

# Spis treści

Wprowadzenie .....	xv
--------------------	----

## CZĘŚĆ I

### Praca z formułami programu Excel

<b>1 Tworzenie prostych formuł .....</b>	<b>3</b>
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 łącz .....	26
Zmiana źródła łącza .....	27
<b>2 Tworzenie zaawansowanych formuł .....</b>	<b>29</b>
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
<b>3 Rozwiązywanie problemów z formułami. . . . .</b>	<b>57</b>
Poznanie 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**

<b>4 Korzystanie z funkcji</b> .....	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
<b>5 Praca z funkcjami tekstowymi</b> .....	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 skoszytu .....	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
<b>6 Praca z funkcjami logicznymi i informacyjnymi .....</b>	<b>119</b>
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
<b>7 Praca z funkcjami wyszukiwania .....</b>	<b>153</b>
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 użyciem funkcji wyszukiwania w zakresie ...	163
Wyszukiwanie dokładnych dopasowań .....	164
Zaawansowane operacje wyszukiwania .....	166
Funkcje PODAJ.POZYCJĘ() i INDEKS() .....	166
<b>8 Praca z funkcjami daty i godziny .....</b>	<b>173</b>
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 funkcji czasu .....	196
Zwracanie czasu .....	197
Zwracanie części czasu .....	198

Obliczanie różnicy między dwoma czasami . . . . .	201
<b>9 Praca z funkcjami matematycznymi . . . . .</b>	<b>207</b>
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. MATEMATYCZNE() . . . . .	215
Obliczanie dat Świąt Wielkanocnych . . . . .	215
Funkcje ZAOKR.DO.PARZ() i ZAOKR.DO.NPARZ() . . . . .	216
Funkcje ZAOKR.DO.CAŁK() i LICZBA.CAŁK() . . . . .	216
Zaokrąglanie w celu zapobiegania powstawaniu błędów w obliczeniach . . . . .	217
Sumowanie wartości . . . . .	220
Funkcja SUMA() . . . . .	220
Funkcja SUMA.JEŻELI() . . . . .	220
Sumowanie wyłącznie wartości dodatnich lub ujemnych w zakresie . . . . .	221
Funkcja SUMA.WARUNKÓW() . . . . .	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

<b>10 Implementowanie prostych formuł biznesowych . . . . .</b>	<b>235</b>
Formuły wyceny . . . . .	235
Narzut cenowy . . . . .	236
Zniżki cenowe . . . . .	238
Próg rentowności . . . . .	240
Formuły finansowe . . . . .	243
Wskaźniki sprzedaży . . . . .	243
Koszt wyrobów sprzedanych . . . . .	245

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
<b>11 Tworzenie formuł statystyki opisowej . . . . .</b>	<b>261</b>
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

<b>12</b>	<b>Analizowanie danych za pomocą wnioskowania statystycznego</b>	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
<b>13</b>	<b>Stosowanie regresji w celu śledzenia trendów i tworzenia prognoz</b>	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
<b>14</b>	<b>Tworzenie formuł pożyczek</b>	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

<b>15</b>	<b>Praca z formułami inwestycji</b> .....	371
	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 .....	381
<b>16</b>	<b>Tworzenie formuł dyskonta</b> .....	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 .....	391
	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 niezdykontowany okres zwrotu .....	399
	Dokładny niezdykontowany punkt zwrotu .....	400
	Zdykontowany 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**

<b>17</b>	<b>Analizowanie danych z użyciem tabel</b> .....	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 SORTUJ.WEDŁUG() .....	417
	Filtrowanie danych w tabeli .....	418
	Wykorzystywanie złożonych kryteriów do filtrowania tabeli .....	419
	Wprowadzanie kryteriów obliczanych .....	423
	Filtrowanie danych tabeli za pomocą funkcji FILTRUJ() .....	424
	Funkcja UNIKATOWE() .....	424
	Odwołania do tabel w formuлах .....	425
	Korzystanie ze specyfikatorów tabel .....	425
	Wprowadzanie formuł tabeli .....	427
	Funkcje tabel w programie Excel .....	429
	O funkcjach tabel .....	429
	Korzystanie z funkcji BD.ŚREDNIA() .....	431
	Korzystanie z funkcji BD.POLE() .....	432
<b>18</b>	<b>Analizowanie danych z użyciem tabel przestawnych</b> .....	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
<b>19</b>	<b>Korzystanie z narzędzi modelowania biznesowego</b> .....	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
Usuwanie scenariusza .....	477
<b>20 Rozwiązywanie złożonych problemów za pomocą dodatku Solver</b> .....	<b>479</b>
Podstawowe informacje na temat dodatku Solver .....	480
Zalety dodatku Solver .....	480
Kiedy używać dodatku Solver? .....	481
Wczytywanie dodatku Solver .....	482
Korzystanie z dodatku Solver .....	482
Dodawanie ograniczeń .....	486
Zapisywanie rozwiązania jako scenariusza .....	488
Konfigurowanie pozostałych opcji dodatku Solver .....	489
Wybieranie metody używanej przez Solver .....	489
Kontrolowanie sposobu działania dodatku Solver .....	490
Praca z modelami dodatku Solver .....	494
Interpretowanie komunikatów dodatku Solver .....	495
Wyświetlanie raportów dodatku Solver .....	499
Raport wyników .....	499
Raport wrażliwości .....	500
Raport granic .....	502
<b>Indeks</b> .....	<b>505</b>

# 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 biznesmem, 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, „Ujarmianie 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, przyjrzyj 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 przyjrzyj 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 niezawodnych 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 scenariuszy programu Excel, a także w jaki sposób korzystać z dodatku Solver do rozwiązywania 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 **łustym** 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 kontrolki okien dialogowych i innych elementów widocznych na ekranie oznaczane są drukiem **łustym**: 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](https://MicrosoftPressStore.com/Excel2019FormulasFunctions/downloads)

## 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](http://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](mailto: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 1** Tworzenie prostych formuł
- Rozdział 2** Tworzenie zaawansowanych formuł
- Rozdział 3** Rozwiązywanie problemów z formułami





# 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

**D**opóki nie zdefiniujemy związków pomiędzy poszczególnymi pozycjami, arkusz będzie 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 *operatorami* – 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.

**TABELA 1.1** Ograniczenia związane z formułami w programie Excel 2019

Obiekt	Maksimum w programie Excel 2019	Maksimum w programie 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 zagnieżdżenia 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

Liczba *poziomów zagnieżdżenia 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 przesunąć 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 zająć 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.

**TABELA 1.2** Operatory arytmetyczne

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

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.

TABELA 1.3 Operatory formuł 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

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. Operatorem & możemy również użyć do łączenia komórek zawierających tekst. Na przykład, jeśli komórka A1 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

TABELA 1.4 Operatory 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).

## 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  $3+25$  równa 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.

**TABELA 1.5** Kolejność pierwszeństwa w programie Excel

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

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 zająć 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).

---



	A	B	C	D	E
1					
2	Calculating the Pre-Tax Cost of an Item				
3					
4	<b>Variables:</b>				
5	<b>Total Cost</b>	\$10.65			
6	<b>Tax Rate</b>	7%			
7	<b>Pre-Tax Cost Calculation:</b>				
8				<b>Result</b>	<b>Formula in D</b>
9			Without controlling precedence ->	\$10.72	=B5 / 1 + B6
10			Controlling precedence ->	\$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).



**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:

$$=\text{liczba} \wedge (1 / n)$$

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

$$=A1 \wedge (1 / 3)$$

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 skoroszytu. 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 wyboru **Włącz obliczenia wielowątkowe** jest zaznaczone.

---

## Kopiowanie i przenoszenie formuł

Zakresy komórek zawierających formuły kopiujemy i przenosimy tak samo, jak zwykle 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`).

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Expense Budget Calculation</b>					
2						
3		<b>INCREASE</b>	1.03			
4						
5		<b>EXPENSES</b>	<b>January</b>	<b>February</b>	<b>March</b>	<b>Total</b>
6		<b>Advertising</b>	4,600	4,200	5,200	14,000
7		<b>Rent</b>	2,100	2,100	2,100	6,300
8		<b>Supplies</b>	1,300	1,200	1,400	3,900
9		<b>Salaries</b>	16,000	16,000	16,500	48,500
10		<b>Utilities</b>	500	600	600	1,700
11		<b>2018 TOTAL</b>	24,500			
12						
13		<b>2019 BUDGET</b>	25,235			
14						

**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.

	A	B	C	D	E	F
1	Expense Budget Calculation					
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			
14						

**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 obsługi 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.

Expense Budget Calculation					
	INCREASE	1.03			
EXPENSES	January	February	March	Total	
Advertising	4,600	4,200	5,200	14,000	
Rent	2,100	2,100	2,100	6,300	
Supplies	1,300	1,200	1,400	3,900	
Salaries	16,000	16,000	16,500	48,500	
Utilities	500	600	600	1,700	
2018 TOTAL	24,500	24,100			
2019 BUDGET	25,235	0			

**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.



## 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 zawartość komórki A1 przez 2”. Bez względu na to, gdzie skopiujemy lub przeniesiemy