

Předmluva.....	15
Programovací jazyk C#.....	15
Co v této knize najdete.....	15
Na co se nedostalo.....	16
Nástroje.....	16
Terminologie.....	16
Příklady.....	16
Na závěr.....	16
1 Než opravdu začneme.....	17
1.1 Počítač.....	17
1.2 Operační paměť.....	17
1.3 Datové typy a proměnné.....	18
1.4 Programy a programovací jazyky.....	19
1.5 Operační systém.....	20
1.6 Program a algoritmus.....	20
1.7 Objekty a třídy.....	23
1.7.1 Zapouzdření.....	23
1.7.2 Objektový program.....	24
1.7.3 Modelovací jazyk UML.....	25
1.7.4 Skládání objektů.....	25
1.7.5 Dědění.....	25
1.7.6 Polymorfismus.....	27
1.7.7 Abstraktní třída.....	27
1.7.8 Dědění versus skládání.....	28
1.8 Jazyk C#.....	28
1.8.1 Prostředí .NET.....	29
1.8.2 Metadata.....	30
1.8.3 Společný systém typů.....	30
1.8.4 C#, Java a C++.....	31
1.9 Kde získat překladač C#.....	31
2 První programy.....	33
2.1 Nápís na obrazovce.....	33
2.1.1 Zdrojový text.....	33
2.1.2 Příprava překladu z příkazové řádky.....	34
2.1.3 Překládáme program z příkazové řádky.....	34
2.1.4 Jak to zkazit.....	35
2.2 Co jsme naprogramovali.....	36
2.3 Ódy žlutého koně: čeština v programu.....	38
2.4 Sestavení (assembly).....	39

2.5	Opět žlutý kůň, tentokrát s Visual Studiem 2019	40
2.5.1	Projekt a řešení.....	40
2.5.2	Projekt nového programu.....	40
2.5.3	Visual Studio nám našeptává.....	44
2.5.4	Nové konstrukce v programu.....	44

3

Jednoduché příklady	46
3.1 Drobné úpravy programu	46
3.2 Počítač ať počítá	48
3.3 Metoda, která vypočte hodnotu	50
3.4 Jednoduchý vstup z konzole.....	52
3.4.1 Vytváříme dynamickou knihovnu.....	54
3.4.2 Použití dynamické knihovny	55
3.5 Ještě trochu počítání	56
3.5.1 Faktoriál	56
3.5.2 Užitečné operátory	58
3.5.3 Podmínka	59
3.5.4 Indikace chyby.....	60
3.5.5 Výjimky.....	61
3.5.6 Magická čísla.....	62
3.6 Univerzální nápis.....	63
3.6.1 Třída Text.....	63
3.6.2 Přetěžování metod	64
3.6.3 Vytvoření instance	65
3.6.4 Volání metod.....	66
3.6.5 Program.....	66
3.6.6 Přiřazování odkazů.....	66
3.6.7 Automatická správa paměti.....	67

4

Složitější příklady	69
4.1 Řazení slov.....	69
4.1.1 Třídy v programu	69
4.1.2 Slovník.....	71
4.1.3 Analyzátor	72
4.1.4 Program složený z více souborů.....	75
4.1.5 Zkoušíme program.....	76
4.2 Seznam.....	77
4.2.1 Jednosměrně zřetězený seznam.....	77
4.2.2 Implementace seznamu.....	79
4.3 Vylepšujeme vstup.....	82
4.3.1 Požadavky	83
4.3.2 Úvodní úvahy.....	83
4.3.3 Čtení řádky	83
4.3.4 Přeskočení mezer	84
4.3.5 Další slovo	84
4.3.6 Čtení řetězce	85
4.3.7 Na závěr.....	85
4.4 Ladění programu	85
4.4.1 Zdrojový kód.....	86
4.4.2 Nástroje pro ladění.....	86

2.5	Opět žlutý kůň, tentokrát s Visual Studiem 2019	40
2.5.1	Projekt a řešení.....	40
2.5.2	Projekt nového programu.....	40
2.5.3	Visual Studio nám našeptává.....	44
2.5.4	Nové konstrukce v programu.....	44

3

	Jednoduché příklady	46
3.1	Drobné úpravy programu	46
3.2	Počítač ať počítá	48
3.3	Metoda, která vypočte hodnotu	50
3.4	Jednoduchý vstup z konzole.....	52
3.4.1	Vytváříme dynamickou knihovnu.....	54
3.4.2	Použití dynamické knihovny	55
3.5	Ještě trochu počítání	56
3.5.1	Faktoriál	56
3.5.2	Užitečné operátory	58
3.5.3	Podmínka	59
3.5.4	Indikace chyby	60
3.5.5	Výjimky.....	61
3.5.6	Magická čísla.....	62
3.6	Univerzální nápis.....	63
3.6.1	Třída Text.....	63
3.6.2	Přetěžování metod	64
3.6.3	Vytvoření instance	65
3.6.4	Volání metod.....	66
3.6.5	Program.....	66
3.6.6	Přiřazování odkazů.....	66
3.6.7	Automatická správa paměti.....	67

4

	Složitější příklady.....	69
4.1	Řazení slov.....	69
4.1.1	Třídy v programu	69
4.1.2	Slovník.....	71
4.1.3	Analyzátor	72
4.1.4	Program složený z více souborů	75
4.1.5	Zkoušíme program.....	76
4.2	Seznam.....	77
4.2.1	Jednosměrně zřetězený seznam.....	77
4.2.2	Implementace seznamu.....	79
4.3	Vylepšujeme vstup.....	82
4.3.1	Požadavky	83
4.3.2	Úvodní úvahy.....	83
4.3.3	Čtení řádky	83
4.3.4	Přeskočení mezer	84
4.3.5	Další slovo	84
4.3.6	Čtení řetězce	85
4.3.7	Na závěr	85
4.4	Ladění programu	85
4.4.1	Zdrojový kód	86
4.4.2	Nástroje pro ladění	86

4.4.3	Krokujeme program	87
4.4.4	Ukončujeme krokování	87
4.4.5	Skok na zadané místo programu.....	88
4.4.6	Vstup do metody, výstup z metody.....	88
4.4.7	Zjištění hodnoty proměnné	88
4.4.8	Zarážka.....	89
4.4.9	Další možnosti.....	89

5	Začínáme naostro.....	91
5.1	Jak budeme C# popisovat.....	91
5.2	Základní pojmy.....	92
5.2.1	Komentář.....	92
5.2.2	Klíčová slova	93
5.2.3	Identifikátor.....	93
5.2.4	Zápis programu.....	94
5.3	Jmenné prostory	94
5.3.1	Deklarace jmenného prostoru	95
5.3.2	Spojování jmenných prostorů	96
5.3.3	Globální jmenný prostor	97
5.3.4	Direktiva using	97
5.3.5	Přejmenování.....	97
5.4	Atributy	98
5.4.1	Některé atributy	99

6	Proměnné a datové typy.....	100
6.1	Proměnné.....	100
6.1.1	Deklarace s klíčovým slovem var.....	100
6.1.2	Povinná inicializace	101
6.1.3	Typy a proměnné	101
6.2	Třída System.Object.....	101
6.2.1	Rovnost objektů.....	102
6.2.2	Řetězcová reprezentace objektu	102
6.2.3	Mělká kopie objektu.....	102
6.2.4	Další metody	102
6.3	Hodnotové typy poprvé: atomické typy.....	103
6.3.1	Celá čísla	103
6.3.2	Znaky	107
6.3.3	Reálná čísla (typy float a double).....	108
6.3.4	Desítková čísla (typ decimal).....	111
6.3.5	Logické hodnoty.....	111
6.3.6	Prázdný „typ“ void.....	112
6.3.7	Převod řetězce na hodnotu číselného, znakového nebo logického typu	114
6.4	Pole: skupina proměnných stejného typu	115
6.4.1	Počet prvků.....	115
6.4.2	Deklarace pole	115
6.4.3	Vytvoření pole	116
6.4.4	Práce s prvky.....	116
6.4.5	Inicializace pole	117

6.4.6	Vícerozměrná pole	117
6.4.7	Nepravidelná pole	117
6.4.8	Práce s poli.....	118
6.5	Instance tříd.....	121
6.5.1	Automatická správa paměti.....	121
6.6	Hodnotové typy podruhé	122
6.6.1	Výčtové typy	122
6.6.2	Struktury	124
6.7	Zabalení a vybalení.....	125
6.8	Uspořádané n-tice.....	125
6.8.1	Funkce vracející n-tice.....	125
6.8.2	Přiřazování pomocí n-tic.....	126
6.8.3	Deklarace skupiny proměnných	126
6.8.4	Vynechání jedné složky	126
6.8.5	Implicitní dekonstrukce.....	127

7	Příkazy	128
7.1	Blok (složený příkaz)	128
7.2	Elementární příkazy.....	129
7.2.1	Prázdný příkaz	129
7.2.2	Výrazový příkaz	129
7.2.3	Deklarace.....	129
7.3	Podmíněné příkazy.....	130
7.3.1	Příkaz if.....	130
7.3.2	Příkaz switch (přepínač)	131
7.4	Cykly.....	132
7.4.1	Příkaz while	133
7.4.2	Příkaz do-while	133
7.4.3	Příkaz for.....	134
7.4.4	Příkaz foreach.....	136
7.5	Skokové příkazy	137
7.5.1	Příkaz break	137
7.5.2	Příkaz continue	137
7.5.3	Příkaz goto.....	138
7.5.4	Příkaz return.....	139
7.5.5	Příkazy throw, checked, unchecked	139
7.6	Příkaz using	140
7.7	Příkazy yield.....	140
7.8	Ještě jednou příkaz switch.....	142
7.8.1	Výběr alternativy podle typu.....	142
7.8.2	Výběr podle typu s klauzulí when	144

8	Výrazy a operátory	145
8.1	Vlastnosti operátorů.....	145
8.1.1	Priorita	145
8.1.2	Asociativita	145
8.2	Aritmetické výrazy.....	145
8.2.1	Unární rozšíření.....	146
8.2.2	Binární rozšíření	146

8.3	Relační výrazy.....	148
8.4	Logické výrazy.....	148
8.5	Přehled operátorů	148
8.5.1	Podmíněný výraz.....	148
8.5.2	Operátor switch (podmíněný výraz s více možnostmi)	149
8.5.3	Určování typu instance.....	152
8.5.4	Určení velikosti hodnotového typu	153
8.5.5	Obrácené indexování	153
8.5.6	Definice rozsahu	154
8.5.7	Operátor nameof.....	154

9

	Třídy a objekty	156
9.1	Deklarace třídy.....	156
9.1.1	Modifikátory v deklaraci třídy	156
9.1.2	Specifikace předka a rozhraní.....	157
9.2	Tělo třídy	158
9.2.1	Přístupová oprávnění.....	158
9.3	Datové složky.....	159
9.3.1	Nestatické datové složky	159
9.3.2	Neměnitelné složky	160
9.3.3	Statické datové složky	161
9.4	Metody	162
9.4.1	Přetěžování.....	162
9.4.2	Deklarace metody.....	162
9.4.3	Parametry metod	163
9.4.4	Nestatické metody	168
9.4.5	Statické metody	169
9.4.6	Lokální proměnné.....	171
9.4.7	Rozšiřující metody.....	171
9.4.8	Rekurze	172
9.4.9	Metoda Main().....	173
9.4.10	this.....	175
9.5	Konstruktory a destruktory	176
9.5.1	Inicializátor.....	176
9.5.2	Statický konstruktor	177
9.5.3	Destruktor.....	177
9.6	Vlastnosti.....	178
9.6.1	Deklarace vlastnosti.....	178
9.7	Dědění	180
9.7.1	Konstruktor potomka	181
9.7.2	Předefinované metody a vlastnosti	182
9.7.3	Nepolymorfní chování předefinovaných metod	182
9.7.4	Polymorfní chování metod (překrývání).....	184
9.7.5	Grafické objekty	184
9.7.6	Abstraktní metody, abstraktní třídy.....	189
9.7.7	Zapečetěné třídy, zapečetěné metody	190
9.8	Struktury	190
9.8.1	Neměnné struktury.....	191

9.9	Vnitřní datové typy a anonymní třídy.....	192
9.9.1	Vnitřní datové typy.....	192
9.9.2	Nepojmenované třídy.....	192

10	Ještě jednou objektové typy	193
10.1	Rozhraní.....	193
10.1.1	Rozhraní jako seznam metod a jako typ.....	193
10.1.2	Deklarace rozhraní.....	194
10.1.3	Rozhraní a dědění	195
10.1.4	Implementace rozhraní.....	195
10.1.5	Explicitní implementace metody z rozhraní.....	195
10.1.6	Příklady rozhraní z knihoven prostředí .NET	196
10.1.7	Klonování objektů	197
10.1.8	Další možnosti rozhraní	199
10.2	Generické typy a metody.....	200
10.2.1	Deklarace generické třídy	201
10.2.2	Omezení formálních typů.....	201
10.2.3	Inicializace datových složek formálních typů	202
10.2.4	Generické metody	202
10.3	Seznam jako (téměř) standardní kolekce	203
10.3.1	Potřebné pojmy.....	203
10.3.2	Třída Seznam: základní část.....	204
10.3.3	Enumerátor a co s ním souvisí	207
10.4	Delegáty a lambda-výrazy.....	212
10.4.1	Deklarace delegátu	213
10.4.2	Vytvoření delegátu	213
10.4.3	Operace s delegátem	213
10.4.4	Anonymní metoda	214
10.4.5	Vícenásobné delegáty.....	215
10.4.6	Lambda-výrazy.....	215
10.5	Události	216
10.5.1	Delegát pro událost.....	216
10.5.2	Vyvolání události.....	217
10.6	Přetěžování operátorů.....	218
10.6.1	Základní pravidla.....	219
10.6.2	Deklarace přetíženého operátoru	219
10.6.3	Příklad: komplexní čísla.....	221
10.6.4	Indexování seznamu	226
10.6.5	„Operátory“ true a false.....	228

11	Hodnota null	233
11.1	Nulovatelné hodnotové typy	233
11.2	Referenční typy a null	235
11.2.1	Deklarace nulovatelného referenčního typu	236
11.2.2	Nulovatelnost typů.....	237
11.2.3	Kontexty nulovatelnosti	237
11.2.4	Význam kontextů nulovatelnosti.....	238
11.2.5	Podmíněný přístup ke složkám (operátory ? a ?[]).	239

11.3	Nestandardní třída Optional<T>.....	240
11.3.1	Implementace.....	240
11.3.2	Použití třídy Optional<T>.....	241
11.3.3	Výhody a nevýhody.....	242

12

	Ošetřování chyb v programu.....	243
12.1	Co dělat, když dojde k chybě?.....	243
12.2	Výjimka v C#.....	244
12.2.1	Třídy pro přenos informací o výjimkách.....	245
12.2.2	Vznik výjimky.....	245
12.3	Ošetřování výjimek.....	246
12.3.1	Syntax.....	246
12.3.2	Obsluha.....	247
12.3.3	Když vznikne výjimka.....	247
12.4	Pokročilejší možnosti.....	250
12.4.1	Pošli to dál.....	251
12.4.2	Vnitřní výjimka.....	251
12.4.3	Filtr.....	252
12.4.4	Koncovka.....	252
12.5	Složitější příklady.....	254
12.5.1	Ještě jednou vstup.....	254
12.5.2	Rovnost komplexních čísel.....	256
12.6	Aserce.....	258
12.6.1	Metody System.Diagnostics.Debug.Assert().....	258

13

	13 Dotazovací jazyk LINQ.....	260
13.1	Základy jazyka LINQ.....	260
13.1.1	Zdroj dat.....	260
13.1.2	První dotaz.....	261
13.1.3	Složitější dotazy.....	263
13.2	Zdroje dat pro LINQ.....	265
13.2.1	Kolekce a pole jako zdroj dat.....	265
13.2.2	Vlastní třída jako zdroj dat.....	265
13.3	Dotazy v LINQ.....	266
13.3.1	Struktura dotazu.....	266
13.3.2	Spojování zdrojů dat.....	267
13.3.3	Pomocná proměnná.....	270
13.3.4	Řazení a seskupování.....	271
13.3.5	Agregace, transformace a další možnosti.....	276
13.3.6	Přístup k prvkům.....	277
13.3.7	Vytváření posloupností.....	279
13.3.8	Transformace posloupnosti.....	280
13.3.9	Množinové a související operace.....	281
13.3.10	Paralelní zpracování.....	281
13.4	Příklad: Úloha N dam.....	281
13.4.1	O co jde.....	282
13.4.2	Postup řešení.....	282
13.4.3	Třída Řešitel.....	283
13.4.4	Úloha N dam a jazyk LINQ.....	287

14	Práce se znakovými řetězci	290
14.1	Třída string a navazující nástroje.....	290
14.1.1	Vytvoření řetězce	290
14.1.2	Řetězcové literály.....	291
14.1.3	Operace se znakovými řetězci.....	292
14.1.4	Formátování.....	294
14.1.5	Další možnosti formátování	298
14.1.6	Standardní formátování data a času.....	299
14.1.7	Vlastní formát data a času	300
14.1.8	Normalizace znakových řetězců	301
14.2	Regulární výrazy.....	303
14.2.1	Nástroje pro práci s regulárními výrazy v C#	304
14.2.2	Regulární výraz.....	305
14.2.3	Ladění regulárních výrazů.....	310
15	Soubory, vstupy a výstupy.....	311
15.1	Třídy pro práci se soubory a proudy.....	311
15.2	Práce se soubory a adresáři	312
15.2.1	Práce se soubory.....	312
15.2.2	Práce s adresáři.....	312
15.3	Vstupy a výstupy.....	314
15.3.1	Čtení a zápis binárních dat.....	315
15.3.2	Čtení a zápis textových dat	319
15.3.3	Paměťové proudy.....	323
15.4	Serializace	325
15.4.1	Serializace našich vlastních datových typů.....	326
15.4.2	Serializace neserializovatelných objektů.....	327
16	Grafické uživatelské rozhraní (Windows Forms).....	330
16.1	První okno	330
16.1.1	Projekt okenní aplikace	330
16.1.2	Komponenty, jejich vlastnosti a události.....	333
16.2	Aplikace založená na knihovně Windows Forms.....	337
16.2.1	Nejdůležitější třídy	337
16.2.2	Okenní aplikace pro Windows	337
16.2.3	Předdefinované události.....	340
16.3	Úloha Ndam v okně	342
16.3.1	Co budeme od programu požadovat.....	342
16.3.2	Základní třídy programu	343
16.3.3	Okno.....	343
16.3.4	Obsluha událostí.....	345
16.3.5	Řešení a jeho zobrazení.....	347
16.3.6	Odstraňujeme problémy	351
16.3.7	Prostředky	354
16.4	Nastavení (vlastní dialog)	356
16.4.1	Stránka Settings.settings	357
16.4.2	Nová nabídka.....	358
16.4.3	Dialog Nastavení: vizuální návrh	359

16.4.4	Dialog Nastavení: funkčnost.....	360
16.4.5	Úprava třídy Okno.....	363

17	Grafické uživatelské rozhraní (WPF).....	366
17.1	Některé důležité třídy.....	366
17.2	Obvyklá struktura programu s WPF.....	367
17.2.1	První program.....	367
17.2.2	Zdrojové soubory prvního programu.....	367
17.2.3	Jazyk XAML.....	368
17.2.4	Další soubory.....	371
17.3	Práce s oknem.....	371
17.3.1	Komponenty určující rozložení ovládacích prvků.....	372
17.3.2	Prostředky pro speciální grafické efekty.....	372
17.3.3	Styly.....	373
17.3.4	Spouště.....	374
17.4	Některé další možnosti.....	375
17.4.1	Vazba mezi ovládacími prvky.....	375
17.4.2	Transformace.....	377
17.5	Program bez XAML.....	378

18	Souběžné výpočty.....	380
18.1	Podproces.....	380
18.1.1	Třída Thread.....	380
18.1.2	Základní operace s podprocesy.....	382
18.1.3	Spánek a čekání na dokončení podprocesu.....	386
18.1.4	Pozastavení a obnovení podprocesu.....	387
18.1.5	Přerušování podprocesu.....	388
18.1.6	Násilné ukončení podprocesu.....	388
18.1.7	Podprocesy na pozadí.....	390
18.1.8	Priorita podprocesu.....	391
18.2	Synchronizace podprocesů.....	391
18.2.1	Problémy při sdílení prostředků.....	391
18.2.2	Zámek.....	392
18.2.3	Zámek v prostředí .NET.....	393
18.2.4	Atomické operace.....	398
18.3	Komunikace mezi podprocesy.....	398
18.4	Podprocesy a grafické uživatelské rozhraní.....	402
18.4.1	Přístup ke komponentám GUI z podprocesu.....	403
18.4.2	Výpočet na pozadí.....	405
18.5	Některé další nástroje.....	409
18.5.1	Fond podprocesů.....	409
18.5.2	Statická datová složka třídy vlastní podprocesu.....	412
18.5.3	Synchronizace celé metody.....	412
18.5.4	Třída Parallel.....	413
18.5.5	Asynchronní metody, asynchronní úlohy.....	415
	Literatura.....	419
	Rejstřík.....	420