

Předmluva

Předmět s názvem „Logické programování“ má na fakultě informatiky a statistiky Vysoké školy ekonomické již více než desetiletou tradici: jeho výuku zavedl v roce 1992 doc. PhDr. Petr Jirků, CSc., který je jedním z předních tuzemských odborníků na tuto problematiku, a v roce 1996 od něj „převzal štafetu“ autor tohoto textu. Oblast logického programování zahrnuje dva hlavní okruhy problémů. První z nich, matematický, chápe logické programování jako součást formální a výpočtové logiky, a řešené problémy mají převážně teoretický charakter. Druhý je bezprostředně spojen s využíváním jazyka Prolog, jako nejrozšířenějšího programovacího jazyka vycházejícího z principů logického programování¹, pro vývoj softwarových aplikací zaměřených na symbolické výpočty. Je skutečností, že výuka logického programování není pro školy s ekonomickým zaměřením zcela typická. Zejména pro řešení teoretických problémů velké části posluchačů chybí potřebné zázemí z diskrétní matematiky. K tvorbě software mají naopak studenti informatických specializací VŠE blízko, problémem však může být odlišnost stylů programování v Prologu a v běžných (tzv. imperativních) jazycích, jako je např. C, Pascal nebo Java. Tato situace byla východiskem při koncipování náplně předmětu: hlavním cílem je seznámit posluchače (i případné zájemce odjinud) s jazykem Prolog do té míry a takovým způsobem, aby dokázali rozpoznat jeho vhodnost pro určitou úlohu, využít jeho výpočtových předností při návrhu programu, a vyvarovat se typických začátečnických chyb. Vedle toho jsou v průběhu semestru zařazovány i vybrané pasáže z teorie (zejména o rezolučním odvozování a unifikačním algoritmu), ovšem v návaznosti na již dosažené praktické zkušenosti s Prologem, které usnadňují jejich pochopení. Tímto přístupem se předmět odlišuje od stejnojmenných kurzů např. na Matematicko-fyzikální či Filosofické fakultě UK nebo na Elektrotechnické fakultě ČVUT Praha, kde je pořadí výkladu víceméně obrácené a s větším důrazem na teorii.

Předkládaný text není prvním výukovým materiálem určeným pro kurs Logické programování na VŠE. Již v roce 1995 vyšla skripta s téměř totožným názvem [5], jejichž autorem byl doc. Jirků. Důvodem, proč jsme se nakonec spolu s doc. Jirků (který se jako můj zkušenější kolega a rádce na koncipování předmětu nadále konzultačně podílí) rozhodli pro napsání skript nových namísto reedice starých, byly zejména přetrvávající problémy s adaptací na Prolog u studentů zvyklých na imperativní programování. Nová

¹Podstatu jazyka – *programování v logice* – vyjadřuje již samotný jeho název.

skripta proto více zohledňují odlišnosti logického a imperativního programování, a podrobně rozebírají jednotlivé rysy „chování“ odvozovacího mechanismu Prologu, tak, jak se projevují při běhu programů. Výklad do značné míry vychází z mých vlastních zkušeností s přechodem od imperativního k logickému programování – věnuji se podrobněji právě těm pasážím, které mi v existujících učebnicích připadaly špatně „stravitelné“, a jejichž nepochopení mi později při programování v Prologu opakovaně způsobovalo těžkosti. Mnoho dobrých myšlenek se mi však, doufám, z původních skript podařilo převzít (v některých případech jsem zachoval i kratší úseky původního textu). Dalším důvodem pro vznik nového textu byl i vývoj nových a zanikání starších dialektů Prologu, a částečná standardizace „jádra“ jazyka v podobě normy ISO [1, 4], která byla vytvořena v polovině 90. let. Prakticky všechny uvedené programy byly testovány ve SWI Prologu [3], který tuto normu v maximální míře respektuje, splňuje běžné požadavky na programátorské pohodlí, a přitom je šířen bezplatně formou licence Open Source.

Skripta z r.1995 měla být původně v brzké době následována druhým svazkem věnovaným teorii logického programování. Později došlo ke změně plánu: teoretické kapitoly měly být zařazeny do nových, rozsáhlejších skript, jejichž obsah měl poměrně přesně korespondovat s aktuální osnovou předmětu. Nakonec se ani tento záměr, i s ohledem na dlouhodobé onemocnění doc. Jirků, nepodařilo naplnit. V zájmu rychlého zpřístupnění již napsaného textu byly do prvního svazku nových skript (který držíte v ruce) zařazeny pouze mé „programátorské“ kapitoly, zatímco teoretické kapitoly (které jsou převážně v kompetenci doc. Jirků) byly opět odsunuty do dalšího připravovaného dílu. Navíc oproti skriptům z r. 1995 „vypadla“ i část věnovaná aplikacím Prologu v oblasti umělé inteligence. Ta bude zřejmě po přepracování zařazena, spolu s problematikou induktivního logického programování a práce s omezeními (která je rovněž součástí osnovy předmětu), do závěrečného, třetího dílu. Dalším tématem, které by si zasloužilo zpracování, avšak dosud na něj nebyly síly, je programování s využitím modulů, pro které již rovněž existuje norma ISO [2].

První, přehledová kapitola skript se věnuje historii jazyka Prolog a některým jeho obecným rysům. Kap. 2 pak začíná uvedením motivačního příkladu logického programu, na který je odkazováno v převážné většině dále uvedených ilustračních programů. Je zde popsána struktura programu na úrovni jednotlivých klauzulí, a podrobně je (z uživatelského hlediska) rozebrán způsob a průběh zodpovídání dotazů Prologovským odvozovacím mechanismem. Kap. 3 se vrací k syntaxi Prologu, a vysvětluje význam jednotlivých základních stavebních kamenů jazyka (typů termů). Kap. 4 jde o úroveň výše – věnuje se použití nejdůležitějších vestavěných (tj. předdefinovaných) predikátů v rámci cílů volaných při zpracování programu. Kap. 5 se soustřeďuje na využití rekurze, které je pro Prolog velmi typické zejména při zpracování seznamových struktur. Kap. 6 doplňuje výklad o některé další vestavěné predikáty a nástroje, které mívá programátor v Prologu k dispozici. Závěrečná „minikapitola“ 7 pak shrnuje nejpodstatnější informace z pohledu programátora zvyklého na imperativní jazyky.

Vedle hlavní části textu obsahují skripta i některé doplňující informace. Vzhledem k tomu, že zejména v minulosti mnoho programátorů (včetně autora tohoto textu) v Prologu využívalo alternativní techniky programování cyklů založené na umělém vyvolání navracení, je o nich zmínka i v této práci. Tyto techniky však narušují deklarativní sémantiku programů, a proto dnes již nejsou považovány za „dobrý styl“. Z toho důvodu je jejich výklad odsunut do dodatku A. Na konec každé z kapitol č. 2–5 bylo zařazeno několik jednoduchých cvičení, která bezprostředně navazují na výklad; jejich řešení čtenář najde v dodatku B. Oproti skriptům z r.1995 byl zásadně zredukován objem odkazované literatury, naopak byl zařazen rejstřík a česko–anglický slovníček. Pomůckou pro čtenáře dále může být webová stránka <http://nb.vse.cz/~svatek/lop/skripta.htm>. Na ní nalezne v elektronické podobě ukázkové programy, a budou tam postupně zveřejňovány i případná doplnění nebo opravy k textu.

Autor děkuje oběma recenzentům, RNDr. Janu Hricovi z Matematicko–fyzikální fakulty UK a Ing. Dušanu Chlapkovi z katedry informačních technologií VŠE, za pečlivé přečtení rukopisu a cenné připomínky, které pomohly zásadním způsobem zlepšit finální verzi textu. Zvláštní poděkování dále patří²:

- doc. PhDr. Petrovi Jirků, CSc., za jeho dlouhodobou podporu a spolupráci na nové koncepci předmětu „Logické programování“, a za poskytnutí elektronické verze skript z r. 1995, které mi výrazně usnadnilo práci
- vedoucímu katedry ing. Vilému Sklenákovi, CSc. za trpělivost při opakovaném odkladu odevzdání skript, a za obětavou pomoc s typografickými problémy
- mé rodině, za vyrovnané přijetí sdělení, že jindy než v době prázdnin skripta napsat nelze, a za povzbuzování mé často polevující pracovní morálky.

Vojtěch Svátek, 11. listopadu 2003

²Jako křesťan si na tomto místě neodpustím zmínku o Boží milosti, která mě při práci doprovázela. Jako velký a nezasloužený dar z nebes vnímám zejména rychlost postupu práce v posledních týdnech, kdy jsem byl (u vědomí nedostatků, na které mě recenzenti oprávněně upozornili) nucen provést rozsáhlé úpravy celé koncepce výkladu.