

# Obsah



<b>Úvod</b>	<b>9</b>
-------------	----------

## **Kapitola 1**

---

<b>Jak funguje program napsaný v C++</b>	<b>13</b>
--	-----------

Co je počítačový program	13
Co je programovací jazyk	14
Anatomie programu v C++	14
Překlad zdrojového kódu	17
Práce v integrovaném vývojovém prostředí	19
Test	28

## **Kapitola 2**

---

<b>Paměť a datové typy</b>	<b>31</b>
----------------------------	-----------

Paměť	31
Datové typy	35
Projekt: Jak zjistit velikost datových typů	41
Shrnutí	46
Test	46

## **Kapitola 3**

---

<b>Proměnné</b>	<b>47</b>
-----------------	-----------

Deklarování proměnných	47
Přiřazování hodnot	51
Shrnutí	59
Test	59

## **Kapitola 4**

---

<b>Aritmetické operátory</b>	<b>61</b>
------------------------------	-----------

Aritmetické operátory	61
Projekt: Automat na drobné	69
Shrnutí	71
Test	71

**Kapitola 5**

---

<b>Rozhodování: příkazy if a switch</b>	<b>73</b>
Relační operátory	73
Vývojové diagramy	75
Příkaz if	76
Příkaz if/else	80
Vicenásobné větvení	83
Příkaz switch	85
Shrnutí	90
Test	90

**Kapitola 6**

---

<b>Vnořené podmínky a logické operátory</b>	<b>91</b>
Vnořené podmínky	91
Logické operátory	95
Logické operátory a příkaz switch	100
Shrnutí	101
Test	102

**Kapitola 7**

---

<b>Cyklus for</b>	<b>103</b>
Operátory ++ a --	103
Cyklus for	106
Shrnutí	114
Test	114

**Kapitola 8**

---

<b>Cykly while a do while</b>	<b>115</b>
Cyklus while	115
Cyklus do while	122
Shrnutí	125
Test	126

**Kapitola 9**

---

<b>Funkce</b>	<b>127</b>
Definování a volání funkce	127
Životnost proměnných a rozsah platnosti	130
Předávání parametrů	135
Návratová hodnota funkce	142
Shrnutí	143
Test	144

**Kapitola 10**

<b>Pole</b>	<b>145</b>
Deklarování pole	145
Inicializace	149
Nastavení a zobrazení polí	152
Předávání polí v parametrech funkcí	158
Shrnutí	159
Test	160

**Kapitola 11**

<b>Abyste nebloudili aneb Ukazatele</b>	<b>161</b>
Deklarace ukazatele	161
Přiřazování ukazatelům	163
Dereferencování ukazatelů	164
Ukazatele jako proměnné a konstanty	166
Ukazatelová aritmetika	167
Ukazatele jako parametry funkce	170
Dynamická alokace paměti	174
Ukazatel jako návratová hodnota funkce	176
Shrnutí	178
Test	179

**Kapitola 12**

<b>Znaky, céčkové řetězce a třída string</b>	<b>181</b>
Čtení znaků	181
Užitečné funkce pro práci se znaky	189
Užitečné funkce pro práci s řetězci	192
Shrnutí	197
Test	198

**Kapitola 13**

<b>Trvalé uložení dat aneb Soubory</b>	<b>199</b>
Přehled	199
Otevření souboru pro zápis	201
Otevření souboru pro čtení	203
Otevření souboru pro čtení i zápis	204
Kontrola chyb	204
Uzavření souboru	205
Zápis do souboru	206
Čtení ze souboru	207
Souborové proudy v parametrech funkcí	211
Shrnutí	212
Test	213

**Kapitola 14**

---

<b>Vyhledky do budoucna: Struktury a tridy</b>	<b>215</b>
Proč jste si vybrali tuto knihu?	215
Objektově orientované programování	216
Struktury	216
Třidy	227
Shrnutí	230
Test	231
<b>Závěrečný test</b>	<b>233</b>
<b>Správné odpovědi</b>	<b>237</b>
<b>Rejstřík</b>	<b>249</b>

## O autorovi

Jeff Kent vyučuje informatiku na Los Angeles Valley College v kalifornském Valley Glen. Přednáší více programovacích jazyků, například Visual Basic, C++, Javu nebo – když má zrovna masochistickou chvíli – assembler, ale většinou učí C++. Kromě toho spravuje síť jedné losangeleské právnícké firmy, jejíž zaměstnanci slouží jako pokusní králíci pro jeho aplikace, a jako advokát udílí rady mladším advokátům (ať se jim to líbí, nebo ne). Je autorem několika knih o programování, jedním z jeho posledních titulů je *Visual Basic.NET: A Beginner's Guide* pro nakladatelství McGraw-Hill/Osborne.

Jeffova profesní dráha je pestrá – přesněji řečeno, jeho profesní dráhy jsou pestré. Promoval na UCLA jako bakalář ekonomie, pak vystudoval právo na losangeleské Loyola School of Law a pustil se do právnícké praxe. Během této doby (kdy se o počítačích tak nanejvýš zdálo panu Gatesovi) se Jeff živil také jako šachista; získal třetí místo na mistrovství Spojených států do 21 let a později i mezinárodní titul.

I tak si najde čas pro svou ženu Devvie, což není zas tak těžké, protože i ona přednáší informatiku na Valley College. Zároveň Jeff plní úlohu osobního řidiče své mladší dcery Emily (ta starší, Elise, už má svůj vlastní řidičský průkaz) a ve zbývajícím volném čase si užívá přenosy mezinárodních šachových turnajů na Internetu. Jeho životním cílem je začít zase běhat maratony, protože jinak jeho příští kniha – vzhledem k jeho neúspěšné bitvě s nadváhou – pravděpodobně ponese titul *Sumo bez záhad*.

*Tuto knihu bych chtěl věnovat své ženě Devvie Schneider Kentové. V osobním i profesním životě mi dala tolik, že by to vydalo na samostatnou knihu (jejíž malou část najdete v Poděkováních). Kromě jiného je i má učitelka programování – bez ní bych tuto ani žádnou jinou knihu o programování nikdy nenapsal.*

—Jeff Kent

## Poděkování

Poděkování autora vydavateli vypadá jako povinnost (zvláště pokud chce autor pro vydavatele ještě někdy napsat nějakou knihu), ale já ho myslím upřímně. Toto je má čtvrtá kniha pro nakladatelství McGraw-Hill/Osborne a já doufám, že ještě přijde mnoho dalších. Opravdu mne těší spolupracovat s profesionály, kteří jsou zároveň příjemní lidé a zároveň velice dobří v tom, co dělají – i kdyby to zrovna mělo být pečlivé sledování všech termínů, které se mi podařilo nedodržet.

Jako první bych chtěl poděkovat Wendy Rinaldiové, která mě do vydavatelství McGraw-Hill/Osborne kdysi v roce 1998 uvedla (vážně už je to tak dávno?). I tato kniha ostatně začala telefonickým hovorem s Wendy. Zrovna nám se ženou končila dovolená a Devvie, která byla na doslech od telefonu, se mě nevěřícím tónem vyhrzeným potenciálním šilencům zeptala, jestli *skutečně hodlám psát další knihu*.

Také musím poděkovat své akviziční koordinátorce Atheně Honoreové a projektové redaktorce Lise Wolters-Broderové. Obě byly nekonečně trpělivé, vždy ochotné mi pomoci a zároveň dbaly, abych se neodchýlil od stanovených termínů. (Které se v oboru hodně drží. „Je nám doopravdy líto, že jste si zlomil obě ruce a nohy; ale do pátku nám prosím odevzdejte další kapitolu, ano?“)

Redaktorské práce provedl Mike McGee společně s Lisou. Oba projevíli velkou shovívavost k výpadkům, které zjevně musely doprovázet má školní léta. Text vylepšili, aniž by se odchýlili od jeho původního významu, takže jakékoliv chyby padají na mou hlavu. Mike navíc naznačil svou slabost pro některé z mých otřepaných vtípů, čímž si mě navěky získal.

Technickým redaktorem byl Jim Keogh. Mezi mnou a Jimem panoval vyvážený vztah vzájemného ohrožení – zatímco on byl technickým redaktorem mé knihy, já jsem byl technickým redaktorem dvou jeho knih *Data Structures Demystified* a *OOP Demystified*. Ale vážně: Jimovy poznámky pomohly mně i knize.

Při vydání knihy asistovala řada dalších talentovaných lidí, ale jak se říká během přebírání Oskarů, všechny je tu vyjmenovat nemůžu. To neznamená, že bych si nevážil jejich práce – vážím.

Upřímně děkuji své ženě, která je i můj nejlepší (ne-li jediný) kamarád a parták. (Jako nejlepší milenku ji uvést nemůžu, protože programátoři se přeci o takové věci nezajímají.) Kromě jiného byla i můj technický redaktor. Má pro takovou práci kvalifikaci, protože už patnáct let učí informatiku, a navíc je pedant na jazyky (ano, já vím, slovo *optimální* se nestupňuje). Moc této knize pomohla.

A konečně si můj dík zaslouží mé dcery Elise a Emily a moje maminka Bea Kentová za svou shovívavost, když jsem se omlouval z rodinných setkání a něco si mumlal o nepřiměřených termínech a ukrutných redaktorkách (pardon, Atheno a Liso). Celé své rodině bych chtěl předem poděkovat za to, že mě nezbaví svéprávnosti, až začnu uvažovat o další knize.

# Úvod



C++ byl můj první programovací jazyk. I když jsem se od té doby naučil další, C++ jsem vždycky považoval za „nejlepší“; nejspíš kvůli tomu, jakou moc programátorům dává. Tato moc je samozřejmě dvojsečná zbraň, kterou si při troše neopatrnosti můžete uříznout vlastní větev. Přesto mám C++ ze všech jazyků nejraději.

Nejsem sám, kdo má C++ rád. Kromě komerční sféry, které C++ nabízí svou velkou silou, je oblíbené i v akademickém světě. Navíc z něj vychází mnoho dalších jazyků, včetně Javy a C#. (Java byla ostatně v C++ napsána.) Znalost C++ tím pádem usnadňuje studium dalších jazyků.

## Proč jsem knihu napsal

Nikoliv kvůli bohatství, slávě nebo krásným ženám. (Možná jsem trochu sešel z cesty, ale trochu zdravého rozumu mi ještě zbyla.) Není pochyb o tom, že úvodů do C++ existuje hodně. Přesto jsem tuto knihu napsal, protože si myslím, že mohu nabídnout jinou, a doufám že užitečnou perspektivu.

Jak možná víte z mého životopisu, učím informatiku na Los Angeles Valley College – vyšší odborné škole ze San Fernando Valley v Los Angeles, kde jsem vyrostl a prožil většinu svého života. Dělán i programátora, ale výuka programování mě o programování naučila věci, které bych se v praxi jinak nedozvěděl. Nejde jen o zodpovídání studentských dotazů během lekcí. Každý týden strávím hodiny v naší počítačové učebně a pomáhám studentům s jejich programy; každý týden strávím hodiny opravováním a známkováním jejich úkolů. Postupem času se ukázalo, jaký přístup doopravdy funguje, v jakém pořadí se mají probírat jednotlivá témata, na jaké úrovni složitosti se k nim poprvé dostat a podobně. Z legrace svým studentům říkám, že jsou beta testeři mých věčných pokusů o lepší výuku, ale v tom vtipu je velký kus pravdy.

Moji bet – studenti si navíc věčně stěžují na učebnici, ať už vyberu jakoukoliv. Hodně z nich se ptá, proč nějakou nenapišu sám. Možná se mi jen snaží lichotit (neříkám, že to nefunguje), možná by mě kromě mizerné výuky rádi popotahovali i za mizernou učebnici. Protože jsem už ale několik knih napsal, jejich otázky mi do hlavy nasadily nápad na knihu, která by kromě široké veřejnosti posloužila i jako doplněk k učebnici.

## Komu je kniha určena

Komukoliv, kdo zaplatí. Dělán si legraci. (Ale žádnému kupci neřeknu ne!)

Vydavatelé i autoři chtějí pro každou knihu získat co nejširší publikum, to není žádná novinka. Tato část knihy proto většinou vysvětluje, že kniha je přesně pro vás, ať už jste kdokoliv a děláte cokoliv. Žádná programátorská kniha ale není pro každého. Pokud například programujete výhradně hry v Javě, tato kniha vám nejspíš moc nepomůže. (I když jako učitel bych mohl být váš další zákazník, neměli byste zájem o titul *Učitelé versus vetřelci z vesmíru?*)

Takže i když tato kniha samozřejmě není pro každého, pro vás by docela dobře být mohla. C++ se chce nebo musí naučit hodně lidí, ať už v rámci univerzitního studia, pracovního školení nebo

třeba i z vlastního zájmu. C++ není úplně nejjednodušší téma. Řada autorů ho navíc moc neusnadňuje, protože před vás položí komplikovaný telefonní seznam plný cizích výrazů. Tato kniha se vám naproti tomu snaží vysvětlit C++ bez záhad, jak už napovídá její titul. Jde rovnou k základním pojmům a vysvětluje je pěkně po pořádku, hezky česky.

## Co v knize najdete

Jsem pevným zastáncem myšlenky, že programovat se člověk naučí nejlépe programováním. Proto jsou myšlenky jednotlivých kapitol ilustrovány jasně a podrobně vysvětleným kódem. Můžete si ho sami spustit a můžete nad ním postavit programy, na kterých si popisované myšlenky vyzkoušíte podrobněji.

První kapitola vás dostane do tempa – například vám vysvětlí, co je počítačový program a co programovací jazyk. Pak popisuje anatomii základního programu v C++, a to včetně „dění za oponou“, tedy jak preprocesor společně s překladačem a linkerem přeloží váš kód do podoby srozumitelné počítači. Nakonec vám první kapitola ukáže, jak vytvořit a spustit projekt v integrovaném vývojovém prostředí (IDE).

Schopnost napsat a spustit program, který na obrazovku vypíše `Hello World`, je dobrý začátek. Většina programů ale potřebuje pracovat s daty, například čísly a textem. Druhá kapitola proto popisuje různé typy počítačové paměti, včetně paměti s náhodným přístupem neboli RAM. Následuje diskuse o adresách, které popisují umístění dat v RAM, a bajtech neboli jednotkách potřebných pro uložení informací. A protože informace mívají různou podobu, kapitola se dále věnuje různým datovým typům pro celá čísla, desetinná čísla a text.

Hlavní hvězdou třetí kapitoly je proměnná, která nejenže rezervuje místo v paměti pro uložení informací, ale navíc vám poskytne jméno, pod kterým můžete s těmito informacemi pracovat. Úkolem proměnných je ukládat informace, takže proměnná bez přiřazené hodnoty je užitečná zhruba stejně jako banka bez peněz. Proto kapitola dále vysvětluje, jak se proměnným přiřazují hodnoty – ať už během překladu pomocí operátoru přiřazení, nebo za běhu pomocí objektu `cin` a operátoru čtení z proudů (`>>` a `<<`).

Jako bývalého profesionálního šachistu mě vždycky ohromoval fakt, že šachový počítač může sehrát vyrovnanou partii se světovým šampiónem. Počítače těží ze své schopnosti provádět výpočty mnohem rychleji a přesněji než člověk. Aritmetické operátory, díky kterým můžeme jejich výpočetní kapacitu využít i my, popisuje čtvrtá kapitola.

Aby mohl program zvládat i složitější úkoly, musí mít možnost měnit průběh výpočtu podle pravdivosti určité podmínky. Kdybyste například využili aritmetické operátory ze čtvrté kapitoly a naprogramovali kalkulačku, konkrétní aritmetická operace počítaná vaším programem by se lišila podle toho, jestli uživatel vybral sčítání, odčítání, násobení, nebo dělení. V páté a šesté kapitole se proto podíváme na relační a logické operátory, které se hodí při rozhodování, a příkazy `if` a `switch`, kterými se dá na základě tohoto rozhodování měnit průběh výpočtu.

Malé děti své rodiče někdy trápí tím, že něco opakují neustále dokola. Občas je potřeba opakovat i kus kódu. Když například uživatel aplikaci zadá chybná data, můžete ho dokola prosit o nové zadání, dokud vám data nezadá správně nebo dokud program neukončí. Hlavním předmětem sedmé a osmé kapitoly jsou takzvané smyčky, které slouží k opakovanému provádění kódu po dobu platnosti nějaké podmínky. Sedmá kapitola se zabývá smyčkou `for` a zároveň vám ukáže operátory zvýšení a snížení hodnoty proměnné, které se ve smyčkách často používají. Osmá kapitola doplní diskusi smyčkami `while` a `do while`.



Devátá kapitola je o funkcích. Funkce je blok jednoho nebo více příkazů. Většina kódu, který v C++ napíšete, bude součástí nějaké funkce. Tato kapitola vám vysvětlí, proč se kód dělí do funkcí a jak se funkce dělají. Ukáže vám, jak se píše prototyp funkce, jak se funkce definuje a jak se volá. Také se dozvíte, jak pomocí parametrů předat funkci informace a jak informace z volané funkce vrátit. Vysvětlený bude i rozdíl v předávání parametrů hodnotou a odkazem. Nakonec si vysvětlíme rozsah platnosti proměnných, životnost proměnných a rozdíl mezi lokálními, statickými a globálními proměnnými.

Desátá kapitola je věnovaná polím. Od proměnných popisovaných v předchozí části knihy se pole liší v tom, že mohou najednou obsahovat větší počet hodnot. Často se používají ve spojení se smyčkami, o kterých se mluví v kapitolách sedm a osm. Mimo jiné se podíváme na rozdíly mezi polem znaků a polem jiných datových typů. Nakonec probereme konstanty, které se v mnohém podobají proměnným, ale jejichž hodnota se po dobu běhu programu nemění.

Jedenáctá kapitola je o ukazatelích. Při zaslechnutí slova ukazatel se mnohým adeptům C++ ježí chlupy na zádech, ale zbytečně. Jak už jsme si říkali v souvislosti s druhou a třetí kapitolou, informace se v paměti ukládají na nějakou adresu. Ukazatele jsou jednoduše efektivní nástroj pro práci s těmito adresami. V jedenácté kapitole se také dozvíte o operátoru hvězdička (\*), dereferencování a ukazatelové aritmetice.

Hodně informací bývá uložených v podobě znaků, céčkových řetězců nebo řetězcových tříd C++. Kapitola dvanáct se proto věnuje užitečným funkcím pro práci s těmito datovými typy, například členským funkcím třídy `cin`.

Aby informace zůstaly k dispozici i po skončení programu, často se ukládají do souborů. Kapitola třináct vám vysvětlí práci se souborovými proudy, tedy třídami `fstream`, `ifstream` a `ofstream` a jejich členskými funkcemi `open`, `read`, `write` a `close`.

A konečně abyste měli solidní základy i pro další studium po absolvování této úvodní knihy, uvede vás čtrnáctá kapitola do objektově orientovaného programování (OOP) a dvou konceptů, které se v něm často používají: struktur a tříd.

Za každou kapitolou najdete test, kterým si můžete ověřit, jestli jste základní pojmy kapitoly bezpečně zvládli. (Na rozdíl od školních testů budete mít v druhém dodatku i odpovědi.) V prvním dodatku na vás čeká velká závěrečná prověrka; i její řešení najdete v druhém dodatku.

## Jak knihu číst

Psal jsem knihu tak, aby se dala číst od začátku do konce. Na první pohled se asi zdá, že to jinak ani nejde. Od svých studentů ale často slyším oprávněné stížnosti na to, že se učitel nebo kniha během vysvětlování myšlenky opírají o pojmy, které jsou vysvětlené až o několik kapitol dál (nebo v horším případě vůbec ne). Proto jsem se důsledně snažil postupovat lineárně, logicky. Jednak se vyhnete frustracím z textu, který je třeba číst napřeskáčku, a jednak můžete v každé kapitole stavět na výsledcích té předchozí.

## Speciality

Každou kapitolu doprovází poznámky, tipy, upozornění na problematická místa a výpisy kódu. Abyste měli lepší zpětnou vazbu, najdete za každou kapitolou malý test a za celou knihou pak v prvním dodatku závěrečnou zkoušku. Odpovědi k oběma jsou v druhém dodatku. Hlavním cílem knihy je, abyste se rychle dostali do tempa, bez zbytečné suché teorie a nadbytečných podrobností. Tak pojďme na to. Programování v C++ není těžké a je to zábava.

## Kontakt na autora

K čemu? (No dobře.) Nadšené ovace a lichotky nikdy neublíží, ale uvítám i komentáře, rady a dokonce snad i kritiky. Nejlepší bude, když mi napíšete e-mail na adresu [jkent@genghiskhent.com](mailto:jkent@genghiskhent.com) (doména je nazvaná podle přezdívky, kterou jsem dostal od svých studentů). Případně se můžete podívat na mé webové stránky [www.genghiskhent.com](http://www.genghiskhent.com). Nenechte se zmást titulní stránkou – web slouží především jako zdroj informací pro mé přednášky, ale je na něm i odkaz týkající se této knihy.

Doufám, že si knihu užijete stejně, jako jsem si já užil její psaní.

## Poznámka redakce českého vydání

Nakladatelství Computer Press, které pro vás tuto knihu přeložilo, stojí o zpětnou vazbu a bude na vaše podněty a dotazy reagovat. Můžete se obrátit na následující adresy:

Computer Press  
redakce PC literatury  
Holandská 8  
639 00 Brno  
nebo [knihy@cpress.cz](mailto:knihy@cpress.cz)

Další informace a případné opravy českého vydání knihy najdete na internetové adrese <http://knihy.cpress.cz/k1370>. Prostřednictvím uvedené adresy můžete též naší redakci zaslat komentář nebo dotaz týkající se knihy. Na vaše reakce se srdečně těšíme.