 Budget. Jeśli wartość w komórce R7 zmieni się, Excel natychmiast zaktualizuje skoroszyt 2019 Budget – Summary.

**Uwaga** Skoroszyt, który zawiera odwołanie zewnętrzne nazywany jest skoroszytem *za-leżnym* (lub *klientem*). Skoroszyt, który zawiera oryginalne dane nazywany jest skoroszytem źródłowym (lub *serwerem*).



Rysuneк 1.10 Te dwa skoroszyty są połączone, ponieważ formuła w komórce B2 skoroszytu 2019 Budget – Summary odwołuje się do komórki R7 w skoroszycie 2019 Budget.

### Odwołania zewnętrzne

Za łączami odwołań zewnętrznych nie stoi żadna magia. Łącza konfigurujemy poprzez zawarcie odwołania zewnętrznego do komórki lub zakresu w innym skoroszycie (lub w innym arkuszu tego samego skoroszytu). Aby uzyskać odwołanie zewnętrzne w przykładzie pokazanym na rysunku 1.10, w komórce B2 arkusza Budget Summary wprowadziłem znak równości, a następnie zaznaczyłem komórkę R7 w arkuszu Details.

Trzeba po prostu przyzwyczaić się do struktury odwołania zewnętrznego. Oto jego składnia:

'ścieżka[nazwaskoroszytu]nazwaarkusza'!odwołanie
--

Litera dysku i nazwa katalogu, w którym znajduje się skoroszyt. Może to być ścieżka lokalna lub ścieżka sieciowa. Alternatywnie można wprowadzić adres URL, jeśli skoroszyt znajduje się w usłudze OneDrive. Ścieżkę należy wprowadzić tylko wtedy, gdy skoroszyt jest zamknięty.
Nazwa skoroszytu, wliczając w to rozszerzenie. Należy zawsze umiesz- czać nazwę skoroszytu w nawiasach kwadratowych ([]). Nazwę skoroszytu można pominąć w przypadku odwoływania się do komórki lub zakresu w innym arkuszu tego samego skoroszytu.
Nazwa karty arkusza. Nazwę arkusza można pominąć, jeśli odwołanie
jest nazwą zdefiniowaną w tym samym skoroszycie.

Przykładowo, jeśli zamkniemy skoroszyt 2019 Budget, Excel automatycznie zmieni odwołanie zewnętrzne widoczne na rysunku 1.10 na poniższe (w zależności od rzeczywistej ścieżki do pliku):

='C:\Users\Paul\Documents\[2019 Budget.xlsx]Details'!\$R\$7

**Uwaga** Znaki pojedynczego cudzysłowu wokół ścieżki, nazwy skoroszytu i nazwy arkusza wymagane są tylko wtedy, gdy skoroszyt jest zamknięty lub gdy ścieżka, nazwa skoroszytu lub nazwa arkusza zawierają spacje. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości warto zastosować znaki pojedynczego cudzysłowu, gdyż zostaną one zignorowane, jeśli nie są potrzebne.

٢	-		*	-	
L	=		-	=	
L	Ξ		-	=	
L	-	-	-	-	

### Aktualizowanie łączy

Celem łączy jest unikanie dublowania formuł i danych w wielu arkuszach. Jeśli jeden skoroszyt zawiera potrzebne nam informacje, możemy posłużyć się łączem w celu odwołania się do tych danych bez konieczności ponownego tworzenia ich w innym skoroszycie.

Aby jednak dane te były przydatne, dane w skoroszycie zależnym powinny zawsze odzwierciedlać to, co naprawdę znajduje się w skoroszycie źródłowym. Możemy się co do tego upewnić poprzez aktualizowanie łącza, jak zostało to wyjaśnione poniżej:

- Jeśli zarówno źródłowy, jak i zależny skoroszyt są otwarte, Excel aktualizuje łącze przy każdej zmianie pliku źródłowego.
- Jeśli w czasie otwierania skoroszytu zależnego skoroszyt źródłowy był otwarty, Excel automatycznie ponownie zaktualizuje łącza.
- Jeśli podczas otwierania skoroszytu zależnego skoroszyt źródłowy był zamknięty, Excel wyświetli ostrzeżenie o zabezpieczeniach na pasku informacji, w ramach którego poinformuje nas, że automatyczne aktualizowanie łączy zostało wyłączone. W takim wypadku należy wybrać opcję Włącz zawartość.

Wskazówka Jeśli zawsze ufasz łączom w swoich skoroszytach (tj. jeśli nigdy nie pracujesz ze skoroszytami innych osób lub jakimikolwiek innymi skoroszytami ze źródeł, co do których nie masz pełnego zaufania), możesz skonfigurować program Excel w taki sposób, aby zawsze automatycznie aktualizował łącza. Aby to zrobić, wybierz Plik > Opcje > Centrum zaufania > Ustawienia centrum zaufania. W oknie dialogowym Centrum zaufania kliknij Zawartość zewnętrzna, a następnie zaznacz opcję Włącz automatyczną aktualizację wszystkich łączy skoroszytu. Kliknij OK, a następnie ponownie OK.

Jeśli nie zaktualizowaliśmy łącza w czasie otwierania zależnego dokumentu, możemy zaktualizować je w dowolnym czasie wybierając Dane > Edytuj linki. W otwartym oknie dialogowym Edytowanie linków (patrz rysunek 1.11) wybieramy łącze, a następnie klikamy Aktualizuj wartości.

Edit Links					? ×
Source	Туре	Update	Status	_	<u>U</u> pdate Values
2019 Budget.xlsx	Worksheet	А	Unknown		Change Source
					Open Source
					<u>B</u> reak Link
<				>	<u>C</u> heck Status
ocation: https://d. tem: Jpdate:	.docs.live.net/	./Excel 2019 ual	Formulas and Function	ons	
Startup Prompt					C <u>l</u> ose

**Rysunek 1.11** Użyj okna dialogowego Edytowanie linków do zaktualizowania połączonych danych w skoroszycie źródłowym.

### Zmiana źródła łącza

W przypadku, gdy nazwa dokumentu źródłowego ulegnie zmianie, będziemy musieli edytować łącze, aby utrzymać dane w aktualnym stanie. Możesz bezpośrednio zmienić odwołanie zewnętrzne, bądź też za pomocą poniższych kroków zmienić źródło:

- **1.** Mając aktywny skoroszyt zależny, wybierz **Dane** > **Edytuj linki**, aby wyświetlić okno dialogowe Edytowanie linków.
- 2. Zaznacz link, z którym chcesz pracować.
- 3. Kliknij przycisk Zmień źródło. Excel wyświetli okno dialogowe Zmienianie źródła.
- **4.** Znajdź i wybierz nowy dokument źródłowy, a następnie kliknij OK, aby powrócić do okna dialogowego Edytowanie linków.
- 5. Kliknij Zamknij, aby powrócić do skoroszytu.

### ROZDZIAŁ 2

# Tworzenie zaawansowanych formuł

#### W tym rozdziale:

- Tworzenie potężnych i elastycznych formuł z wykorzystaniem tablic.
- Sposób działania iteracji i jej wykorzystywanie do tworzenia rozwiązań formuł przybliżonych.
- Konsolidowanie danych z wielu arkuszy do postaci pojedynczego arkusza.
- Utrzymywanie modeli danych w aktualnym stanie poprzez stosowanie reguł walidacji danych do komórek wejściowych formuł.
- Upraszczanie formuł danych poprzez dodawanie do arkuszy pól wyboru, list i innych kontrolek okna dialogowego.

Excel jest uniwersalnym programem, który może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów, poczynając od książeczki czekowej, przez system zarządzania prostą bazą danych czy narzędzie do rozwiązywania równań, aż po rozbudowany kalkulator. Zdaniem większości użytkowników biznesowych siła programu Excel tkwi jednak w możliwości tworzenia modeli, które pozwalają kwantyfikować konkretne aspekty biznesu. Szkielet modelu biznesowego składa się z fragmentów danych, które zostały wprowadzone, zaimportowane lub skopiowane do arkusza. Jednak krwią życiową modelu i animującą go siłą jest kolekcja formuł podsumowania danych, które odpowiadają na pytania i tworzą prognozy.

W rozdziale 1, "Tworzenie prostych formuł", zobaczyliśmy, że uzbrojeni w skromny znak równości oraz operatory i argumenty programu Excel możemy tworzyć przydatne i potężne formuły. Ale Excel ma w swoim cyfrowym rękawie wiele innych sztuczek i technik pozwalających nam tworzyć bardziej rozbudowane formuły, za pomocą których będziemy mogli wznieść nasze modele biznesowe na kolejny poziom.

### Praca z tablicami

Podczas pracy z zakresem komórek może nam się wydawać, że pracujemy z pojedynczym obiektem. W rzeczywistości jednak Excel traktuje taki zakres jako pewną liczbę dyskretnych jednostek.

Jest to więc sytuacja odwrotna do tematu poruszanego w tym podrozdziale, jakim są tablice. *Tablica* jest grupą komórek lub wartości, które Excel traktuje jako pojedynczą jednostkę. Przykładowo dla zakresu skonfigurowanego jako tablica, Excel nie traktuje jego komórek indywidualnie. Zamiast tego pracuje on ze wszystkimi jej komórkami jednocześnie, co oznacza, że za pomocą pojedynczej operacji możemy przykładowo zastosować formułę do każdej komórki w tym zakresie.

Tablice możemy tworzyć albo poprzez wykonanie jakiejś funkcji, która zwraca rezultat w formie tablicy, (jak w przypadku funkcji LOSOWA.TABLICA(). Patrz punkt "Funkcje wykorzystujące lub zwracające tablice" w dalszej części tego rozdziału) lub poprzez wprowadzenie *formuły tablicowej*, która jest pojedynczą formułą wykorzystującą tablicę jako argument lub wprowadzającą swoje wyniki w wielu komórkach.

### Korzystanie z formuł tablicowych

Oto prosty przykład, który ilustruje sposób działania formuł tablicowych. W arkuszu Expenses (Wydatki) widocznym na rysunku 2.1, sumy budżetów na rok 2019 obliczane są za pomocą oddzielnej formuły dla każdego miesiąca, jak to pokazano poniżej:

Suma	Formuła
January 2019 BUDGET	=C11*\$C\$3
February 2019 BUDGET	=D11*\$C\$3
March 2019 BUDGET	=E11*\$C\$3

Wszystkie te trzy formuły możesz zastąpić pojedynczą formułą tablicową za pomocą poniższych kroków:

- **1.** Zaznacz zakres, którego chcesz użyć w formule tablicowej. W przypadku przykładu budżetu na rok 2019 będzie to zakres C13:E13.
- 2. Wprowadź formułę, przy czym w miejscach, gdzie zwykle wprowadzasz odwołanie do komórki, wprowadź odwołanie do zakresu zawierającego komórki, których chcesz użyć. Po zakończeniu *nie naciskaj* – powtarzam, nie naciskaj – klawisza Enter. W naszym przykładzie należało wprowadzić formułę =C11:E11\*\$C\$3.
- 3. Aby wprowadzić formułę w formie tablicy, naciśnij Ctrl+Shift+Enter.

Komórki budżetów na rok 2019 (tj. C13, D13 i E13) zawierają teraz tę samą formułę:

{=C11:E11\*\$C\$3}

C13		▼ : × ✓ f	£ =C11*\$C\$	3		
	А	В	С	D	Е	F
1 E	xpen	se Budget Calc	ulation			
2 3		INCREASE	1.03			
4 5		EXPENSES	January	February	March	
6		Advertising	4,600	4,200	5,200	
7		Rent	2,100	2,100	2,100	
8		Supplies	1,300	1,200	1,400	
9		Salaries	16,000	16,000	16,500	
10		Utilities	500	600	600	
11		2018 TOTAL	24,500	24,100	25,800	
12						
13 14		2019 BUDGET	25,235	24,823	26,574	
4	Þ	Expenses (+	)			

**Rysunek 2.1** Ten arkusz wykorzystuje trzy oddzielne formuły do obliczania wartości budżetu na rok 2019.

Innymi słowy, byliśmy w stanie wprowadzić formułę do trzech różnych komórek za pomocą pojedynczej operacji. Dzięki temu możemy zaoszczędzić mnóstwo czasu, gdyż w przeciwnym razie musielibyśmy wprowadzać tę samą formułę do wielu różnych komórek.

Zwróćmy uwagę, że formuła ta ujęta jest w nawiasy klamrowe ({ }). Oznacza to, że jest to formuła tablicowa (gdy wprowadzamy formuły tablicowe, nigdy nie musimy sami wprowadzać tych nawiasów, ponieważ Excel dodaje je automatycznie po naciśnięciu kombinacji klawiszy Ctrl+Shift+Enter.)

**Uwaga** Ponieważ Excel traktuje tablicę jako jednostkę, nie możesz przenosić ani usuwać fragmentu takiej tablicy. Jeśli chcesz pracować z tablicą, musisz zaznaczyć ją całą. Jeśli chcesz zmniejszyć rozmiar jakiejś tablicy, to zaznacz ją, potem kliknij na pasku formuły, a następnie naciśnij Ctrl+Enter, aby zmienić wpis na normalną formułę. Wtedy będziesz mógł wybrać mniejszy zakres i ponownie wprowadzić formułę tablicową.

Zwróć uwagę, że możesz szybko zaznaczyć tablicę poprzez zaznaczenie jednej z jej komórek i naciśnięcie klawiszy Ctrl+/.

_	4		4	4	
ſ	Ľ,			2	1
L	Ē	=	=	Ξ	
L	-	=	=		
C	_	_	_	_	2

#### Tworzenie dynamicznych formuł tablicowych w programie Excel 2019

Sposób tworzenia formuł tablicowych przedstawiony w poprzednim punkcie ma trzy problemy:

- Musimy zaznaczyć wcześniej cały zakres formuły tablicowej. W przypadku trzech komórek, jak w poprzednim przykładzie, nie stanowi to problemu, ale może być uciążliwe, gdy pracujemy z dziesiątkami, a nawet setkami komórek.
- Gdy jesteśmy gotowi na zaakceptowanie formuły, musimy pamiętać o naciśnięciu klawiszy Ctrl+Shift+Enter zamiast samego klawisza Enter.
- Wynikowa formuła zostanie ujęta w nawiasy klamrowe ({ }), co może wprowadzać w zakłopotanie, ponieważ osoby nieobeznane z tablicami często myślą, że nawiasy te należy wprowadzić samodzielnie.

Być może to właśnie z powyższych powodów Microsoft zdecydował się zmienić sposób działania formuł tablicowych w programie Excel 2019. Kroki podane w poprzednim punkcie nadal działają, ale teraz w celu utworzenia formuły tablicowej możesz wykonać następujące czynności:

- Zaznacz pierwszą komórkę w zakresie, którego chcesz użyć dla formuły tablicowej. W przykładzie budżetu na rok 2019 będzie to komórka C13.
- **2.** Upewnij się, że pozostałe komórki w tym zakresie są puste. W przykładzie budżetu na rok 2019 usuń istniejące formuły z komórek D13 i E13.
- Zacznij wprowadzać formułę, a następnie w miejscach, gdzie zwykle wprowadzasz odwołania do komórek, wprowadź odwołanie do zakresu zawierającego komórki, których chcesz użyć. W naszym przykładzie należy wprowadzić formułę =C11:E11\*\$C\$3.
- 4. Wciśnij Enter.

Na podstawie powyższych kroków widzimy, że wspomniane wcześniej problemy Excel 2019 rozwiązuje następująco:

Musimy jedynie zaznaczyć pierwszą komórkę w zakresie wyników formuły tablicowej. Excel automatycznie wypełnia – lub *rozlewa* – wyniki po pozostałej części tego zakresu na podstawie parametrów w naszej formule, przez co ten nowy typ tablicy nazywany jest *tablicą dynamiczną*. Jest to również jeden z powodów, dla którego musimy wyczyścić pozostały zakres wyników tablicy. Tablica dynamiczna będzie się rozlewać jedynie po pustych komórkach.

**Uwaga** Jeśli zakres wyników dynamicznej formuły tablicowej nie jest pusty, to Excel wygeneruje błąd #ROZLANIE!. Usuń lub przenieś dane blokujące to rozlanie, a Excel automatycznie wyświetli poprawne rezultaty.

- Możemy teraz zaakceptować formułę tablicową poprzez naciśnięcie klawisza Enter zamiast kombinacji Ctrl+Shift+Enter.
- Powstała w ten sposób dynamiczna formuła tablicowa nie jest już otoczona nawiasami klamrowymi. W naszym przykładzie komórki z wartościami budżetu na rok 2019 (C13, D13 i E13) zawierają teraz formułę:

=C11:E11\*\$C\$3

**OSTRZEŻENIE** Dynamiczne formuły tablicowe i rozlewanie tablic są mile widzianymi nowymi modyfikacjami dla tablic, ale działają one wyłącznie w wersji Excel 2019 lub nowszych. Jeśli Twój arkusz będzie przeglądany lub używany przez kogoś, kto używa starszej wersji programu Excel, to musisz wprowadzić formuły tablicowe w stary sposób.



#### Działanie formuł tablicowych

Aby zrozumieć sposób, w jaki Excel przetwarza tablice, musimy pamiętać o tym, że Excel zawsze tworzy powiązanie pomiędzy komórkami tablicy i komórkami dowolnego zakresu, jaki wprowadzamy do formuły tablicowej. W przykładzie budżetu na rok 2019 tablica składa się z komórek C13, D13 i E13, natomiast zakres używany w formule składa się z komórek C11, D11 i E11. Excel tworzy powiązanie pomiędzy komórką tablicy C13 i komórką wejściową C11, pomiędzy komórkami D13 i D11 oraz między komórkami E13 i E11. Aby przykładowo obliczyć wartość komórki C13 (wartość budżetu dla stycznia 2019), Excel po prostu pobiera wartość wejściową z komórki C11 i wstawia ją do formuły. Rysunek 2.2 pokazuje schemat tego procesu.





Formuły tablicowe mogą być mylące, ale jeśli będziemy pamiętać o tych powiązaniach, to łatwiej będzie nam zobaczyć, co tak naprawdę się dzieje.

#### Formuły tablicowe operujące na wielu zakresach

W poprzednim przykładzie formuła tablicowa operowała na pojedynczym zakresie, ale formuły tablicowe mogą również operować na wielu zakresach. Rozważmy przykładowo arkusz Invoice Template (Szablon faktur) widoczny na rysunku 2.3. Sumy w kolumnie Extension (komórki od F12 do F16) generowane są za pomocą szeregu formuł, które mnożą cenę produktu przez ich zamówioną ilość:

Komórka	Formuła
F12	=B12*E12
F13	=B13*E13
F14	=B14*E14
F15	=B15*E15
F16	=B16*E16

2	· ·	$\times$	$\checkmark f_x$	=B12*E	12		
A	В		С		D	E	F
	Brim	son I	Manufa	actur	ing		INVOIC
	123 45th	Steeet			-	Invoice Number:	
	New Yor	k, N.Y. 10	0019			Invoice Date:	
	Sold To:				Ship To		
					-1	-	
	Quantity	Descript	ion		-	Price	Extension
	Quantity	Descript	ion		-	Price	Extension
	Quantity	Descript	ion		-	Price	Extension
	Quantity	Descript	ion			Price	Extension
	Quantity	Descript	ion		-	Price	Extension
	Quantity	Descript	ion			Price	Extension
	Quantity	Descript	ion			Price Subtotal	Extension
	Quantity	Descript	ion			Price Subtotal Tax Total	Extension



Wszystkie te formuły możemy zastąpić poniższym wpisem, będącym formułą tablicową operującą na zakresie F12:F16:

#### =B12:B16\*E12:E16

Ponownie, utworzyliśmy formułę tablicową poprzez zastąpienie każdego odwołania do komórki odpowiednim zakresem (i wciśnięcie klawiszy Ctrl+Shift+Enter).

Jeśli zamiast tego zechcemy skorzystać z tablicy dynamicznej programu Excel 2019, to musimy usunąć formuły z zakresu F13:F16, a następnie do komórki F12 wprowadzić poniższą formułę i wcisnąć Enter:

=B12:B16\*E12:E16

**Uwaga** Nie musisz wprowadzać formuł tablicowych w wielu komórkach. Na przykład, jeśli nie potrzebujesz wartości Extended w arkuszu Invoice Template, to nadal możesz obliczyć sumę Subtotal poprzez wprowadzenie poniższej formuły tablicowej w komórce F17:

=SUMA(B12:B16\*E12:E16)

### Korzystanie ze stałych tablicowych

W formułach tablicowych, które widzieliśmy do tej pory argumentami tablic były zakresy komórek. Jednak argumentami tablic mogą być również wartości stałe, co pozwala nam wprowadzać wartości do formuł bez zaśmiecania naszego arkusza.

Aby wprowadzić stałą tablicową w formule, należy wziąć pod uwagę poniższe wytyczne:

- Wartości umieszczamy w nawiasach klamrowych ({}).
- Jeśli chcemy, aby Excel traktował wartości jako wiersz, to po każdej wartości należy umieścić znak lewego ukośnika (z wyjątkiem ostatniej wartości).
- Jeśli chcemy, aby Excel traktował wartości jako kolumnę, to po każdej wartości należy umieścić znak średnika (z wyjątkiem ostatniej wartości).

Przykładowo, poniższa stała tablicowa jest równoznaczna z wprowadzeniem indywidualnych wartości w kolumnie naszego arkusza:

 $\{1;2;3;4\}$ 

W podobny sposób poniższa stała tablicowa jest równoznaczna z wprowadzeniem wartości w zakresie złożonym z trzech kolumn i dwóch wierszy:

#### $\{1\backslash 2\backslash 3; 4\backslash 5\backslash 6\}$

Jako praktyczny przykład rysunek 2.4 pokazuje dwie różne formuły tablicowe. Formuła po lewej (używana w zakresie E4:E7) oblicza różne raty kredytu, biorąc pod uwagę różne stopy procentowe w zakresie C5:C8. Formuła tablicowa po prawej stronie (używana w zakresie F4:F7) robi dokładnie to samo, ale wartości stóp procentowych wprowadzone zostały bezpośrednio w formule w postaci stałej tablicowej.

		1		
-		_	=	
-	=	=	=	
-			-	

F4	<b>*</b> :	$\times \checkmark f_x$	{=PM	T({0.06;0.0625	;0.065;0.0	675}/12,C4*12	,C3)}	
	A B	С	D	E		F	G	Н
1	1 Array Formulas - Using a Range Versus Using an Array Constant							
2								
				Payment	Pa	yment		
3	Princip	\$10,000		(Range)	(Array	Constant)		
4	Term	5		-193.33	-1	93.33		
5	Rates:	6.00%		-194.49	-1	94.49		
6		6.25%		-195.66	-1	95.66		
7		6.50%		-196.83	-1	96.83		
8		6.75%						
9								
	<ul> <li>Experi</li> </ul>	ises Invoice	Template	Array Co	nstants	(+)		: •

### {=PMT(C5:C8/12,C4\*12,C3)}

**Rysunek 2.4** Korzystanie ze stałych tablicowych w formułach tablicowych oznacza, że nie musimy zaśmiecać naszego arkusza wartościami wejściowymi.

### Funkcje wykorzystujące lub zwracające tablice

Wiele z funkcji arkusza programu Excel wymaga jakiegoś argumentu lub zwraca jakiś rezultat w formie tablicy (czasem robią one obie te rzeczy na raz). Tabela 2.1 listuje kilka takich funkcji i wyjaśnia, w jaki sposób każda z nich używa tablic (omówienie tych funkcji znajduje się w części II, "Ujarzmianie mocy funkcji").

Funkcja	Używa tablicy jako argumentu?	Zwraca rezultat w formie tablicy?
NR.KOLUMNY()	Nie	Tak, jeśli argument jest zakresem
LICZBA.KOLUMN()	Tak	Nie
REGEXPW()	Tak	Tak
WYSZUKAJ.POZIOMO()	Tak	Nie
INDEKS()	Tak	Tak
REGLINP()	Nie	Tak
REGEXPP()	Nie	Tak
WYSZUKAJ()	Tak	Nie
PODAJ.POZYCJĘ()	Tak	Nie
WYZNACZNIK.MACIERZY()	Tak	Nie
MACIERZ.ODW()	Nie	Tak
MACIERZ.ILOCZYN()	Nie	Tak

TABELA 2.1	Część z funkcji	programu Exce	el, które używają ta	ablic
------------	-----------------	---------------	----------------------	-------

Funkcja	Używa tablicy jako argumentu?	Zwraca rezultat w formie tablicy?
WIERSZ()	Nie	Tak, jeśli argument jest zakresem
ILE.WIERSZY()	Tak	Nie
SUMA.ILOCZYNÓW()	Tak	Nie
TRANSPONUJ()	Tak	Tak
REGLINW()	Tak	Tak
WYSZUKA.PIONOWO()	Tak	Nie

TABELA 2.1 Część z funkcji programu Excel, które używają tablic

**Uwaga** Gdy używasz funkcji zwracającej tablicę, upewnij się, że wybierasz zakres, który jest wystarczająco duży, aby był w stanie przechować wynikową tablicę, po czym wprowadź tę funkcję jako formułę tablicową.

Excel 2019 zawiera kilka dynamicznych funkcji tablicowych. Funkcje te, zawierane jako część formuły w pojedynczej komórce, produkują rezultaty, które rozlewają się na wiele komórek. Tabela 2.2 listuje te dynamiczne funkcje tablicowe dostępne w programie Excel 2019.

Funkcja	Używa tablicy jako argumentu?	Zwraca rezultat w postaci tablicy?
FILTRUJ()	Nie	Tak
LOSOWA.TABLICA()	Nie	Tak
SEKWENCJA()	Nie	Tak
POJEDYNCZE()	Tak	Tak
SORTUJ()	Tak	Tak
SORTUJ.WEDŁUG()	Tak	Tak
UNIKATOWE()	Tak	Tak

TABELA 2.2 Dynamiczne funkcje tablicowe w programie Excel 2019

**Uwaga** Gdy używasz funkcji, która zwraca tablicę dynamiczną, upewnij się, że wprowadzasz formułę tylko w pierwszej komórce wynikowego zakresu. Upewnij się również, że pozostała część zakresu wynikowego jest pusta.

Tablice stają się naprawdę potężną bronią w naszym arsenale narzędzi programu Excel, gdy połączymy je z wybranymi funkcjami arkusza, takimi jak JEŻELI() i SUMA().