

Předmluva

Každý, kdo se pokusí napsat složitější počítačový program, brzy zjistí, že více než na detailech konkrétního programovacího jazyka záleží na tom, jak řešení komplikované úlohy vyjádřit pomocí řady elementárních kroků srozumitelných počítači.

Tomuto vyjádření se obvykle říká *algoritmus* a právě tím, jak algoritmy navrhovat a analyzovat, se bude zabývat celá tato kniha. Napsali jsme ji pro každého, kdo už umí trochu programovat v jakémkoliv jazyce a chtěl by se naučit algoritmicky myslet. Hodit se může jak studentovi informatiky, tak zkušenému programátorovi z praxe.

Kniha vychází z mnoha let našich přednášek: Martinových na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy a Tomášových na Fakultě informačních technologií Českého vysokého učení technického. Kniha pokrývá obsah obou přednášek, ale často se snaží vám čtenářům ukázat i něco navíc – naznačit, jak rozvyprávěný příběh pokračuje.

Jelikož se k analýze algoritmů obvykle používají matematické prostředky, předpokládáme, že čtenáři jsou zběhlí ve středoškolské matematice (logaritmy, exponenciály, jednoduchá kombinatorika) a základech vysokoškolské (jednoduchá lineární algebra a matematická analýza, teorie grafů). Většinou se snažíme vystačit si s co nejjednodušším aparátem, případně čtenáře odkázat na vhodný zdroj, ze kterého se lze aparát doučit. Upozorňujeme, že oproti středoškolským zvykostem považujeme nulu za přirozené číslo a místo desetinné čárky píšeme tečku.

Algoritmy nezapisujeme v žádném konkrétním programovacím jazyce, nýbrž v takzvaném *pseudokódu* – abstraktním zápisu, který je příjemně srozumitelný člověku, ale také se dá s minimem úsilí převést do libovolného programovacího jazyka. Na začátku knihy píšeme pseudokódy velmi detailně, později se stávají abstraktnějšími, protože čtenář už dávno pochopil základní obraty a nemá smysl je znovu podrobně rozepisovat.

Nedílnou součástí výkladu jsou cvičení v závěru většiny oddílů. Ponoukají čtenáře k tomu, aby nad myšlenkami z daného oddílu uvažoval a pokusil se je použít k řešení dalších úloh. Pokud si nebudete vědět rady, na konci knihy najdete k některým cvičením nápovědu. Občas je na konci kapitoly ještě jeden oddíl s dalšími úlohami na procvičení látky z celé kapitoly.

Některá cvičení a oddíly knihy jsou označeny jednou nebo dvěma hvězdičkami. To znamená, že se v nich nachází pokročilejší a často také o něco obtížnější materiál. Při prvním čtení je doporučujeme přeskakovat, později si je užijete mnohem více. Mimo jiné proto, že se v nich mohou hodit znalosti z následujících kapitol.

Na konci knihy naleznete rejstřík, který také obsahuje přehled používaného matematického značení. Jednopísmenné značky jsou zařazeny pod příslušnými písmeny, ostatní symboly na začátku rejstříku.

Dodejme ještě, že do každé odborné knihy se přes všechnu snahu autorů vloudí pár chyb. Pokud na nějakou narazíte, dejte nám prosím vědět na adrese *pruvod-*

ce@ucw.cz, ať ji můžeme v příštím vydání opravit. Seznam všech nalezených chyb budeme udržovat na webové stránce <http://pruvodce.ucw.cz/>. Tamtéž najdete elektronickou verzi celé knihy.

Doporučená literatura

Rádi bychom zmínili několik knih, jež nás při přednášení a psaní inspirovaly, a doporučili je všem čtenářům, kteří by se rádi o algoritmech dozvěděli více. Mnohá témata zmíněná v naší knize pokrývá monumentální dílo *Introduction to Algorithms* [?] od Cormena a spol. Učebnice *Algorithms* [?] od Dasgupty a spol. je méně encyklopedická, ale daleko bližší našemu způsobu uvažování – je psaná neformálně, a přitom přesně. Zajímavé implementační triky se lze naučit z knihy *Competitive Programmer's Handbook* [?] od Antti Laaksonena.

Českých knih o algoritmech existuje pomálu. Pomineme-li překlady, jsou první a donedávna i poslední učebnicí algoritmickej Algoritmy a programovací techniky [?] od Töpfera. Oproti naší knize se daleko více věnují programátorskému řemeslu a výklad algoritmů ilustrují detailní implementací v Pascalu.

Kdo se chce věnovat řešení algoritmických úloh, najde rozsáhlý archiv na webových stránkách <http://ksp.mff.cuni.cz/> Korespondenčního semináře z programování MFF UK a <http://mo.mff.cuni.cz/> Matematické olympiády kategorie P. Dalším zajímavým zdrojem úloh je Skienův *The Algorithm Design Manual* [?].

Partie kombinatoriky a teorie grafů používané při analýze algoritmů pokrývají vynikající *Kapitoly z diskretní matematiky* [?] od Matouška a Nešetřila. Aplikacemi grafů v informatice se zabývá také kniha Jiřího Demela [?]. Pokročilejší kombinatorice a asymptotické analýze se věnuje *Concrete Mathematics* [?] od Grahama, Knutha a Patashnika.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali kolegům, kteří si obětavě přečetli mnoho pracovních verzí knihy a přispěli svými radami, připomínkami, opravami a cvičeními. Díky patří Tomáši Gavenčiakovi, Janu Hricovi, Radku Huškovi, Jiřímu Matouškovi, Janu Musílkovi, Ondřeji Suchému a Pavlu Töpferovi.

Uvažovat, přednášet a psát o algoritmech nás naučila především léta organizování Korespondenčního semináře z programování a semináře *Introduction to problem solving*. Z úloh KSP také pochází část našich cvičení. Za inspiraci děkujeme všem minulým i současným organizátorům KSP a IPS, zejména pak Karry Burešové, Meggy Calábkové, Zdeňku Dvořákovi, Ondrovi Hlavatému, Danovi Královi, Martinu Krulišovi, Janu Matějkovi, Michalu Pokornému, Jirkovi Setničkovi, Milanu Strakovi, Filipu Štědranskému, Michalu Vanerovi a Pavlu Veselému.

Díky patří též studentům, kteří pořizovali zápisy z našich prvních přednášek, sloužící jako inspirace k této knize. Byli to: Kateřina Böhmová, Lucia Banáková, Rudolf Barczy, Peter Bašista, Jakub Břečka, Roman Cinkais, Ján Černý, Michal Demín, Jiří Fajfr, Martin Franců, František Haško, Lukáš Hermann, Ondřej Hoferek, Tomáš Hubík, Josef Chludil, Martin Chytil, Jindřich Ivánek, Karel Jakubec, Petr

Jankovský, František Kačmarik, Kamil Kaščák, Matej Klaučo, Pavel Klavík, Tereza Klimošová, Vojtěch Kolomičenko, Michal Kozák, Karel Král, Radoslav Krivák, Vincent Kríž, Vladimír Kudelas, Jiří Kunčar, Martin Kupec, Jiří Machálek, Ľuboš Magic, Bohdan Maslowski, Štěpán Masojídek, Jakub Melka, Jozef Menda, Petr Musil, Jan Návrat, Gábor Ocsovszky, Martin Petr, Oto Petřík, Martin Polák, Markéta Popelová, Daniel Remiš, Dušan Renát, Pavol Rohár, Miroslav Řezáč, Luděk Slinták, Michal Staša, Pavel Taufer, Ondrej Tichý, Radek Tupec, Vojtěch Tůma, Barbora Urbancová, Michal Vachna, Karel Vandas, Radim Vansa, Jan Volec a Jan Zálaha.

Za mapu části Vnoře na obrázku ?? vděčíme projektu Openstreetmap. Pro vykreslení jsme použili experimentální mapový renderer Leo.

V neposlední řadě děkujeme našim rodinám, které se smířily s tím, že tátové tráví večery a noci nad knihou. A také Katedře aplikované matematiky MFF UK a Katedře teoretické informatiky FIT ČVUT za příjemné a velmi inspirující pracovní prostředí.

Přejeme vám příjemné čtení

Vaši autoři