

W PROSTOCIE TKWI SIŁA

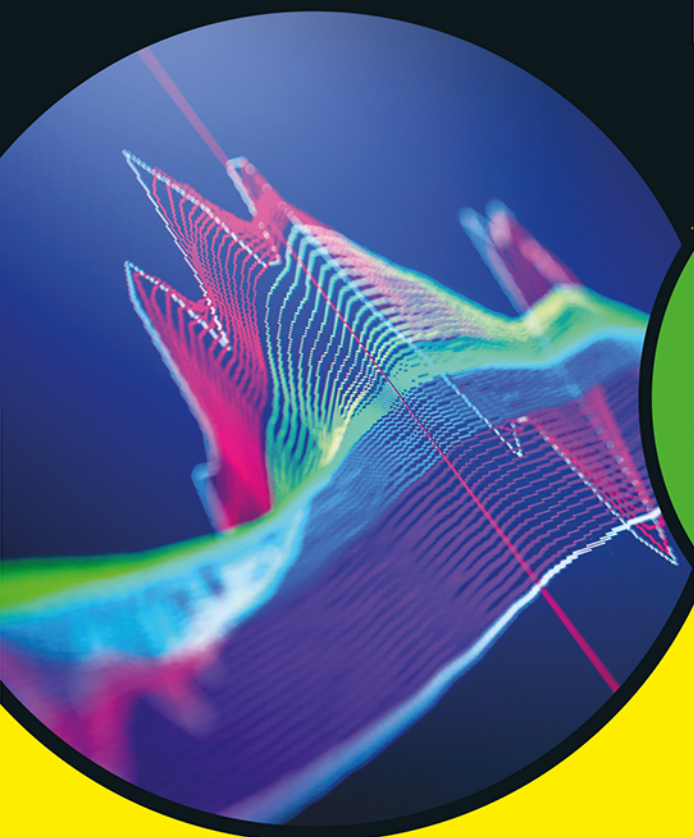


wydanie V

Excel

Programowanie w VBA

dla
bystrzaków



Programuj w VBA
i rozszerzaj możliwości
Excela 2013, 2016 i 2019

—
Twórz własne aplikacje
i dodatki do programu Excel

—
Pracuj efektywniej
dzięki językowi VBA

Helion 

Michael Alexander
John Walkenbach

Tytuł oryginału: Excel VBA Programming For Dummies, 5th Edition

Tłumaczenie: Grzegorz Kowalczyk z wykorzystaniem fragmentów książki "Excel 2013 PL. Programowanie w VBA dla bystrzaków" w przekładzie Ryszarda Górnowicza i Andrzeja Watraka

ISBN: 978-83-283-9639-5

Original English language edition Copyright © 2019 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.
This translation published by arrangement with John Wiley & Sons, Inc.

Oryginalne angielskie wydanie © 2019 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
Wszelkie prawa, włączając prawo do reprodukcji całości lub części w jakiegokolwiek formie, zarezerwowane.
Tłumaczenie opublikowane na mocy porozumienia z John Wiley & Sons, Inc.

Translation copyright © 2020, 2022 by Helion SA

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, Dla Bystrzaków, the Dummies Man logo, Dummies.com, Making Everything Easier and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley and Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries. Used by permission.
All other trademarks are the property of their respective owners.

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, Dla Bystrzaków, the Dummies Man logo, Dummies.com, Making Everything Easier i związana z tym szata graficzna są markami handlowymi John Wiley and Sons, Inc. i/lub firm stowarzyszonych w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Wykorzystywane na podstawie licencji.
Wszystkie pozostałe znaki handlowe są własnością ich właścicieli.

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

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<https://dlabystrzakow.pl/user/opinie/epvb5v>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:

<https://ftp.helion.pl/przyklady/epvb5v.zip>

HELION SA

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: dlabystrzakow@dlabystrzakow.pl

WWW: <https://dlabystrzakow.pl>

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

O autorze	15
Wstęp	17

CZĘŚĆ I: WSTĘP DO PROGRAMOWANIA W VBA

23

ROZDZIAŁ 1: Czym jest VBA?

25

No dobrze, czym jest więc VBA?	25
Co można zrobić za pomocą VBA?	26
Wprowadzanie bloków tekstu	27
Automatyzacja często wykonywanego zadania	27
Automatyzacja powtarzalnych operacji	27
Tworzenie własnego polecenia	28
Tworzenie własnego przycisku	28
Tworzenie własnych funkcji arkusza kalkulacyjnego	28
Tworzenie własnych dodatków do Excela	28
Zalety i wady języka VBA	28
Zalety języka VBA	28
Wady języka VBA	29
VBA w pigułce	30
Kompatybilność wersji Excela	32

ROZDZIAŁ 2: Szybkie zanurzenie

33

Przygotowanie do pracy	33
Plan działania	34
Stawiamy pierwsze kroki	34
Rejestrowanie makra	35
Testowanie makra	36
Podgląd kodu makra	37
Modyfikowanie makra	39
Zapisywanie skoroszytów zawierających makra	40
Bezpieczeństwo makr	40
Więcej o makrze NameAndTime	42

CZĘŚĆ II: JAK VBA WSPÓŁPRACUJE Z EXCELEM? 45

ROZDZIAŁ 3: **Praca w edytorze VBE 47**

Czym jest Visual Basic Editor?	47
Uruchamianie edytora VBE	48
Zapoznanie z komponentami edytora VBE	48
Praca z oknem Project	50
Dodawanie nowego modułu VBA	51
Usuwanie modułu VBA	52
Eksportowanie i importowanie obiektów	52
Praca z oknem Code	53
Minimalizowanie i maksymalizowanie okien	53
Tworzenie modułu	54
Wprowadzanie kodu VBA do modułu	55
Bezpośrednie wprowadzanie kodu	55
Używanie rejestratora makr	58
Kopiowanie kodu VBA	60
Dostosowywanie środowiska VBA	61
Karta Editor	61
Karta Editor Format	64
Karta General	65
Karta Docking	65

ROZDZIAŁ 4: **Wprowadzenie do modelu obiektowego w Excelu 67**

Czy Excel to obiekt?	68
Wspinaczka po hierarchii obiektów	68
Zapoznanie z kolekcjami	69
Odwoływanie się do obiektów	70
Nawigacja po hierarchii obiektów	71
Upraszczenie odwołań do obiektów	71
Właściwości i metody obiektów	72
Właściwości obiektów	73
Metody obiektów	75
Zdarzenia obiektów	77
Poszukiwanie dodatkowych informacji	77
System pomocy VBA	77
Narzędzie Object Browser	78
Automatyczna lista właściwości i metod	79

ROZDZIAŁ 5: Procedury Sub i Function w języku VBA81

Procedury Sub a funkcje	81
Rzut oka na procedury Sub	82
Rzut oka na procedury Function	82
Nazwy procedur Sub i Function	83
Uruchamianie procedur Sub	84
Bezpośrednie uruchamianie procedur Sub	86
Uruchamianie procedur z poziomu okna dialogowego Makro	86
Uruchamianie makr za pomocą skrótów klawiszowych	87
Uruchamianie procedur przy użyciu przycisków i kształtów	88
Uruchamianie procedur z poziomu innych procedur	90
Uruchamianie procedur Function	90
Wywoływanie funkcji z poziomu procedur Sub	91
Wywoływanie funkcji z poziomu formuł arkusza	91

ROZDZIAŁ 6: Używanie rejestratora makr95

Podstawy rejestrowania makr	96
Przygotowania do rejestrowania makr	97
Względne czy bezwzględne?	98
Rejestrowanie makr w trybie odwołań bezwzględnych	98
Rejestrowanie makr w trybie odwołań względnych	99
Co jest rejestrowane?	100
Opcje rejestratora makr	102
Nazwa makra	102
Klawisz skrótu	102
Opcja „Przechowuj makro w”	103
Opis	103
Czy to coś jest wydajne?	103

CZĘŚĆ III: PODSTAWY PROGRAMOWANIA 107

ROZDZIAŁ 7: Kluczowe elementy języka VBA 109

Stosowanie komentarzy w kodzie VBA	109
Używanie zmiennych, stałych i typów danych	111
Pojęcie zmiennej	111
Czym są typy danych w języku VBA?	113
Deklarowanie zmiennych i określanie ich zasięgu	114
Stałe	120
Stałe predefiniowane	121
Łańcuchy znaków	122
Daty i godziny	122

Instrukcje przypisania	123
Przykłady instrukcji przypisania	124
O znaku równości	124
Proste operatory	124
Praca z tablicami	126
Deklarowanie tablic	126
Tablice wielowymiarowe	127
Tablice dynamiczne	128
Stosowanie etykiet	129
ROZDZIAŁ 8: Praca z obiektami Range	131
Szybka powtórka	131
Inne sposoby odwoływania się do zakresu	133
Właściwość Cells	133
Właściwość Offset	134
Wybrane właściwości obiektu Range	135
Właściwość Value	136
Właściwość Text	137
Właściwość Count	137
Właściwości Column i Row	137
Właściwość Address	138
Właściwość HasFormula	138
Właściwość Font	139
Właściwość Interior	141
Właściwość Formula	141
Właściwość NumberFormat	142
Wybrane metody obiektu Range	142
Metoda Select	143
Metody Copy i Paste	143
Metoda Clear	144
Metoda Delete	144
ROZDZIAŁ 9: Praca z funkcjami VBA i arkusza kalkulacyjnego	145
Co to jest funkcja?	145
Stosowanie wbudowanych funkcji VBA	146
Przykłady funkcji języka VBA	146
Funkcje języka VBA, które robią coś więcej niż tylko zwracanie wartości	149
Odkrywanie funkcji języka VBA	149

Używanie funkcji arkuszowych z poziomu kodu VBA	152
Przykłady zastosowania funkcji arkuszowych	153
Wprowadzanie funkcji arkuszowych	155
Więcej o użyciu funkcji arkuszowych	156
Używanie własnych funkcji	156

ROZDZIAŁ 10: Kontrolowanie przepływu sterowania i podejmowanie decyzji159

Zabierz się za przepływ, kolego	160
Instrukcja GoTo	160
Decyzje, decyzje	162
Struktura If-Then	162
Struktura Select Case	166
Entliczek, pętliczek — czyli jak używać pętli?	169
Pętla For-Next	169
Pętla Do-While	174
Pętla Do-Until	174
Użycie pętli For Each-Next z kolekcjami	175

ROZDZIAŁ 11: Automatyczne procedury i zdarzenia177

Przygotowanie do wielkiego zdarzenia	177
Czy zdarzenia są przydatne?	179
Programowanie procedur obsługi zdarzeń	180
Gdzie jest umieszczony kod VBA?	180
Tworzenie procedury obsługi zdarzenia	181
Przykłady wprowadzające	183
Zdarzenie Open dla skoroszytu	183
Zdarzenie BeforeClose dla skoroszytu	185
Zdarzenie BeforeSave dla skoroszytu	186
Przykłady zdarzeń aktywacyjnych	187
Zdarzenia aktywacji i dezaktywacji arkusza	187
Zdarzenia aktywacji i dezaktywacji skoroszytu	188
Zdarzenia aktywacji skoroszytu	189
Inne zdarzenia dotyczące arkusza	189
Zdarzenie BeforeDoubleClick	190
Zdarzenie BeforeRightClick	190
Zdarzenie Change	191
Zdarzenia niezwiązane z obiektami	193
Zdarzenie OnTime	193
Zdarzenia naciśnięcia klawisza	195

ROZDZIAŁ 12:	Techniki obsługi błędów	197
	Rodzaje błędów	197
	Błędny przykład	198
	To makro nie jest idealne	199
	Makro wciąż nie jest idealne	200
	Czy teraz makro jest idealne?	200
	Rezygnacja z ideału	201
	Inny sposób obsługi błędów	202
	Korekta procedury EnterSquareRoot	202
	O instrukcji On Error	203
	Obsługa błędów — szczegółowe informacje	203
	Wznawianie wykonywania kodu po wystąpieniu błędu	204
	Obsługa błędów w pigułce	205
	Kiedy ignorować błędy?	206
	Rozpoznawanie określonych błędów	206
	Zamierzony błąd	208
ROZDZIAŁ 13:	Dezynsekcja kodu, czyli jak walczyć z pluskwami	211
	Rodzaje pluskiew	211
	Podstawy entomologii, czyli jak zidentyfikować pluskwę	213
	Metody i techniki walki z pluskwami	214
	Przeglądanie kodu VBA	214
	Umieszczanie funkcji MsgBox w kluczowych miejscach kodu	215
	Umieszczanie polecenia Debug.Print w kluczowych miejscach kodu	216
	Korzystanie z debugera VBA	217
	Kilka słów o debuggerze	218
	Ustawianie punktów przerwań w kodzie programu	218
	Zastosowanie okna Watch	221
	Zastosowanie okna Locals	223
	Jak zredukować liczbę błędów w kodzie programu?	223
ROZDZIAŁ 14:	Przykłady i techniki programowania w języku VBA	225
	Przetwarzanie zakresów komórek	226
	Kopiowanie zakresów	227
	Kopiowanie zakresu o zmiennej wielkości	227
	Zaznaczanie komórek do końca wiersza lub kolumny	229
	Zaznaczanie całego wiersza lub całej kolumny	230
	Przenoszenie zakresów	230
	Wydajne przetwarzanie komórek zaznaczonego zakresu przy użyciu pętli	231

Wydajne przetwarzanie komórek zaznaczonego zakresu przy użyciu pętli (część II)	233
Wprowadzanie wartości do komórki	233
Określanie typu zaznaczonego zakresu	234
Identyfikowanie zaznaczeń wielokrotnych	235
Zmiana ustawień Excela	236
Zmiana ustawień logicznych (opcje typu Boolean)	236
Zmiana innych opcji (typu non-Boolean)	237
Praca z wykresami	237
Metoda AddChart kontra metoda AddChart2	238
Modyfikowanie typu wykresu	240
Przechodzenie w pętli przez elementy kolekcji ChartObjects	240
Modyfikowanie właściwości wykresu	241
Zmiana formatowania wykresów	241
Jak przyspieszyć działanie kodu VBA?	243
Wyłączanie aktualizacji ekranu	243
Wyłączenie automatycznego przeliczania skoroszytu	244
Wyłączanie irytujących ostrzeżeń	244
Upraszczenie odwołań do obiektów	245
Deklarowanie typów zmiennych	246
Zastosowanie struktury With-End With	246

CZĘŚĆ IV: KOMUNIKACJA Z UŻYTKOWNIKIEM 249

ROZDZIAŁ 15: Proste okna dialogowe 251

Co zamiast formularzy UserForm?	251
Funkcja MsgBox	252
Wyświetlanie prostych okien dialogowych	253
Pobieranie odpowiedzi z okna dialogowego	254
Dostosowywanie wyglądu okien dialogowych do własnych potrzeb	256
Funkcja InputBox	258
Składnia funkcji InputBox	258
Przykład zastosowania funkcji InputBox	259
Inny rodzaj okna dialogowego InputBox	260
Metoda GetOpenFilename	262
Składnia metody GetOpenFilename	262
Przykład zastosowania metody GetOpenFilename	262
Metoda GetSaveAsFilename	265
Pobieranie nazwy folderu	265
Wyświetlanie wbudowanych okien dialogowych programu Excel	266

ROZDZIAŁ 16: Wprowadzenie do formularzy UserForm269

Kiedy używać formularzy UserForm?	270
Tworzenie formularzy UserForm — wprowadzenie	271
Praca z formularzami UserForm	272
Wstawianie nowego formularza UserForm	272
Umieszczanie formantów na formularzu UserForm	272
Modyfikacja właściwości formantów formularza UserForm	274
Przeglądanie okna Code formularza UserForm	276
Wyświetlanie formularzy UserForm	276
Pobieranie i wykorzystywanie informacji z formularzy UserForm	277
Przykład tworzenia formularza UserForm	277
Tworzenie formularza UserForm	278
Dodawanie przycisków poleceń (formanty CommandButton)	279
Dodawanie przycisków opcji (formanty OptionButton)	279
Dodawanie procedur obsługi zdarzeń	282
Tworzenie makra, które wyświetla formularz na ekranie	283
Udostępnianie makra użytkownikowi	284
Testowanie działania makra	285

ROZDZIAŁ 17: Praca z formantami formularza UserForm289

Rozpoczynamy pracę z formantami formularzy UserForm	290
Dodawanie formantów	290
Wprowadzenie do właściwości formantów	291
Formanty okien dialogowych — szczegóły	294
Formant CheckBox (pole wyboru)	294
Formant ComboBox (pole kombi)	295
Formant CommandButton (przycisk polecenia)	296
Formant Frame (pole grupy)	296
Formant Image (pole obrazu)	297
Formant Label (pole etykiety)	298
Formant ListBox (pole listy)	298
Formant MultiPage	300
Formant OptionButton (przycisk opcji)	300
Formant RefEdit (pole zakresu)	301
Formant ScrollBar (pasek przewijania)	302
Formant SpinButton (pokrętko)	303
Formant TabStrip (pole karty)	303
Formant TextBox (pole tekstowe)	304
Formant ToggleButton (przycisk przełącznika)	305
Praca z formantami w oknach dialogowych	305
Zmiana rozmiarów i przenoszenie formantów w inne miejsce	305

	Rozmieszczanie i wyrównywanie	
	położenia formantów w oknie dialogowym	306
	Obsługa użytkowników preferujących korzystanie z klawiatury	307
	Testowanie formularzy UserForm	309
	Estetyka okien dialogowych	309
ROZDZIAŁ 18:	Techniki pracy z formularzami UserForm	311
	Używanie własnych okien dialogowych	312
	Przykładowy formularz UserForm	312
	Tworzenie okna dialogowego	312
	Tworzenie kodu procedury wyświetlającej okno dialogowe	315
	Udostępnianie makra użytkownikowi	315
	Testowanie okna dialogowego	316
	Dodawanie procedur obsługi zdarzeń	316
	Sprawdzanie poprawności danych	318
	Teraz okno dialogowe działa tak, jak powinno!	319
	Zastosowanie formantów ListBox	319
	Wypełnianie listy	320
	Identyfikowanie wybranego elementu listy	321
	Identyfikowanie wielu zaznaczonych elementów listy	322
	Zaznaczanie zakresów	324
	Praca z wieloma grupami formantów OptionButton	326
	Zastosowanie formantów SpinButton oraz TextBox	327
	Wykorzystywanie formularza UserForm jako wskaźnika postępu zadania	329
	Tworzenie okna dialogowego dla wskaźnika postępu	329
	Procedury	330
	Jak to działa?	331
	Tworzenie niemodalnych okien dialogowych z wieloma kartami	332
	Wyświetlanie wykresów na formularzach UserForm	334
	Lista kontrolna tworzenia i testowania okien dialogowych	335
ROZDZIAŁ 19:	Dostęp do makr z poziomu interfejsu użytkownika ...	339
	Dostosowywanie Wstążki	340
	Ręczne dopasowywanie Wstążki do własnych potrzeb	340
	Dodawanie do Wstążki przycisku własnego makra	342
	Dostosowywanie Wstążki za pomocą kodu XML	343
	Dostosowywanie menu podręcznego	348
	Dodawanie nowego elementu do menu podręcznego Cell	349
	Czym bieżąca wersja różni się od Excela 2007?	351

CZĘŚĆ V: OD TEORII DO PRAKTYKI353

ROZDZIAŁ 20: **Jak tworzyć własne funkcje arkuszowe i jak przeżyć, aby o tym powiedzieć?355**

Dlaczego tworzymy własne funkcje?	356
Podstawowe informacje o funkcjach VBA	357
Tworzenie funkcji	358
Praca z argumentami funkcji	358
Funkcje bezargumentowe	359
Funkcje jednoargumentowe	359
Funkcje z dwoma argumentami	361
Funkcje pobierające zakres jako argument	362
Funkcje z argumentami opcjonalnymi	364
Funkcje opakowujące	366
Funkcja NumberFormat	367
Funkcja ExtractElement	367
Funkcja SayIt	368
Funkcja IsLike	369
Funkcje zwracające tablice	369
Zwracanie tablicy zawierającej nazwy miesięcy	369
Zwracanie posortowanej listy	370
Okno dialogowe Wstawianie funkcji	371
Wyświetlanie opisów funkcji	372
Dodawanie opisów argumentów	373

ROZDZIAŁ 21: **Tworzenie dodatków375**

No dobrze... czym zatem są dodatki?	375
Po co tworzy się dodatki?	376
Praca z dodatkami	377
Podstawy tworzenia dodatków	378
Tworzymy przykładowy dodatek	380
Konfiguracja skoroszytu	380
Testowanie skoroszytu	382
Tworzenie opisów dodatku	383
Ochrona kodu VBA	383
Tworzenie dodatku	384
Otwieranie dodatku	384
Dystrybucja dodatków	385
Modyfikowanie dodatków	386

ROZDZIAŁ 22:	Dziesięć przydatnych wskazówek ułatwiających pracę z edytorem VBE389
	Używanie komentarzy blokowych390
	Kopiowanie wielu wierszy kodu jednocześnie391
	Przechodzenie między modułami i procedurami391
	Przechodzenie do kodu wybranej funkcji391
	Jak pozostać w kodzie właściwej procedury392
	Krokowe wykonywanie programu393
	Przechodzenie do wybranego wiersza w kodzie394
	Zatrzymywanie działania programu w określonym miejscu394
	Przeglądanie początku i końca wartości długich zmiennych łańcuchowych395
	Wyłączanie automatycznego sprawdzania składni396
ROZDZIAŁ 23:	Źródła pomocy dla języka VBA399
	Pozwól Excelowi napisać kod dla Ciebie399
	Korzystanie z kodu pobranego z internetu401
	Korzystanie z forów użytkowników401
	Blogi ekspertów402
	Materiały szkoleniowe w serwisie YouTube403
	Uczestnictwo w szkoleniach na żywo i online403
	Microsoft Office Dev Center404
	Analiza innych plików Excela404
	Zapytaj lokalnego guru Excela404
ROZDZIAŁ 24:	Dziesięć rzeczy, które powinieneś robić i których nie powinieneś robić w języku VBA405
	Zawsze deklaruj wszystkie zmienne406
	Nigdy nie powinieneś mylić hasła chroniącego kod VBA z bezpieczeństwem aplikacji406
	Zawsze staraj się wyczyścić i zoptymalizować kod aplikacji407
	Nigdy nie umieszczaj wszystkiego w jednej procedurze408
	Zawsze powinieneś rozważyć zastosowanie innego oprogramowania408
	Nigdy nie zakładaj, że każdy użytkownik zezwala na uruchamianie makr408
	Zawsze staraj się eksperymentować z nowymi rozwiązaniami409
	Nigdy z góry nie zakładaj, że Twój kod będzie poprawnie działał z innymi wersjami Excela409
	Zawsze pamiętaj o użytkownikach Twojej aplikacji410
	Nigdy nie zapominaj o tworzeniu kopii zapasowych410

- ▶ dowiesz się, kiedy, dlaczego i jak używać komentarzy w kodzie,
- ▶ nauczysz się korzystać ze zmiennych i stałych,
- ▶ poznasz sposób określania typu zmiennych VBA, których używasz,
- ▶ zapoznasz się z tablicami,
- ▶ dowiesz się, do czego czasami mogą być przydatne etykiety w procedurach.

Rozdział 7

Kluczowe elementy języka VBA

Jako że VBA jest prawdziwym, żywym językiem programowania, posiada wiele elementów charakterystycznych dla wszystkich języków programowania. W tym rozdziale poznasz niektóre takie elementy, czyli komentarze, zmienne, stałe, typy danych, tablice i inne dobrodziejstwa VBA. Jeżeli programowałeś już w innych językach, niektóre części materiału mogą wyglądać znajomo. Jeżeli w programowaniu jesteś żółtodziobem, czas zakasać rękawy i wziąć się do roboty.

Stosowanie komentarzy w kodzie VBA

Komentarz jest najprostszym rodzajem instrukcji języka VBA. Komentarze mogą zawierać dowolną treść, ponieważ VBA całkowicie je ignoruje. Komentarze możesz wstawiać, aby przypomnieć sobie później, dlaczego coś zrobiłeś, lub objaśnić jakies szczególnie sprytnie instrukcje, które napisałeś.



WSKAZÓWKA

Stosuj często komentarze z dokładnymi opisami tego, co robi dany kod. Nie zawsze jest to oczywiste po przeczytaniu samych instrukcji. Często to, co dziś jest doskonale zrozumiałe, jutro może przysporzyć Ci bólu głowy. Już ja coś o tym wiem.

Komentarze rozpoczyna się od znaku apostrofu ('). VBA ignoruje wszelki tekst, jaki się znajdzie za tym znakiem w tym samym wierszu kodu. Komentarz może zajmować cały wiersz, ale równie dobrze może być umieszczony pod koniec wiersza kodu. W poniższym przykładzie demonstruję procedurę VBA z czterema komentarzami.

```
Sub FormatCells()  
  ' Jeśli nie jest zaznaczony zakres – zakończ działanie  
  If TypeName(Selection) <> "Range" Then  
    MsgBox "Zaznacz zakres."  
    Exit Sub  
  End If  
  ' Formatowanie komórek  
  With Selection  
    .HorizontalAlignment = xlRight  
    .WrapText = False ' bez zawijania tekstu  
    .MergeCells = False ' bez łączenia komórek  
  End With  
End Sub
```



ZAPAMIĘTAJ

Apostrof oznacza, że jest to komentarz, niemniej jednak istnieje jeden wyjątek od tej reguły: apostrof znajdujący się wewnątrz frazy ujętej w znaki cudzo-
słowo nie jest interpretowany jako oznaczenie komentarza. Tak więc w poniższej instrukcji, mimo że zawiera znak apostrofu, nie ma komentarza.

```
Msg = "Can't continue!"
```

W trakcie pisania kodu może się zdarzyć, że będziesz chciał przetestować procedurę, *wyłączając* chwilowo pewną instrukcję lub grupę instrukcji. *Mógłbyś* — oczywiście — usunąć te instrukcje i później wprowadzić je ponownie, ale to strata czasu. Lepszym rozwiązaniem jest dodanie apostrofów tak, by zamienić te instrukcje w komentarze. Wykonując procedurę, VBA zignoruje wszelkie instrukcje zaczynające się od apostrofu. Aby reaktywować „zakomentowane” instrukcje, wystarczy usunąć apostrofy.



WSKAZÓWKA

Oto szybki sposób na przekształcenie bloku instrukcji w komentarze. W edytorze VBE wybierz polecenie *View/Toolbars/Edit*, aby wyświetlić pasek narzędzi *Edit*. Następnie zaznacz wybrany blok instrukcji i naciśnij przycisk *Comment Block*. Aby usunąć apostrofy, zaznacz instrukcje i naciśnij przycisk *Uncomment Block*.

Po pewnym czasie każdy programista wykształca swój własny styl komentowania. Aby jednak komentarze były użyteczne, powinny zawierać informacje, które nie są oczywiste już po przeczytaniu samych instrukcji.



WSKAZÓWKA

Poniższe wskazówki mogą Ci podpowiedzieć, jak efektywnie posługiwać się komentarzami.

- ▶▶ Identyfikuj się jako autor. Może się to przydać, gdy dostaniesz awans i ktoś, kto przejmie Twoje stanowisko, będzie mieć pytania.
- ▶▶ Opisz zwięźle cel każdej procedury Sub lub funkcji, jaką napiszesz.

- ▶▶ Używaj komentarzy, by śledzić zmiany, jakie wprowadzasz do procedury.
- ▶▶ Stosuj komentarze do oznaczania niestandardowych lub rzadkich zastosowań funkcji i konstrukcji.
- ▶▶ Opisz w komentarzach przeznaczenie zastosowanych zmiennych szczególnie wtedy, kiedy ich nazwy są mało znaczące.
- ▶▶ Oznaczaj komentarzem wszelkiego rodzaju obejścia problemów w Excelu, jakie wypracujesz.
- ▶▶ Komentarze pisz równoległe z tworzonym kodem, nie zostawiaj tego zadania na koniec.
- ▶▶ W zależności od atmosfery panującej w pracy, możesz pomyśleć o umieszczeniu w komentarzach kilku zabawnych uwag. Osoba, która przejmie Twoją pracę, gdy już awansujesz, na pewno doceni poczucie humoru.

Używanie zmiennych, stałych i typów danych

Głównym zadaniem języka VBA jest przetwarzanie danych. VBA przechowuje dane w pamięci komputera, a ostatecznie mogą one (ale nie muszą) zostać zapisane na dysku twardym. Niektóre dane, takie jak zakresy komórek, przechowywane są w obiektach, podczas gdy nośnikami innych danych mogą być zmienne, które tworzysz.

Pojęcie zmiennej

Zmienna to po prostu posiadająca nazwę lokalizacja w pamięci komputera, używana przez program do przechowywania danych. Zmienne możesz nazywać w niemal dowolny sposób, więc powinieneś nadawać im możliwie jak najbardziej opisowe nazwy. Wartości przypisujemy do zmiennych za pomocą operatora znaku równości (więcej informacji na ten temat znajdziesz w podrozdziale „Instrukcje przypisania”).

Oto kilka przykładów przypisywania wartości do zmiennych. Zauważ, że w ostatnim przykładzie użyte zostały dwie zmienne.

```
x = 1
InterestRate = 0.075
LoanPayoffAmount = 243089
DataEntered = False
x = x + 1
UserName = "Jan Nowak"
Date_Started = #3/14/2013#
MyNum = YourNum * 1.25
```

Nazwy zmiennych w języku VBA muszą spełniać kilka wymogów.

- ▶▶ Możesz używać liter, cyfr i niektórych znaków przestankowych, przy czym pierwszym znakiem musi być litera.
- ▶▶ VBA nie rozróżnia wielkości liter.
- ▶▶ W nazwach zmiennych nie możesz używać spacji, kropek i operatorów matematycznych.
- ▶▶ Nazwy zmiennych nie mogą zawierać następujących znaków: #, \$, %, &, !.
- ▶▶ Nazwy zmiennych nie mogą być dłuższe niż 255 znaków. W praktyce jednak nikt nawet nie zbliża się do osiągnięcia tego limitu.

Aby nazwy zmiennych były czytelniejsze, programiści zazwyczaj stosują kombinacje małych i wielkich liter (na przykład `InterestRate`) lub znaki podkreślenia (`interest_rate`).

W języku VBA istnieje wiele zastrzeżonych słów kluczowych, których nie można używać jako nazw zmiennych lub procedur. Do słów kluczowych należą między innymi `Sub`, `Dim`, `With`, `End`, `Next` i `For`. Próba użycia któregoś z nich jako zmiennej może zakończyć się błędem kompilacji (w efekcie procedury nie da się uruchomić); jeżeli próba wykonania instrukcji przypisania spowoduje pojawienie się błędu, dokładnie sprawdź składnię tej instrukcji i upewnij się, że nazwa zmiennej nie jest zarezerwowanym słowem kluczowym. Aby to szybko zrobić, zaznacz wybraną nazwę i naciśnij klawisz `F1`. Jeżeli nazwa zmiennej jest słowem zastrzeżonym, będzie ona miała wpis w systemie Pomocy.

Język VBA pozwala tworzyć zmienne o nazwach pokrywających się z nazwami występującymi w modelu obiektowym Excela, takimi jak `Workbook` czy też `Range`. Takie praktyki z oczywistych powodów mogą się jednak przyczyniać do częstszych pomyłek. Oto przykład w pełni poprawnego, ale jednocześnie bardzo mylącego makra, w którym zadeklarowano `Range` jako nazwę zmiennej oraz wykonano operacje na komórce o nazwie `Range` i arkuszu noszącym również nazwę `Range`.

```
Sub RangeConfusion()  
    Dim Range As Double  
    Range = Sheets("Range").Range("Range").Value  
    MsgBox Range  
End Sub
```

Spróbuj więc oprzeć się pokusie deklarowania zmiennych o nazwach `Workbook` lub `Range`. Zamiast tego możesz użyć czegoś w stylu `MyWorkbook` lub `MyRange`.

Czym są typy danych w języku VBA?

Gdy mówimy o językach programowania, określenie *typ danych* odnosi się do sposobu, w jaki program przechowuje dane w pamięci komputera — na przykład jako liczby całkowite, liczby rzeczywiste czy ciągi znaków. Chociaż VBA potrafi uporać się z takimi szczegółami automatycznie, nie odbywa się to bez ponoszenia kosztów (w końcu nie istnieje przecież nic takiego jak bezpłatny lunch!). Pozwalając VBA dynamicznie przydzielać typy danych, godzisz się na wolniejsze wykonywanie programu i mało wydajne wykorzystanie zasobów pamięci. W przypadku niewielkich aplikacji nie stanowi to z reguły większego problemu. Projektując jednak duże lub złożone aplikacje, które mogą działać wolno lub wymagać optymalnego wykorzystania każdego wolnego bajta pamięci, musisz się dobrze orientować w typach danych.

VBA automatycznie określa typy danych, co ułatwia życie programistom. Nie wszystkie języki programowania zapewniają taki luksus. Niektóre języki programowania są *ściśle typowane*, co wymusza na programiście jawne deklarowanie typu danych każdej zmiennej, jakiej użyje.

VBA nie narzuca konieczności deklarowania używanych zmiennych, niemniej jednak jest to zdecydowanie dobra praktyka. Dalej w tym rozdziale dowiesz się, dlaczego tak jest.

VBA posiada szeroki wachlarz predefiniowanych typów danych. Tabela 7.1 stanowi zestawienie najczęściej używanych typów danych obsługiwanych w VBA.

TABELA 7.1. Wbudowane typy danych języka VBA

Typ danych	Rozmiar w bajtach	Zakres wartości
Byte	1	Od 0 do 255
Boolean	2	True lub False
Integer	2	Od -32 768 do 32 767
Long	4	Od -2 147 483 648 do 2 147 483 647
Single	4	Od -3,40E38 do -1,40E-45 dla wartości ujemnych; od 1,40E-45 do 3,40E38 dla wartości dodatnich
Double	8	Od -1,79E308 do -4,94E-324 dla wartości ujemnych; od 4,94E-324 do 1,79E308 dla wartości dodatnich
Currency	8	Od -922 337 203 685 477 do 922 337 203 685 477
Date	8	Od 1 stycznia 100 roku do 31 grudnia 9999 roku
Object	4	Dowolne odwołanie do obiektu
String	1 na każdy znak	Zmienny
Variant	zmienny	Zmienny

Generalnie rzecz ujmując, najlepiej stosować takie typy danych, które zajmują jak najmniejszą liczbę bajtów, a jednocześnie mieszczą się w nich wszystkie dane, które mają być przechowywane w danych zmiennych.



Wyjątkiem od „reguły najmniejszej liczby bajtów” jest typ Long. Większość programistów używa typu Long w miejsce typu Integer, gdyż pozwala to nieco poprawić wydajność programu. W niewielkich aplikacjach różnice pomiędzy typami Long a Integer są jednak praktycznie niezauważalne.

Deklarowanie zmiennych i określanie ich zasięgu

Jeżeli przeczytałeś poprzednie podrozdziały, dysponujesz już pewną wiedzą na temat zmiennych i ich typów. W tej sekcji dowiesz się, jak zadeklarować zmienną o określonym typie danych.

Jeżeli jawnie nie zadeklarujesz typu zmiennej używanej w instrukcjach VBA, domyślnie przyjęty zostanie typ Variant. Dane typu Variant są jak kameleon — zmieniają swój typ w zależności od tego, co z nimi zrobisz. Jeżeli zmienna typu Variant zawiera tekst, który wygląda jak liczba (na przykład "143"), można jej używać zarówno w operacjach na ciągach znaków, jak również w obliczeniach matematycznych — VBA automatycznie konwertuje dane z jednego typu na drugi. Pozostawienie językowi VBA odpowiedzialności za obsługę typów danych może się wydawać dużym ułatwieniem — pamiętaj jednak, że odbywa się to kosztem zmniejszonej prędkości działania i zwiększonej zajętości pamięci.

Deklarowanie zmiennych przed użyciem w procedurze jest praktyką ze wszech miar godną polecenia. Deklarowanie oznacza wskazanie typu danych dla poszczególnych zmiennych, co znakomicie przyspiesza szybkość działania makra oraz zapewnia bardziej wydajne wykorzystanie pamięci. Typ Variant (domyślny typ danych) wymaga od VBA ciągłych operacji porównywania typów danych i rezerwowania większych zasobów pamięci, niż to naprawdę konieczne. Kiedy określimy typ zmiennej, VBA nie musi go dodatkowo sprawdzać i może zarezerwować dla zmiennej tylko tyle pamięci, ile jest naprawdę potrzebne.

Aby zmusić się do deklarowania zmiennych w swoich programach, powinieneś umieścić poniższe dwa słowa kluczowe na początku modułu VBA:

```
Option Explicit
```

Gdy kod modułu rozpoczyna się od takiej instrukcji, każda próba uruchomienia procedury zawierającej niezadeklarowane zmienne zakończy się niepowodzeniem.



Instrukcji `Option Explicit` powinieneś użyć tylko raz — na początku modułu, przed deklaracjami jakichkolwiek procedur. Nie zapominaj, że opcja `Option Explicit` obowiązuje tylko w obrębie modułu, w którym się znajduje. Jeżeli w projekcie znajduje się więcej niż jeden moduł, instrukcję `Option Explicit` powinieneś umieścić w każdym z nich.

Założmy, że używasz niezadeklarowanej zmiennej (czyli zmiennej typu Variant) o nazwie CurrentRate. W pewnym miejscu zamieszczasz w swoim programie następującą instrukcję:

```
CurentRate = .075
```

Nazwa zmiennej zawiera literówkę (brakuje jednej litery *r*), co może być trudne do zauważenia. Jeżeli nie zwrócisz na ten błąd uwagi, Excel zinterpretuje to jako użycie innej, nowej zmiennej, rezultatem czego będą najprawdopodobniej błędne wyniki działania programu. Jeżeli na początku modułu umieścisz polecenie `Option Explicit`, wymuszając jednocześnie zadeklarowanie zmiennej `CurrentRate`, Excel wygeneruje błąd, jeżeli napotka niepoprawnie zapisaną nazwę takiej zmiennej.



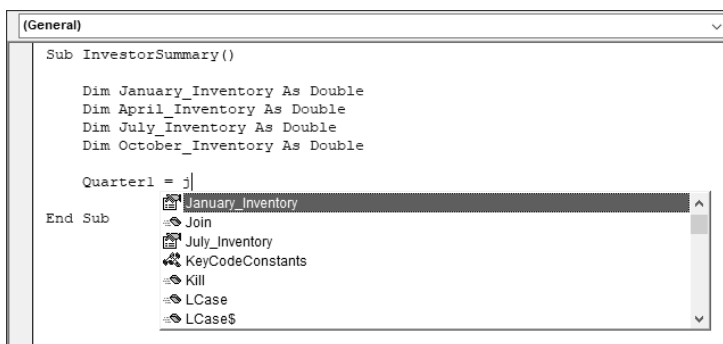
WSKAZÓWKA

Aby instrukcja `Option Explicit` była wstawiana automatycznie na początku każdego nowo dodanego modułu VBA, wystarczy włączyć opcję *Require Variable Definition* (wymuszaj deklarację zmiennych). Znajdziesz ją na karcie *Editor* (edytor) okna dialogowego *Options* (opcje — użyj polecenia *Tools/Options* w VBA). Szczerze radzę, byś tak zrobił.



WSKAZÓWKA

Jeśli zadeklarujesz zmienne, będziesz mógł również skorzystać z ułatwienia, dzięki któremu zaoszczędzisz sobie nieco pisania. Wprowadź po prostu pierwsze dwie lub trzy litery nazwy zmiennej, a następnie naciśnij *Ctrl+Spacja*. Jeżeli wybór jest jednoznaczny, VBE uzupełni wpis za Ciebie. Jeżeli nie, wyświetlona zostanie lista pasujących słów, z której będziesz mógł wybrać odpowiednie. Dodam jeszcze, że funkcjonalność ta działa również w przypadku słów kluczowych i nazw funkcji. Na rysunku 7.1 przedstawiam przykład takiej automatycznej listy.



RYСУNEK 7.1.

Naciśnięcie klawiszy *Ctrl+spacja* powoduje wyświetlenie listy nazw zmiennych, funkcji i słów kluczowych

Znasz już zalety deklarowania zmiennych, ale nadal nie wiesz, *jak* to się robi. Najczęściej stosowanym sposobem jest użycie instrukcji ze słowem kluczowym `Dim`. Oto kilka przykładów deklarowania zmiennych.

```
Dim YourName As String  
Dim January_Inventory As Double  
Dim AmountDue As Double  
Dim RowNumber As Long  
Dim X
```

Pierwsze cztery zmienne zostały zadeklarowane jako określony typ danych. Ostatnia zmienna, *X*, nie została zadeklarowana jako określony typ danych, jest więc traktowana jako *Variant* (może być dowolnego typu).

Poza *Dim* w VBA występują jeszcze trzy inne słowa kluczowe używane przy deklarowaniu zmiennych:

- ▶▶ *Static*,
- ▶▶ *Public*,
- ▶▶ *Private*.

Więcej szczegółowych informacji na temat słów kluczowych *Dim*, *Static*, *Public* i *Private* znajdziesz w dalszej części tego rozdziału, ale najpierw muszę omówić dwa inne, bardzo ważne tematy, czyli zasięg zmiennych i czas życia zmiennych.

Skoroszyt może zawierać dowolną liczbę modułów VBA, a każdy moduł VBA może zawierać dowolną liczbę procedur *Sub* i *Function*. *Zasięg zmiennej* określa, które moduły i procedury mogą używać danej zmiennej. Szczegółowe informacje znajdziesz w tabeli 7.2.

TABELA 7.2. Rodzaje zasięgu zmiennych

Zasięg	Sposób deklarowania zmiennej
Tylko dana procedura	Przy użyciu instrukcji <i>Dim</i> lub <i>Static</i> w obrębie procedury, w której używana jest zmienna.
Tylko dany moduł	Przy użyciu instrukcji <i>Dim</i> lub <i>Private</i> przed pierwszą instrukcją <i>Sub</i> lub <i>Function</i> w module.
Wszystkie procedury we wszystkich modułach	Przy użyciu instrukcji <i>Public</i> przed pierwszą instrukcją <i>Sub</i> lub <i>Function</i> w module.

Pogubiłeś się? Czytaj dalej, a znajdziesz kilka przykładów, dzięki którym wszystko stanie się jasne.

Zmienne o zasięgu jednej procedury

Najniższym poziomem zasięgu zmiennej jest poziom procedury. (Procedurami są procedury *Sub* i *Function*). Zmienne o tak zadeklarowanym zasięgu, inaczej **zmienne lokalne**, mogą być używane tylko w obrębie procedury, w której zostały zadeklarowane. Gdy kończy się procedura, zmienna przestaje istnieć (zostanie unicestwiona), a Excel zwalnia zajmowaną przez nią pamięć. Gdy teraz ponownie uruchamiasz procedurę, zmienna powraca do życia, ale jej poprzednia wartość została utracona.

Standardowym sposobem deklarowania zmiennych lokalnych jest użycie instrukcji Dim. Słowo Dim (*ciemny*) nie odnosi się do zdolności intelektualnych twórców VBA, a raczej jest to stary termin programistyczny będący skrótem od *dimension* (*rozmiar*) i oznacza po prostu rezerwowanie miejsca w pamięci dla danej zmiennej.

Poniższy przykład zawiera kilka zmiennych o zasięgu jednej procedury, zadeklarowanych przy użyciu słowa kluczowego Dim.

```
Sub MySub()  
    Dim x As Integer  
    Dim First As Long  
    Dim InterestRate As Single  
    Dim TodaysDate As Date  
    Dim UserName As String  
    Dim MyValue  
    ' ... [Tu znajduje się kod procedury] ...  
End Sub
```

Zauważ, że w powyższym przykładzie ostatnia deklaracja Dim nie określa typu zmiennej MyValue — deklarowana jest jedynie sama zmienna. W rezultacie typem danych zmiennej MyValue jest Variant.



OSTRZEŻENIE

W przeciwieństwie do niektórych języków VBA nie pozwala na deklarowanie grupy zmiennych jako określonego typu danych poprzez oddzielenie kolejnych nazw zmiennych przecinkami. Choć przykładowo poniższa instrukcja jest całkowicie poprawna, *nie deklaruje* wszystkich wymienionych zmiennych jako Integer.

```
Dim i, j, k As Integer
```

W przykładzie tym jedynie zmienna k zostanie zadeklarowana jako Integer, podczas gdy pozostałym zmiennym przydzielony zostanie domyślny typ danych (Variant).

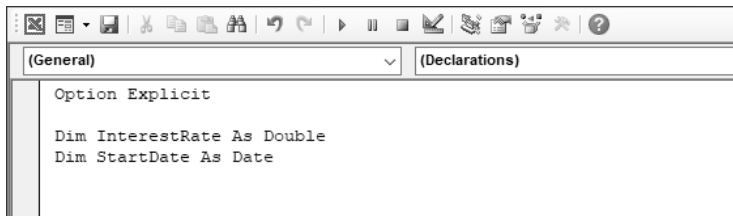
Gdy zadeklarujesz zmienną o zasięgu jednej procedury, w pozostałych procedurach tego samego modułu możesz używać zmiennych o identycznej nazwie, lecz każda z tych instancji zmiennej będzie unikatowa w obrębie procedury, w której została zadeklarowana. Ogólnie rzecz ujmując, zmienne deklarowane na poziomie procedury są najbardziej wydajne, ponieważ VBA zwalnia zajmowaną przez nie pamięć w momencie, gdy procedura kończy działanie.

Zmienne o zasięgu jednego modułu

Czasami możesz potrzebować zmiennej, która byłaby dostępna z poziomu wszystkich procedur należących do modułu. W takim przypadku wystarczy zadeklarować zmienną (za pomocą Dim lub Private) przed pierwszym wystąpieniem instrukcji Sub lub Function — poza wszelkimi procedurami. Robi się to w sekcji *Declarations* (deklaracje), znajdującej się na początku modułu. (W sekcji tej umieszcza się również instrukcję Option Explicit).

Na rysunku 7.2 pokazujemy, jak możesz się upewnić, że znajdujesz się w sekcji *Declarations*. Aby to zrobić, użyj listy rozwijanej znajdującej się po prawej stronie i przejdź bezpośrednio do sekcji *Declarations* (to nie *Eurobusiness*, nie przechodzisz przez *Start* i nie zgarniasz 200 dolarów).

RYСУNEK 7.2.
Każdy moduł VBA zawiera sekcję *Declarations*, która znajduje się przed instrukcjami wszelkich procedur *Sub* i *Function*



Dla przykładu założmy, że chcesz tak zadeklarować zmienną *CurrentValue*, aby była dostępna we wszystkich procedurach danego modułu. W tym przypadku wystarczy umieścić instrukcję *Dim* w sekcji *Declarations*:

```
Dim CurrentValue As Double
```

Gdy zamieścisz taką deklarację (robiąc to jednocześnie we właściwym miejscu), będziesz mógł używać zmiennej *CurrentValue* w każdej procedurze należącej do modułu, a wartość tej zmiennej będzie zachowywana również pomiędzy poszczególnymi procedurami.

Zmienne publiczne (o zasięgu globalnym)

Jeżeli chcesz zapewnić dostęp do zmiennej z poziomu wszystkich procedur należących do wszystkich modułów danego skoroszytu, zadeklaruj ją na poziomie modułu (w sekcji *Declarations*), używając słowa kluczowego *Public*. Oto przykład takiej deklaracji.

```
Public CurrentRate As Long
```

Po użyciu słowa kluczowego *Public* zmienna *CurrentRate* jest dostępna we wszystkich modułach skoroszytu — nie tylko w tym, w którym została zadeklarowana. Instrukcja ta musi się znaleźć przed pierwszą instrukcją procedury *Sub* lub *Function* w module.



Jeżeli chcesz udostępnić zmienną również w modułach innych skoroszytów, musisz ją zadeklarować jako *Public* i ustanowić odwołanie do skoroszytu, w którym zawarta została deklaracja tej zmiennej. Odwołanie możesz ustanowić przy użyciu polecenia *Tools/References* (narzędzia/odwołania) w edytorze VBE. W praktyce, zmienne współdzielone pomiędzy skoroszytami wykorzystywane są niezmiernie rzadko. Odkąd programuję w VBA, ani razu nie użyłem takiej zmiennej. Tak czy inaczej myślę, że warto wiedzieć o takiej możliwości. Kto wie, czy takie pytanie nie padnie w *Milionerach*?

Zmienne statyczne

Standardowo, kiedy zakończy się wykonywanie procedury, wartości wszystkich zawartych w niej zmiennych zostają zresetowane. Wyjątek stanowią *zmienne statyczne*, które zachowują swoje wartości również po zakończeniu wykonywania procedury. Zmienne statyczne deklaruje się w obrębie procedury. Zmienna taka może być użyteczna, jeśli chcesz na bieżąco znać liczbę wywołań danej procedury. Możesz wówczas zadeklarować zmienną statyczną i zwiększać jej wartość przy każdym wywołaniu procedury.

Jak pokazano w poniższym listingu, zmienne statyczne deklaruje się za pomocą słowa kluczowego `Static`.

```
Sub MySub()  
    Static Counter As Integer  
    Dim Msg As String  
    Counter = Counter + 1  
    Msg = "Liczba wywołań procedury: " & Counter  
    MsgBox Msg  
End Sub
```

Powyższy program na bieżąco śledzi liczbę wywołań procedury i wyświetla tę liczbę w oknie komunikatu. Wartość zmiennej `Counter` nie jest resetowana po dotarciu do końca procedury, lecz dopiero po zamknięciu i ponownym otwarciu skoroszytu.



OSTRZEŻENIE

Pomimo że wartość zmiennej zadeklarowanej jako `Static` jest przechowywana również po zakończeniu procedury, zmienna taka nie jest dostępna z poziomu innych procedur. W poprzednim przykładzie zmienna `Counter` i przechowywana przez nią wartość są dostępne tylko w obrębie procedury `MySub`. Innymi słowy, `Counter` jest zmienną lokalną.

Czas życia zmiennych

Nic nie jest wieczne, dotyczy to również zmiennych. Zasięg zmiennej nie tylko określa, gdzie można jej używać, lecz również determinuje okoliczności, w których zmienna usuwana jest z pamięci komputera.

Pamięć komputera można oczyścić ze wszystkich zmiennych na trzy sposoby.

- ▶▶ Naciskając przycisk *Reset* (mały, kwadratowy, niebieski przycisk znajdujący się na pasku narzędzi *Standard* edytora VBE).
- ▶▶ Naciskając przycisk *End*, gdy pojawi się okno dialogowe z komunikatem błędu czasu wykonania (*runtime error*).
- ▶▶ Umieszczając instrukcję `End` w dowolnym miejscu procedury. Instrukcja ta nie jest tożsama z instrukcjami `End Sub` i `End Function`.

W przeciwnym wypadku jedynie zmienne o zasięgu procedury (zmienne lokalne) zostaną usunięte z pamięci w momencie, gdy instrukcje danego makra dobiegną końca. Zmienne statyczne, zmienne o zasięgu jednego modułu oraz zmienne globalne (publiczne) będą zachowywać swoje wartości pomiędzy kolejnymi wywołaniami procedury.



OSTRZEŻENIE

Gdy używasz zmiennych o zasięgu modułu lub globalnym, upewnij się, że w danym momencie przechowują takie wartości, jakich oczekujesz. Nigdy nie możesz mieć pewności, czy w wyniku zaistnienia jednej z wyżej opisanych sytuacji zmienne te nie utraciły przechowywanych wartości.

Stałe

Wartość zmiennej może się zmieniać w trakcie działania programu. Z reguły tak się dzieje, dlatego też nazywane są *zmiennymi*. Czasami jednak trzeba odwołać się do wartości liczbowej lub tekstowej, która nigdy się nie zmienia. W takim przypadku najlepiej sprawdzi się *stała* — element posiadający nazwę, którego wartość się nie zmienia.

Jak pokazano w następnym przykładzie, stałe deklaruje się za pomocą słowa kluczowego `Const`. Deklaracja stałej nadaje jej jednocześnie określoną wartość.

```
Const NumQuarters As Integer = 4
Const Rate = .0725, Period = 12
Const ModName As String = "Makra Budżetu"
Public Const AppName As String = "Aplikacja Budżet"
```



WSKAZÓWKA

Używanie stałych w miejsce wpisywanych na sztywno wartości liczbowych i tekstowych stanowi doskonałą praktykę programistyczną. Jeżeli w procedurze kilkakrotnie odnosisz się do jakiejś określonej wartości (takiej jak na przykład stopa procentowa), lepiej będzie zadeklarować tę wartość jako stałą i posługiwać się nazwą stałej, niż każdorazowo wpisywać określoną liczbę. Dzięki temu kod będzie czytelniejszy i łatwiej będzie go zmodyfikować. Gdy zmieni się stopa procentowa, będziesz musiał zmienić nie wszystkie, a tylko jedną instrukcję.



ZAPAMIĘTAJ

Stałe mogą się różnić zasięgiem, podobnie jak zmienne. Miej na uwadze poniższe wskazówki.

- ▶▶ Jeżeli stała ma być dostępna jedynie z poziomu danej procedury, zadeklaruj ją za instrukcją `Sub` lub `Function` tej procedury.
- ▶▶ Jeżeli stała ma być dostępna z poziomu wszystkich procedur danego modułu, zadeklaruj ją w sekcji *Declarations* tego modułu.
- ▶▶ Jeżeli stała ma być dostępna z poziomu wszystkich modułów danego skoroszytu, zadeklaruj ją w sekcji *Declarations* dowolnego modułu, używając słowa kluczowego `Public`.

W przeciwieństwie do zmiennej wartość przypisana stałej nie ulega zmianie. Próba użycia instrukcji VBA do zmiany wartości stałej zakończy się zgłoszeniem błędu. Nie jest to zbyt zaskakujące, gdy uwzględnimy fakt, że wartość stałej musi pozostać stała. Jeżeli w trakcie wykonywania programu trzeba zmienić wartość stałej, oznacza to, że właściwie powinieneś być użyć zmiennej.

Stałe predefiniowane

Excel i VBA zawierają wiele predefiniowanych stałych, których można używać bez konieczności ich deklarowania. Rejestrator makr zazwyczaj operuje nie na konkretnych wartościach, lecz właśnie na takich stałych. Na ogół nie trzeba też znać wartości tych stałych, aby z nich korzystać. W następującym prostym przykładzie wykorzystano predefiniowaną stałą `xlCalculationManual`, aby zmienić wartość właściwości `Calculation` obiektu `Application`. Innymi słowy, tryb przeliczania skoroszytu został zmieniony na ręczny.

```
Sub CalcManual()  
    Application.Calculation = xlCalculationManual  
End Sub
```

Jeżeli zajrzysz do systemu pomocy Excela, znajdziesz tam następujące informacje:

Nazwa stałej	Wartość	Opis
<code>xlCalculation</code> ↳ <code>Automatic</code>	-4105	Włącza tryb automatycznego przeliczania skoroszytu.
<code>xlCalculation</code> ↳ <code>Manual</code>	-4135	Włącza tryb ręcznego przeliczania skoroszytu, które następuje na polecenie użytkownika.
<code>xlCalculation</code> ↳ <code>Semiautomatic</code>	2	Włącza tryb półautomatycznego przeliczania skoroszytu, w którym skoroszyt jest przeliczany automatycznie, ale zmiany w tabelach są ignorowane.

Rzeczywistą wartością stałej `xlCalculationManual` jest więc -4135. Z oczywistych powodów dużo łatwiej posługiwać się nazwą zmiennej, niż próbować zapamiętywać tak dziwną wartość. Jak pokazano w tym przykładzie, wiele predefiniowanych stałych to po prostu arbitralne liczby o specjalnym znaczeniu dla języka VBA.



WSKAZÓWKA

Aby poznać rzeczywistą wartość predefiniowanej zmiennej, użyj okna *Immediate* w edytorze VBE i wykonaj instrukcję analogiczną do tej:

```
? xlCalculationAutomatic
```

Jeżeli okno *Immediate* nie jest widoczne, naciśnij kombinację klawiszy `Ctrl+G`. Znak zapytania jest odpowiednikiem polecenia `Print`.

Łańcuchy znaków

Excel może wykonywać operacje nie tylko na liczbach, lecz również na danych tekstowych. Nie zdziwi Cię więc fakt, że VBA dysponuje podobnymi umiejętnościami. Fragmenty tekstu określane są często jako *łańcuchy znaków* (ang. *string*). W VBA rozróżnia się dwa rodzaje łańcuchów.

- ▶▶ **Łańcuchy znaków o stałej długości** deklaruje się z podaniem określonej liczby znaków. Maksymalna długość to 65 526 znaków. To całkiem spora liczba! Dla porównania, liczba znaków w tym rozdziale to mniej więcej połowa tego limitu.
- ▶▶ **Łańcuchy znaków o zmiennej długości** teoretycznie mogą przechowywać aż dwa miliardy znaków. Jeżeli potrafisz pisać z prędkością pięciu znaków na sekundę, wystukanie dwóch miliardów znaków zajęłoby Ci prawie 4700 dni (przy założeniu, że zrezygnowałbyś z przerw na sen i posiłki).

Deklarując zmienną łańcuchową za pomocą słowa kluczowego `Dim`, możesz określić maksymalną długość łańcucha, o ile ją znasz (jest to wówczas łańcuch o stałej długości), lub też pozwolić, by długość była określana dynamicznie przez VBA (łańcuch o zmiennej długości). W poniższym przykładzie zadeklarowano zmienną `MyString` jako łańcuch o maksymalnej długości wynoszącej 50 znaków. (Aby określić liczbę znaków, maksymalnie 65 526, używa się znaku `*` (asterisk), czyli naszej popularnej „gwiazdki”). Zmienna `YourString` również została zadeklarowana jako łańcuch znaków, ale jego długość pozostała nieokreślona.

```
Dim MyString As String * 50
Dim YourString As String
```



OSTRZEŻENIE

Deklarując zmienne łańcuchowe o liczbie znaków przekraczającej 999, w zapisie tej liczby nie używaj spacji jako separatora tysięcy. Nawiasem mówiąc, kiedy będziesz wprowadzał wartości liczbowe w VBA, nie używaj żadnego separatora tysięcy. Pamiętaj również, by w roli separatora dziesiętnego używać kropki zamiast przecinka, charakterystycznego dla polskiego formatowania wartości liczbowych.

Daty i godziny

Kolejnym użytecznym typem danych jest `Date`. Do przechowywania dat można wprawdzie stosować zmienne łańcuchowe, ale niemożliwe jest wówczas wykonywanie na nich operacji. Używając dedykowanego datom typu `Date`, zapewnisz sobie więcej swobody w programowaniu. Załóżmy przykładowo, że chcesz obliczyć liczbę dni, jakie dzielą dwie daty. Byłoby to karkołomne (jeśli nie niemożliwe) wyzwanie, jeżeli daty byłyby zapisane w postaci normalnych ciągów znaków.

Zmienna o typie zadeklarowanym jako `Date` może przechowywać daty z zakresu od 1 stycznia 100 roku do 31 grudnia 9999 roku. Jest to przedział niemalże 10 000 lat i z pewnością wystarczy do opracowania nawet najbardziej śmiałej pro-

gnozy finansowej. Typ Date może być również wykorzystywany do wykonywania operacji na czasie zegarowym (VBA nie posiada typu danych dedykowanego określeniom czasu zegarowego).

W poniższym przykładzie zadeklarowane zostały dwie zmienne i dwie stałe typu Date.

```
Dim Today As Date
Dim StartTime As Date
Const FirstDay As Date = #1/1/2019#
Const Noon = #12:00:00#
```

Jak widać, w języku VBA określenia daty i godziny umieszczane są pomiędzy dwoma krzyżkami (*hash*).



ZAPAMIĘTAJ

Sposób wyświetlania zmiennych typu Date zależy od formatu daty, jaki ustawiony został w systemie operacyjnym Twojego komputera. Dаты wyświetlane są zgodnie z wybranym krótkim formatem daty, a czas według wybranego formatu czasu systemowego (format 12- lub 24-godzinny). Ustawienia te przechowywane są w rejestrze systemu Windows i można je modyfikować po wybraniu karty *Zegar*, *język* i *region* w *Panelu sterowania*. Jak widać, format wyświetlania daty i czasu z poziomu języka VBA może się różnić w zależności od ustawień systemu, w którym uruchomiono aplikację.

Pisząc programy w języku VBA, musisz posługiwać się jednym z amerykańskich formatów dat (na przykład *mm/dd/yyyy*). W poniższej instrukcji zmiennej *MyDate* przypisana zostaje zatem data 11 października 2019 (a nie 10 listopada 2019), nawet jeśli w ustawieniach systemu wybrano format *dd/mm/yyyy*.

```
MyDate = #10/11/2019#
```

Gdy wyświetlisz powyższą zmienną (na przykład przy użyciu funkcji *MsgBox*), VBA pokaże datę w formacie zgodnym z ustawieniami systemu. Jeżeli Twój system operacyjny używa formatu *yyyy-mm-dd* (domyślnego dla polskiej wersji językowej), wartość zmiennej *MyDate* będzie wyświetlana jako 2019-10-11.

Instrukcje przypisania

Instrukcja przypisania to instrukcja języka VBA, która przypisuje wynik pewnego wyrażenia do zmiennej lub obiektu. System pomocy Excela definiuje termin *wyrażenie* jako:

...kombinację słów kluczowych, operatorów, zmiennych i statycznych, której wynikiem jest łańcuch znaków, liczba lub obiekt. Wyrażenie może być użyte do wykonania obliczeń, operacji na znakach lub weryfikacji danych.

Duża część pracy w języku VBA polega na tworzeniu (i debugowaniu) wyrażeń. Jeśli wiesz, jak opracowywać formuły w Excelu, tworzenie wyrażeń również nie przysporzy Ci trudności. Wynik formuły arkusza kalkulacyjnego wyświetlany jest w komórce, natomiast wynik wyrażenia VBA może zostać przypisany do zmiennej.

Przykłady instrukcji przypisania

W poniższych przykładach instrukcji przypisania wyrażenia znajdują się po prawej stronie znaku równości.

```
x = 1
x = x + 1
x = (y * 2) / (z * 2)
HouseCost = 375000
FileOpen = True
Range("Rok").Value = 2019
```



WSKAZÓWKA

Wyrażenia mogą być na tyle złożone, na ile jest to potrzebne. Aby poprawić czytelność dłuższych wyrażeń, używaj znaku kontynuacji wiersza kodu (jest to znak podkreślenia poprzedzony spacją).

Wyrażenia często zawierają funkcje, takie jak predefiniowane funkcje języka VBA, funkcje skoroszytów Excela lub funkcje napisane przez Ciebie w języku VBA. Funkcje zostaną bardziej szczegółowo omówione w rozdziale 9.

O znaku równości

Jak widziałeś w poprzednim przykładzie, znak równości funkcjonuje w VBA jako operator przypisania. Prawdopodobnie zwykłeś traktować ten znak jako matematyczny symbol równości. Dlatego też instrukcje przypisania podobne do tej mogą wprowadzić w niezłe osłupienie:

```
z = z + 1
```

W jakim zwariowanym świecie z równe jest samemu sobie plus 1? Odpowiedź brzmi: w żadnym z poznanych dotąd. W tym przypadku w wyniku wykonania operacji przypisania wartość zmiennej z zostaje zwiększona o 1. Jeżeli więc z równe jest 12, wykonanie tej instrukcji spowoduje, że będzie wynosić 13. Po prostu zapamiętaj, że w instrukcjach przypisania znak równości używany jest nie jako znak równości, lecz jako operator.

Proste operatory

Operatory odgrywają ważną rolę w języku VBA. Poza znakiem równości, opisanym w poprzednim punkcie, VBA udostępnia kilka innych operatorów, które znajdziesz w tabeli 7.3. Powinieneś je znać, ponieważ tych samych operatorów (z wyjątkiem `Mod`) używa się w formułach arkusza.

TABELA 7.3. Operatory języka VBA

Funkcja	Symbol operatora
Dodawanie	+
Mnożenie	*
Dzielenie	/
Odejmowanie	-
Potęgowanie	^
Konkatenacja ciągów znaków	&
Dzielenie całkowite (wynikiem jest zawsze liczba całkowita)	\
Dzielenie modulo (wyznaczanie reszty z dzielenia)	Mod

W formułach Excela dzielenie modulo (wyznaczanie reszty z dzielenia) wykonuje się przy użyciu funkcji MOD. Dla przykładu poniższa formuła zwróci jako wynik 2 (jest to reszta z dzielenia 12 przez 5).

```
=MOD(12;5)
```

W języku VBA operator Mod używany jest w sposób zaprezentowany poniżej. Po wykonaniu tej instrukcji wartością zmiennej z będzie 5.

```
z = 12 Mod 5
```



SPRAWY
TECHNICZNE

Konkatenacja jest terminem należącym do żargonu programistów i oznacza mniej więcej tyle, co po prostu *łączenie*; inaczej mówiąc, kiedy dokonujesz *konkatenacji ciągów znaków*, oznacza to mniej więcej tyle, że łączysz ze sobą ciągi znaków w celu utworzenia jednego, nowego łańcucha tekstu.

Jak pokazano w tabeli 7.4, język VBA dysponuje pełnym wachlarzem operatorów logicznych.

TABELA 7.4. Operatory logiczne języka VBA

Operator	Funkcja
Not	Negacja logiczna wyrażenia
And	Koniunkcja logiczna (iloczyn logiczny) dwóch wyrażeń
Or	Alternatywa logiczna (suma logiczna) dwóch wyrażeń
XoR	Alternatywa wykluczająca (różnica symetryczna) dwóch wyrażeń
Eqv	Równoważność logiczna dwóch wyrażeń
Imp	Implikacja logiczna dwóch wyrażeń

Priorytety operatorów w VBA są dokładnie takie same jak w formułach Excela. Najwyższy priorytet ma potęgowanie. Następne są mnożenie i dzielenie, a za nimi plasują się dodawanie i odejmowanie. Aby zmienić naturalną kolejność wykonywania działań, możesz użyć nawiasów. Cokolwiek znajdzie się wówczas między nawiasami, będzie miało pierwszeństwo przed innymi operatorami. Spójrz na poniższy kod.

```
x = 3
y = 2
z = x + 5 * y
```

Jaka będzie wartość z po wykonaniu tych instrukcji? Jeżeli odpowiedziałeś, że 13, dostajesz złoty medal za znajomość kolejności wykonywania działań. Jeżeli odpowiedziałeś, że 16, przeczytaj to: operacja mnożenia ($5 * y$) wykonywana jest w pierwszej kolejności, a jej wynik jest dodawany do x .

Jeżeli masz problemy z zapamiętaniem prawidłowej kolejności pierwszeństwa operatorów, dodaj nawias wokół części, które mają zostać obliczone jako pierwsze. Na przykład poprzednie wyrażenie przypisania z użyciem nawiasów wygląda następująco:

```
z = x + (5 * y)
```



WSKAZÓWKA

Nie obawiaj się używać nawiasów również tam, gdzie nie są wymagane, szczególnie wtedy, kiedy dzięki nim kod będzie łatwiejszy do zrozumienia. W VBA nadmiarowe nawiasy nie mają żadnego znaczenia.

Praca z tablicami

Tablice obsługiwane są w większości języków programowania, a język VBA nie jest tutaj wyjątkiem. *Tablica* to grupa zmiennych dzielących tę samą nazwę. Aby odwołać się do konkretnej zmiennej z tablicy, należy podać nazwę tablicy oraz numer indeksu tej zmiennej w nawiasach. Aby na przykład przechować nazwy wszystkich miesięcy, można zdefiniować tablicę dwunastu zmiennych łańcuchowych. Jeżeli nazwę tablicy określisz jako `MonthNames`, będziesz mógł się odwołać do jej pierwszego elementu za pomocą wyrażenia `MonthNames(1)`, do elementu drugiego poprzez `MonthNames(2)` i tak dalej.

Deklarowanie tablic

Aby można było korzystać z tablicy, trzeba ją najpierw zadeklarować. Wyjątków od tej reguły nie przewidziano. W odróżnieniu od zwykłych zmiennych język VBA jest tutaj bardzo restrykcyjny. Tablicę deklarujemy za pomocą wyrażenia `Dim` lub `Public`, tak samo jak zwykłą zmienną. Należy tutaj jednak dodatkowo określić liczbę elementów tablicy. Robi się to, podając pierwszy numer indeksu, słowo kluczowe `To`

oraz ostatni numer indeksu, całość umieszcza się jednocześnie w nawiasie. W poniższym przykładzie pokazano, jak zadeklarować tablicę składającą się ze 100 liczb całkowitych.

```
Dim MyArray(1 To 100) As Integer
```

Deklarując tablicę, możesz podać tylko górną granicę zakresu indeksów. Jeżeli pominiemy numer indeksu początkowego, VBA przyjmie 0 jako wartość domyślną. Obie poniższe instrukcje deklarują zatem tę samą tablicę, składającą się ze 101 elementów.

```
Dim MyArray(0 To 100) As Integer  
Dim MyArray(100) As Integer
```



WSKAZÓWKA

Jeżeli chcesz, aby domyślną wartością początkową indeksu tablic deklarowanych w VBA było 1 (zamiast 0), umieść poniższą instrukcję w sekcji *Declarations* na początku odpowiedniego modułu.

```
Option Base 1
```

Instrukcja ta wymusza na VBA przyjmowanie 1 jako pierwszego numeru indeksu, jeżeli w deklaracji tablicy określono jedynie wartość indeksu końcowego. Przy założeniu, że użyto powyższej instrukcji, efekt wywołania następujących dwóch instrukcji jest identyczny — deklarowana jest tablica zawierająca 100 elementów.

```
Dim MyArray(1 To 100) As Integer  
Dim MyArray(100) As Integer
```

Tablice wielowymiarowe

Wszystkie tablice, jakie utworzyliśmy w poprzednich przykładach, były tablicami jednowymiarowymi. Każdą z nich możesz sobie wyobrazić jako pojedynczą oś wartości. Niemniej jednak tablice tworzone w języku VBA mogą mieć aż 60 wymiarów (w praktyce rzadko będziesz potrzebować tablicy o więcej niż dwóch lub trzech wymiarach). W poniższym przykładzie deklarowana jest dwuwymiarowa tablica 81 liczb całkowitych.

```
Dim MyArray(1 To 9, 1 To 9) As Integer
```

Tablicę tę możesz sobie wyobrazić jako tabelę o wymiarach 9×9 — w sam raz na planszę do sudoku.

Aby odwołać się do wybranego elementu takiej tablicy, należy określić dwa numery indeksów (odpowiadające numerowi wiersza i kolumny w tabeli). W poniższym przykładzie pokazano, jak przypisać wartość wybranemu elementowi tej tablicy.

```
MyArray(3, 4) = 125
```

Instrukcja ta przypisuje wartość pojedynczemu elementowi tablicy. Przyporównując tablicę do tabeli o wymiarach 9×9 , można powiedzieć, że wartość 125 została przypisana elementowi znajdującemu się w trzecim wierszu i czwartej kolumnie tabeli.

Oto jak można zadeklarować tablicę trójwymiarową, zawierającą 1000 elementów.

```
Dim MyArray(1 To 10, 1 To 10, 1 To 10) As Integer
```

Tablicę trójwymiarową przyporównać można do sześcianu. Wizualizacja tablicy o więcej niż trzech wymiarach jest już nieco trudniejsza.

Tablice dynamiczne

Możesz również tworzyć **tablice dynamiczne**. Tablica dynamiczna nie posiada odgórnie określonej liczby elementów. Tablice tego typu deklaruje się, używając pary pustych nawiasów.

```
Dim MyArray() As Integer
```

Zanim można będzie użyć takiej tablicy, trzeba posłużyć się instrukcją `ReDim`, aby przekazać do VBA informację, ile elementów posiada tablica. Zazwyczaj liczba elementów tablicy określana jest w trakcie wykonywania programu. Instrukcji `ReDim` można używać wielokrotnie, zmieniając w ten sposób rozmiar tablicy tak często, jak potrzeba. W poniższym przykładzie pokazano, jak zmienić liczbę elementów w tablicy dynamicznej. Zakładamy przy tym, że zmienna `NumElements` zawiera wartość, która została obliczona w kodzie programu.

```
ReDim MyArray(1 To NumElements)
```



OSTRZEŻENIE

Zmiana rozmiarów tablicy za pomocą instrukcji `ReDim` powoduje usunięcie wszystkich wartości, jakie były do tej pory przechowywane w jej elementach. Aby uniknąć usunięcia starych wartości, należy użyć słowa kluczowego `Preserve`. W poniższym przykładzie demonstruję, jak zachować wartości przechowywane w tablicy przy zmianie jej wymiarów.

```
ReDim Preserve MyArray(1 To NumElements)
```

Jeżeli tablica `MyArray` posiada aktualnie dziesięć elementów, a wartością zmiennej `NumElements` jest 12, to po wywołaniu powyższej instrukcji pierwsze dziesięć elementów tablicy pozostanie bez zmian, a dodatkowo w tablicy pojawią się dwa nowe miejsca na dodatkowe elementy (w wyniku dopełnienia do wartości przechowywanej w zmiennej `NumElements`). Jeżeli jednak wartością zmiennej `NumElements` będzie 7, to pierwsze siedem elementów zostanie zachowanych, ale pozostałe trzy zostaną unicestwione.

Temat tablic pojawi się ponownie w rozdziale 10., gdzie będziemy omawiać działanie pętli.

Stosowanie etykiet

We wczesnych wersjach języka BASIC każdy wiersz kodu musiał rozpoczynać się od numeru wiersza. Jeżeli przykładowo w latach 70. ubiegłego wieku (ubrany — oczywiście — w dzwony) napisałeś w tym języku jakiś program, mógł on wyglądać mniej więcej tak:

```
010: LET X=5
020: LET Y=3
030: LET Z=Z*Y
040: PRINT Z
050: END
```



VBA dopuszcza użycie takiego numerowania wierszy, a nawet dozwolone są etykiety tekstowe. Zazwyczaj nie używa się etykiet dla każdego wiersza kodu, jednak czasami etykieta taka może być przydatna. Etykiety wstawiamy na przykład wtedy, gdy chcemy użyć instrukcji GoTo (opiszemy ją w rozdziale 10.). Etykieta musi być umieszczona na początku wiersza, zaczynać się od znaku alfanumerycznego (bez spacji) i musi kończyć się średnikiem.

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



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

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

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

GRUPA
Helion 

Pracuj efektywniej dzięki językowi VBA

Niezależnie od tego, czy chcesz być bardziej produktywny, zautomatyzować nużące zadania, czy stworzyć własną, zabójczą aplikację, książka *Excel. Programowanie w VBA dla bystrzaków. Wydanie V* zapewni Ci podstawową wiedzę na temat elementów i koncepcji programowania w Excelu. Skorzystaj z przyjaznych porad na temat najprostszych sposobów tworzenia niestandardowych okien dialogowych, pasków narzędzi i menu i twórz aplikacje Excel dostosowane do Twoich unikalnych potrzeb!

W książce:

- Automatykacja monotonnych zadań z rutynowym przetwarzaniem danych
- Tworzenie makr, które przetwarzają i formatują dane
- Tworzenie dynamicznie generowanych tabel przestawnych i wykresów
- Niestandardowe funkcje arkuszowe

Michael Alexander

jest certyfikowanym developerem aplikacji Microsoft (MCAD — Microsoft Certified Application Developer) i autorem kilku książek na temat zaawansowanych analiz biznesowych w programach Microsoft Access i Microsoft Excel. Otrzymał tytuł MVP (Most Valuable Professional) za ciągły wkład w funkcjonowanie społeczności użytkowników Excela.

Cena 69,00 zł

ISBN 978-83-283-9639-5



9 788328 396395

dla
bystrzaków

Helion