O'REILLY®

C# 10

Leksykon kieszonkowy

Joseph Albahari
Ben Albahari

Helion

Tytuł oryginału: C# 10 Pocket Reference: Instant Help for C# 10 Programmers

Tłumaczenie: Przemysław Szeremiota

ISBN: 978-83-283-9614-2

© 2022 Helion S.A.
Authorized Polish translation of the English *C# 10 Pocket Reference*
ISBN 9781098122041 © 2022 Joseph Albahari and Ben Albahari.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to publish and sell the same.

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

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

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

Helion S.A.
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/c10lkk
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

C# 10. Leksykon kieszonkowy ... 5
Pierwszy program w C# ... 5
Składnia ... 9
System typów ... 12
Typy liczbowe ... 24
Typ wartości logicznych i operatory logiczne ... 32
Znaki i ciągi znaków ... 34
Tablice ... 38
Zmienne i parametry ... 44
Operatory i wyrażenia ... 54
Operatory na typach z dopuszczalną wartością pustą ... 56
Instrukcje ... 62
Przestrzenie nazw ... 72
Klasy ... 77
Dziedziczenie ... 95
Typ object ... 105
Struktury ... 109
Modyfikatory dostępu ... 112
Interfejsy ... 114
Typy wyliczeniowe ... 119
Typy zagnieżdżone ... 122
Uogólnienia ... 123
Delegaty ... 132
Zdarzenia ... 138

Kup ksi k

Pole ksi k

Wyrażenia lambda ... 143
Metody anonimowe ... 149
Wyjątki i instrukcja try ... 150
Enumeratory i iteratory ... 158
Typy z dopuszczalną wartością pustą ... 163
Zabezpieczanie pustych referencji ... 169
Metody rozszerzające ... 171
Typy anonimowe ... 173
Krotki ... 174
Rekordy ... 176
Wzorce ... 183
LINQ ... 187
Wiązanie dynamiczne ... 213
Przeciążanie operatorów ... 221
Atrybuty ... 224
Atrybuty wywołania ... 228
Funkcje asynchroniczne ... 230
Wskaźniki i kod nienadzorowany ... 241
Dyrektywy preprocesora ... 246
Dokumentacja XML ... 249

Kup ksi k Pole ksi k

System typów

Typ wyznacza charakter wartości. W naszym przykładzie użyliśmy dwóch literałów typu całkowitego (`int`) o wartościach `12` i `30`. Zadeklarowaliśmy także zmienną typu `int` o nazwie `x`.

Zmienna reprezentuje obszar pamięci, w którym w czasie wykonania programu przechowywane są wartości danego typu; w miarę wykonywania programu wartości te mogą się zmieniać. Z kolei *stałe* nie zmieniają swojej wartości w czasie wykonania programu (o stałych powiemy sobie więcej nieco później).

Wszystkie wartości w programie C# są *obiektami* pewnego typu. Określenie typu determinuje znaczenie wartości i zestaw wartości dopuszczalnych dla danej zmiennej.

Kup ksi k Pole ksi k

Przykłady typów predefiniowanych

Typy predefiniowane (albo tak zwane typy wbudowane) to takie typy, które są przez kompilator obsługiwane w sposób specjalny, wyróżniony. Przykładem takiego typu może być `int` jako predefiniowany typ dla wartości liczbowych całkowitych, zajmujących w pamięci 32 bity, a więc pokrywających zakres od -2^{31} do $2^{31}-1$. Na wartościach typu `int`, czyli obiektach typu `int`, możemy przeprowadzać operacje, np. arytmetyczne:

```
int x = 12 * 30;
```

Innym predefiniowanym typem języka C# jest `string`. Typ `string` reprezentuje ciągi znaków, np. „.NET” czy „http://helion.pl”. Ciągami znaków możemy manipulować poprzez wywoływanie funkcji operujących na obiektach typu `string`:

```
string message = "Ahoj, przygodo";
string upperMessage = message.ToUpper();
Console.WriteLine (upperMessage);      // AHOJ, PRZYGODO

int x = 2022;
message = message + x.ToString();
Console.WriteLine (message);           // Ahoj, przygodo2022
```

Kolejny predefiniowany typ — `bool` — to typ dopuszczający dokładnie dwie wartości obiektu: `true` (prawda) i `false` (fałsz). Typ `bool` jest powszechnie stosowany do rozdzielania wykonania kodu w zależności od wyników instrukcji warunkowej `if`. Oto przykład:

```
bool simpleVar = false;
if (simpleVar)
  Console.WriteLine ("To się nie pojawi");

int x = 5000;
bool lessThanAMile = x < 5280;
if (lessThanAMile)
  Console.WriteLine ("To się pojawi");
```

Wiele ważnych typów, które nie są typami predefiniowanymi (np. `DateTime`), w środowisku .NET umieszczono w przestrzeni nazw `System`.

Kup książkę Poleć książkę

Przykłady typów własnych

Tak jak z prostych funkcji możemy składać funkcje złożone, tak z typów prostych możemy składać typy złożone. W tym przykładzie zdefiniujemy własny typ o nazwie `UnitConverter` — klasę, która będzie definiować schematy konwersji jednostek miar:

```
using System;

UnitConverter feetToInches = new UnitConverter(12);
UnitConverter milesToFeet = new UnitConverter(5280);

Console.WriteLine (feetToInches.Convert(30));    // 360
Console.WriteLine (feetToInches.Convert(100));   // 1200
Console.WriteLine (feetToInches.Convert
                    (milesToFeet.Convert(1)));   // 63360

public class UnitConverter
{
  int ratio;                                // Pole

  public UnitConverter (int unitRatio)      // Konstruktor
  {
   ratio = unitRatio;
  }

  public int Convert (int unit)             // Metoda
  {
   return unit * ratio;
  }
}
```

Składowe typu

Typ może zawierać *dane składowe* i *funkcje składowe* (metody). W naszej klasie `UnitConverter` zdefiniowaliśmy *pole* danej składowej o nazwie `ratio` (dla współczynnika konwersji). Do funkcji składowych klasy `UnitCon` ↳`verter` zaliczymy metodę `Convert` i *konstruktor* obiektów klasy `Unit` ↳`Converter`.

Symetria typów wbudowanych i typów własnych

Bardzo eleganckim aspektem języka C# jest to, że typy predefiniowane (wbudowane) i typy własne tylko nieznacznie różnią się między sobą. Na przykład wbudowany typ `int` służy jako wyznacznik cech wartości

Kup ksi k   Pole ksi k

będących liczbami całkowitymi. Przechowuje dane (32 bity) i udostępnia składowe do manipulowania tymi danymi, np. metodę `ToString` do zamiany wartości liczbowej na ciąg znaków. Podobnie nasz własny typ `UnitConverter`, który określa cechy obiektów klasy `UnitConverter`, definiuje miejsce przechowywania danych — współczynnika konwersji `ratio` — i udostępnia składowe do odwoływania się do danych.

Konstruktory a konkretyzacja typu

Instancje poszczególnych typów są powoływane do życia w programie w ramach procesu tak zwanej *konkretyzacji* (ang. *instantiation*), czyli procesu tworzenia instancji (obiektów) danego typu. Typy wbudowane mogą być konkretyzowane poprzez podanie wartości dla obiektu za pomocą literału takiego jak ***12*** czy ***"Ahoj, przygodo"***.

Do tworzenia egzemplarza typu definiowanego przez użytkownika (a więc niewbudowanego) służy zawsze operator `new`, jak na początku ostatniego przykładu, który rozpoczynają dwa wywołania `new` tworzące dwa egzemplarze typu `UnitConverter`. Natychmiast po tym, jak operator `new` skonkretyzuje instancję klasy zwaną obiektem, wywoływany jest *konstruktor* obiektu w celu zainicjalizowania wartości nowej instancji klasy. Konstruktor jest definiowany w klasie jak zwyczajna metoda, z tym że nazwa tej metody i wartość zwracana są zredukowane do nazwy typu:

```
public UnitConverter (int unitRatio)    // Konstruktor
{
  ratio = unitRatio;
}
```

Składowe statyczne a składowe instancji

Dane i funkcje składowe klasy operujące na *instancji* klasy są tak zwanymi składowymi instancji. W przypadku klasy `UnitConverter` można tak powiedzieć o metodzie `Convert`, a w przypadku typu predefiniowanego `int` taki charakter ma metoda `ToString` — obie metody są składowymi instancji odpowiednich typów. Wszystkie składowe deklarowane w klasie są przez domniemanie składowymi instancji.

Z kolei dane i funkcje składowe, które operują nie na instancjach typu, ale na samym typie jako takim, muszą być specjalnie oznaczane w deklaracji — służy do tego słowo kluczowe `static`. W odwołaniach do statycznych

Kup ksi k Pole ksi k

składowych z zewnątrz klasy używa się nazwy samej klasy, a nie instancji klasy. Mieliśmy przykłady takich składowych statycznych w postaci metody `Main` czy metody `Console.WriteLine`. W przypadku klasy `Console` mamy zresztą do czynienia z *klasą statyczną*, w której *wszystkie* składowe również są statyczne. Dzięki temu nie musieliśmy w ogóle tworzyć obiektu klasy `Console` — cała aplikacja korzysta ze wspólnej konsoli, więc nie trzeba tworzyć osobnych obiektów do obsługi konsoli w poszczególnych fragmentach programu.

Żeby zilustrować różnice pomiędzy składowymi statycznymi a składowymi instancji, przyjrzymy się klasie `Panda` z polem instancji o nazwie `Name`, odnoszącym się do pojedynczej pandy (a więc do pojedynczej instancji klasy), oraz z polem o nazwie `Population`, odnoszącym się do łącznej liczby obiektów `Panda`, a więc do klasy `Panda` jako takiej i równocześnie do wszystkich obiektów tej klasy. Poniżej stworzymy dwa obiekty klasy `Panda` i wypiszemy ich nazwy, a potem liczbę pand:

```
Panda p1 = new Panda ("Pan Daa");
Panda p2 = new Panda ("Ban Taa");

Console.WriteLine (p1.Name);      // Pan Daa
Console.WriteLine (p2.Name);      // Ban Taa

Console.WriteLine (Panda.Population);     // 2

public class Panda
{
  public string Name;               // Pole instancji
  public static int Population;     // Pole statyczne (klasy)

  public Panda (string n)           // Konstruktor
  {
    Name = n;                       // Pole instancji
    Population = Population + 1;    // Pole statyczne
  }
}
```

Próba odwołania się do `p1.Population` (dostęp do składowej statycznej przez referencję instancji) albo `Panda.Name` (dostęp do składowej instancji przez nazwę klasy) spowoduje błąd kompilacji programu.

Kup książkę   Poleć książkę

Słowo kluczowe public

Słowo kluczowe public służy do eksponowania składowych klas tak, aby można się było do nich odwoływać z innych klas. Gdyby w naszym poprzednim przykładzie pole Name w klasie Panda nie było oznaczone jako publiczne, zostałoby uznane za prywatne, nie moglibyśmy się więc do niego odwoływać w klasie Test i nie zdołalibyśmy wypisać imion pand. Oznaczenie składowej klasy słowem public oznacza powiadomienie kompilatora, że dana składowa ma charakter publiczny, czyli powinna być widoczna dla typów zewnętrznych; wszystkie inne składowe (bez słowa public) są niedostępne na zewnątrz. W terminologii obiektowej powiemy, że za składowymi publicznymi ukrywamy składowe prywatne klasy.

Tworzenie przestrzeni nazw

Zwłaszcza w większych programach do skutecznego organizowania typów w programie niezbędne stają się własne przestrzenie nazw. Oto jak możemy umieścić klasę Panda w przestrzeni nazw Animals:

```
namespace Animals
{
  public class Panda
  {
     ...
  }
}
```

Więcej o przestrzeniach nazw opowiemy w osobnym podrozdziale „Przestrzenie nazw".

Metoda Main

Wszystkie dotychczasowe przykłady zawierały instrukcje pisane w tzw. głównym korpusie programu. Taka możliwość została wprowadzona w C# 9; w poprzednich wersjach C# analogiczny program musiałby być jawnie zamknięty w odpowiedniej strukturze z metodą Main:

```
class Program
{
  static void Main()      // Punkt wejścia do programu
  {
    int x = 12 * 30;
    Console.WriteLine (x);
  }
}
```


Kup ksi k Pole ksi k

Pod nieobecność instrukcji w głównym przebiegu programu kompilator szuka jawnego punktu wejścia do programu w postaci metody `Main`. Metoda `Main` może zostać zdefiniowana w dowolnej klasie (ale równocześnie może być tylko jedna taka metoda w całym programie). Jeśli w metodzie `Main` chcemy odwoływać się do prywatnych składowych którejś z klas programu, najwygodniej będzie zdefiniować `Main` wewnątrz tej właśnie klasy i w takim układzie jawna metoda `Main` będzie wygodniejsza niż kod pisany wprost w głównym przebiegu programu.

Metoda `Main` może opcjonalnie, zamiast `void`, zwracać do środowiska wykonawczego wartość typu całkowitego (liczbę). Metoda `Main` może też opcjonalnie w wywołaniu przyjmować argumenty w postaci tablicy ciągów znaków (wypełnianej argumentami, z którymi uruchomiono program). Oto przykład:

```
static int Main (string[] args) {...}
```

Uwaga

Tablica (jak `string[]` z powyższego przykładu) reprezentuje pewną ustaloną liczbę elementów o tym samym typie (zobacz też podrozdział „Tablice”).

Metoda `Main` może być też zadeklarowana jako asynchroniczna i zwracać wartość typu `Task` bądź `Task<int>` (zobacz podrozdział „Funkcje asynchroniczne”).

Instrukcje w bloku głównym programu

Możliwość pisania programu wprost w bloku głównym (dostępna od C# 9.0), na zewnątrz klas, uwalnia programistów od uciążliwości definiowania statycznej metody `Main` oraz klasy, w której ta metoda ma się znajdować. Plik z programem w bloku głównym składa się z trzech części (w takiej kolejności):

1. Dyrektywy `using` (opcjonalnie).
2. Serii instrukcji, ewentualnie przeplatanych z deklaracjami metod.
3. Deklaracji typów i przestrzeni nazw (opcjonalnie).

Kup ksi k Pole ksi k

Wszystko, co znajduje się w części 2., zostanie przez kompilator potraktowane jako wnętrze niejawnej metody „main” generowanej automatycznie wewnątrz wygenerowanej automatycznie klasy. Oznacza to, że metody definiowane w głównym bloku programu są tak naprawdę metodami lokalnymi tej automatycznej klasy (zobacz też podpunkt „Metody lokalne”). Instrukcje pisane wprost w bloku głównym również mogą zakończyć się przekazaniem wartości (całkowitoliczbowej) jako wyniku wykonania programu, i tak samo jak wnętrze metody `Main` mają dostęp do „magicznej” zmiennej typu `string[]` o nazwie `args`, w której zapisane są argumenty uruchomienia programu.

Wiemy już, że program może posiadać tylko jeden punkt wejścia; z tego też powodu tylko jeden z plików w całym projekcie programu C# może zawierać kod pisany wprost w bloku głównym programu.

Typy i konwersje

W języku C# można korzystać z konwersji pomiędzy instancjami zgodnych typów. Konwersja zawsze owocuje utworzeniem nowej wartości na bazie wartości istniejącej. Konwersje mogą być *jawne* i *niejawne*; niejawne odbywają się automatycznie, a jawne wymagają, aby programista zastosował *rzutowanie* (ang. *cast*). W poniższym przykładzie dochodzi do *niejawnego* rzutowania (konwersji) typu `int` na typ `long` (to również typ prosty dla liczb całkowitych, o zwielokrotnionej pojemności w stosunku do `int`) oraz do *jawnego* rzutowania typu `int` na typ `short` (kolejny typ dla liczb całkowitych, o ograniczonym zakresie liczbowym w porównaniu do `int`):

```
int x = 12345;          // int to liczba całkowita zapisana na 32 bitach
long y = x;             // Niejawna konwersja na 64-bitowy typ long
short z = (short) x;    // Jawna konwersja na 16-bitowy typ short
```

Niejawne konwersje są dozwolone wtedy, gdy kompilator może zagwarantować skuteczność konwersji automatycznej *oraz* konwersja nie zagraża utratą informacji.

Z zasady niejawne konwersje są dozwolone wtedy, gdy kompilator może zagwarantować skuteczność konwersji bez ryzyka utraty informacji. W innych przypadkach konwersja pomiędzy (zgodnymi) typami musi być jawna.

Kup ksi k Pole ksi k

Typy wartościowe a typy referencyjne

Typy języka C# można podzielić na *typy wartościowe* (ang. *value types*) i *typy referencyjne* (ang. *reference types*).

Zdecydowana większość typów wbudowanych zalicza się do *typów wartościowych* (w szczególności do tej kategorii należą wszystkie typy liczbowe, typ znakowy `char` oraz typ logiczny `bool`); do tej samej kategorii zalicza się definiowane przez programistę typy strukturowe (`struct`) i wyliczeniowe (`enum`). *Typy referencyjne* to wszystkie klasy, tablice, delegaty i interfejsy.

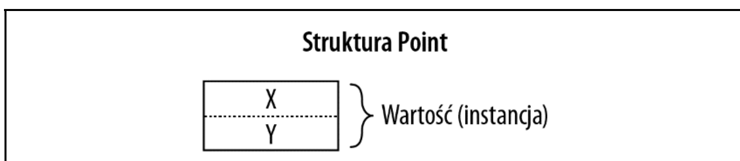
Podstawowa różnica pomiędzy typami wartościowymi a typami referencyjnymi sprowadza się do sposobu obsługi instancji typu w pamięci.

Typy wartościowe

Zawartość stałej albo zmiennej *typu wartościowego* to zwyczajna wartość (ogólnie typy wartościowe to typy przechowywane i przekazywane „przez wartość”). Na przykład zawartość obiektu wbudowanego typu `int` to 32 bity danych.

Własny typ wartościowy (zobacz rysunek 1.) można zdefiniować za pomocą słowa kluczowego `struct`, jak w poniższym kodzie:

```
public struct Point { public int X, Y; }
```



Rysunek 1. Instancja typu wartościowego w pamięci

Przypisanie zmiennej typu wartościowego powoduje każdorazowo wykonanie *kopii* instancji przypisywanego obiektu. Oto przykład:

```
Point p1 = new Point();
p1.X = 7;

Point p2 = p1;        // Przypisanie powoduje wykonanie kopii

Console.WriteLine (p1.X);    // 7
```

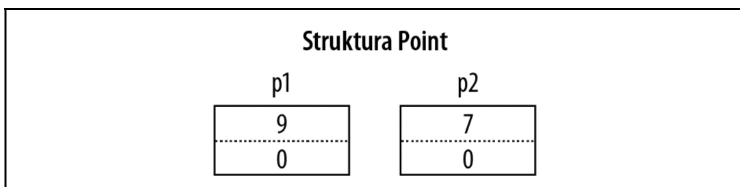

Kup ksi k   Pole ksi k

```
Console.WriteLine (p2.X);    // 7

p1.X = 9;            // Zmiana wartości p1.X

Console.WriteLine (p1.X);    // 9
Console.WriteLine (p2.X);    // 7
```

Na rysunku 2. widać, że obiekty `p1` i `p2` dysponują osobną (każdy własną) pamięcią dla przechowywanych wartości.

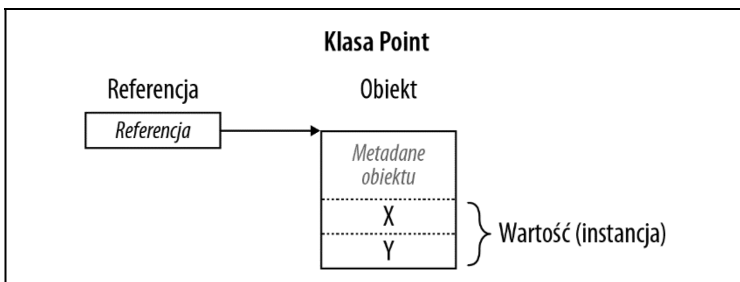


Rysunek 2. Przypisanie powoduje kopiowanie wartości typu wartościowego

Typy referencyjne

Typ referencyjny jest bardziej złożony niż typ wartościowy, bo jego obiekt składa się z dwóch części: właściwego *obiektu* oraz *referencji* do obiektu. Zawartość zmiennej bądź stałej typu referencyjnego odnosi się do obiektu przechowującego wartość. Przedstawimy to na przykładzie typu `Point` przepisanego na postać klasy — zobacz rysunek 3.

```
public class Point { public int X, Y; }
```



Rysunek 3. Instancja typu referencyjnego w pamięci

Przypisanie zmiennej typu referencyjnego oznacza zawsze kopiowanie samej referencji, a nie kopiowanie instancji. Dzięki temu można uzyskać

Kup ksi k Pole ksi k

sytuację, w której do tego samej instancji (obiektu) odnosi się wiele zmiennych typu referencyjnego — w przypadku typów wartościowych jest to niemożliwe, bo każda zmienna odnosi się do własnego, pojedynczego obiektu. Powtórzmy poprzedni przykład dla typu `Point` jako klasy, a przekonamy się, że operacje na `p1` wpływają na wartość widzianą przez `p2`:

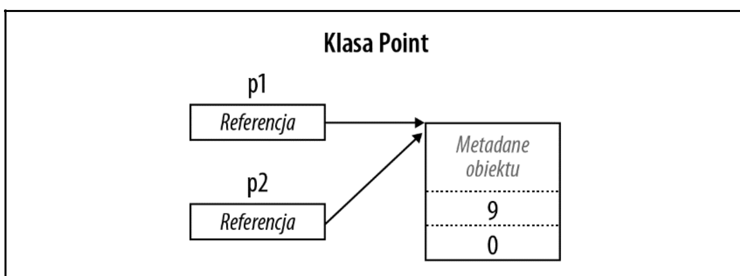
```
Point p1 = new Point();
p1.X = 7;

Point p2 = p1;              // Skopiowanie referencji p1

Console.WriteLine (p1.X);   // 7
Console.WriteLine (p2.X);   // 7

p1.X = 9;           // Zmiana wartości p1.X
Console.WriteLine (p1.X);     // 9
Console.WriteLine (p2.X);     // 9
```

Na rysunku 4. ilustrujemy przyczynę takiego zachowania programu: `p1` i `p2` są tutaj referencjami odnoszącymi się do tej samej instancji (obiektu):



Rysunek 4. Przypisanie powoduje kopiowanie referencji

Wartość pusta

Do referencji można przypisać literał `null` oznaczający, że referencja nie odnosi się do żadnego obiektu. Na przykład dla klasy `Point`:

```
Point p = null;
Console.WriteLine (p == null);   // True
```

próba odwołania do składowej za pośrednictwem pustej referencji spowoduje wyjątek czasu wykonania:

```
Console.WriteLine (p.X);         // NullReferenceException
```


Kup ksi k   Pole ksi k

Uwaga

W podrozdziale „Zabezpieczanie pustych referencji” opisujemy mechanizm pozwalający zredukować liczbę przypadkowych wystąpień wyjątku `NullReferenceException`.

Z kolei — dla porównania — do zmiennej typu wartościowego nie można przypisać wartości pustej:

```
struct Point {...}
...
Point p = null;    // Błąd kompilacji
int x = null;      // Błąd kompilacji
```

Uwaga

W języku C# stosuje się specjalną konstrukcję o nazwie *nullable types* do reprezentowania wartości pustych typu wartościowego (zobacz podrozdział „Typy z dopuszczalną wartością pustą”).

Taksonomia typów predefiniowanych

W języku C# mamy do dyspozycji niżej wymienione typy predefiniowane (wbudowane).

Typy wartościowe:

- liczbowe:
  - typy liczb całkowitych ze znakiem (`sbyte`, `short`, `int`, `long`),
  - typy liczb całkowitych bez znaku (`byte`, `ushort`, `uint`, `ulong`),
  - typy liczb rzeczywistych (`float`, `double`, `decimal`);
- typ logiczny (`bool`);
- typ znakowy (`char`).

Typy referencyjne:

- typ ciągu znaków (`string`);
- typ obiektowy (`object`).

Predefiniowane typy języka C# stanowią aliasy dla typów zdefiniowanych w przestrzeni nazw `System`. Z tego względu poniższe dwa wiersze kodu różnią się wyłącznie składnią, natomiast ich znaczenie i działanie są identyczne:

Kup ksi k Pole ksi k

```
int i = 5;
System.Int32 i = 5;
```

W środowisku wykonawczym CLR (ang. *Common Language Runtime*) mianem *typów prostych* (ang. *primitive types*) określamy podzbiór predefiniowanych typów *wartościowych*. Taka nazwa wywodzi się z faktu, że wartości tych typów są niepodzielne, czyli stanowią najmniejsze cegiełki danych w konkretnym języku i jako takie mają bezpośrednie odwzorowanie w kodzie maszynowym.

Kup ksi k Pole ksi k

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

http://program-partnerski.helion.pl

Kodujesz w C#?
Miej pod ręką wszystko, co potrzebne!

C# jest obiektowym językiem programowania ogólnego przeznaczenia z kontrolą typów — dojrzałym i wyjątkowo wszechstronnym. Jego twórcy chcieli przede wszystkim zapewnić programistom jak największą efektywność, co znalazło odzwierciedlenie w prostocie języka, ekspresywności kodu i wydajności działania. Wersja C# 10 została dostosowana do współpracy ze środowiskiem uruchomieniowym Microsoft .NET 6.

Ta książka ma pełnić funkcję użytecznej ściągawki zawierającej wszystko, co potrzebne do pracy z C#. Została pomyślana tak, aby maksymalnie ułatwić przeglądanie i odnajdywanie potrzebnych treści i tym samym wesprzeć pracę każdego, komu zależy na sprawnym pisaniu kodu w języku C#. Jest też nieocenioną pomocą dla osób, które znają już inne języki programowania, takie jak C++ czy Java, i chcą nabrać wprawy w pracy z C#. Poszczególne zagadnienia przedstawiono w przejrzysty, treściwy i esencjonalny sposób, tak by skoncentrować się na najważniejszych sprawach. To książka, która powinna się znajdować w zasięgu ręki każdego programisty C#!

Najważniejsze zagadnienia:

- podstawy języka z uwzględnieniem nowych cech C# w wersji 10
- zaawansowane zagadnienia, w tym przeciążanie operatorów, ograniczenia typów, typy z wartością pustą i wzorce dopasowania typów
- wyrażenia lambda, domknięcia i funkcje asynchroniczne
- LINQ: sekwencje, leniwe wykonanie, standardowe operatory zapytań
- atrybuty, dyrektywy preprocesora i generowanie dokumentacji XML

Joseph Albahari jest twórcą LINQPada, popularnego narzędzia pomocnego w implementowaniu zapytań do baz danych w LINQ.

Ben Albahari pracował w Microsofcie, gdzie kierował projektami, w tym .NET Compact Framework czy Entity Framework. Współzakładał firmę Genamics, która dostarcza oprogramowanie do analizy sekwencji DNA i aminokwasów w cząsteczkach białek.

Helion

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej!

helion.pl

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

ISBN 978-83-283-9614-2

9 788328 396142

Cena: 49,90 zł