

Obsah

1	Základní pojmy a principy konstrukce překladačů	7
1.1	Kompilační a interpretační překladače	7
1.2	Struktura překladače	8
1.3	Klasické a konverzační překladače	12
1.3.1	Konverzační interpretační překladače	15
1.3.2	Konverzační kompilační překladače	19
1.4	Definice programovacích jazyků	25
1.5	Popis jazyka PL0	27
1.5.1	Pravidla gramatiky jazyka PL0	28
1.6	Automatizovaná konstrukce překladačů	33
1.7	Překladače s univerzálním vnitřním jazykem	37
2	Formální překlady a jejich implementace	41
2.1	Překladové gramatiky	45
2.2	Konečné překladové automaty	48
2.3	Zásobníkové překladové automaty	54
2.4	Implementace formálních překladů	65
2.4.1	Formální překlad při analýze shora dolů	65
2.4.2	Formální překlad při analýze zdola nahoru	69
2.5	Formální překlady výrazů	93
3	Atributované překlady a jejich implementace	99
3.1	Atributované překlady	99
3.2	Atributová překladová gramatika	105
3.3	Formální překlady a atributové gramatiky	110

3.4	Výpočet hodnot atributů	116
3.4.1	Algoritmy na výpočet hodnot atributů	117
3.4.2	<i>L</i> -průchodové algoritmy	132
3.5	Jednoprůchodové atributované překlady	140
3.5.1	Regulární atributované překlady	141
3.5.2	<i>LL</i> -atributované překlady	144
3.5.3	<i>LR</i> atributované překlady	165
4	Formální popis sémantiky	189
4.1	Sémantika a její vztah k syntaxi	189
4.2	Sémantické modely programovacích jazyků	195
4.3	Funkcionální model	198
4.3.1	λ -kalkul	198
4.3.2	Modely λ -kalkulu	205
4.3.3	Příklady popisu sémantiky typických jazykových konstrukcí	217
5	Lexikální analyzátor	227
5.1	Funkce lexikálního analyzátoru	227
5.2	Nalezení a rozpoznání lexikálního symbolu	229
5.3	Zakódování lexikálních symbolů	235
5.4	Vynechání nepotřebných znaků a symbolů	237
5.5	Sémantické zpracování lexikálních symbolů	240
6	Zpracování deklarací a přidělování paměti	243
6.1	Tabulka symbolů	243
6.1.1	Struktura tabulky symbolů	244
6.1.2	Informace v tabulce symbolů	250
6.1.3	Vyhledávání v tabulce symbolů	252
6.1.4	Vytváření tabulky symbolů	260
6.2	Překlad deklarací datových struktur	263
6.2.1	Vnitřní reprezentace polí	264
6.2.2	Překlad deklarace pole	266
6.2.3	Vnitřní reprezentace záznamů	268
6.2.4	Překlad deklarace záznamů	270
6.3	Metody přidělování paměti	272

6.3.1	Statické přidělování paměti	275
6.3.2	Statické přidělování paměti u jazyků s blokovou strukturou	278
6.3.3	Dynamické přidělování paměti pomocí zásobníku	283
6.3.4	Přidělování paměti pomocí hromady	286
6.4	Uspořádání aktivačních záznamů při výpočtu	290
6.4.1	Vytváření řetězců ukazatelů	293
6.4.2	Zrychlení přístupu k nelokálním objektům	296
6.4.3	Objekty s dynamickými typy	298
6.4.4	Umísťování aktivačních záznamů při paralelním výpočtu	301
6.4.5	Předávání parametrů podprogramům	303
6.4.6	Přidělování paměti pomocným proměnným	306
7	Překlad typických jazykových konstrukcí	309
7.1	Vnitřní formy programu	309
7.1.1	Přehled vnitřních jazyků překladačů	309
7.1.2	Lineární zápisy stromových reprezentací programu	312
7.1.3	Lineární reprezentace výpočetního grafu	313
7.2	Atributované překlady výrazů	319
7.2.1	Překlad aritmetických výrazů	319
7.2.2	Překlad logických výrazů	326
7.3	Překlad řídicích příkazů	334
7.3.1	Překlad příkazu if	334
7.3.2	Překlad příkazu case	340
7.3.3	Překlad příkazů cyklu	345
7.3.4	Překlad příkazu skoku	350
7.4	Překlad deklarace a volání procedur	353
7.5	Překlad deklarace dynamického pole	360
7.6	Výběr prvků datových struktur	364
8	Optimalizace	369
8.1	Graf toku řízení programu	373
8.2	Základní typy strojově nezávislých optimalizací	377

8.2.1	Odstranění výpočtů s konstantami	378
8.2.2	Odstranění redundantních operací	381
8.2.3	Přesun operací	384
8.2.4	Optimalizace indukčních proměnných	389
8.3	Optimalizace v základním bloku	392
8.3.1	Definice a vlastnosti grafu reprezentujícího základní blok	393
8.3.2	Konstrukce grafu <i>GZB</i>	395
8.3.3	Rekonstrukce optimalizovaného základního bloku z grafu <i>GZB</i>	401
8.4	Globální analýza toku údajů	405
8.4.1	ud-řetězce a jejich výpočet	405
8.4.2	Příklady optimalizačních algoritmů využívá- jících informace globální analýzy toku údajů	417
9	Zpracování chyb	421
9.1	Normální výstup překladače	424
9.2	Reakce na chyby	426
9.3	Zpracování lexikálních chyb	428
9.4	Zpracování syntaktických chyb	433
9.4.1	Klasifikace metod zpracování syntaktických chyb	434
9.4.2	Zotavení ze syntaktických chyb při analýze metodou shora dolů	444
9.4.3	Oprava syntaktických chyb při analýze shora dolů	458
9.4.4	Zotavení ze syntaktických chyb při analýze zdola nahoru	464
9.4.5	Oprava syntaktických chyb při analýze zdola nahoru	472
9.5	Zpracování sémantických chyb	477
9.5.1	Zpracování nedeklarovaného identifikátoru . .	478
9.5.2	Nesprávné použití identifikátoru	479
9.5.3	Potlačení nadměrných signalizací	481

10 Generování cílového programu	485
10.1 Specifické problémy generování cílového programu . . .	485
10.1.1 Výstupní jazyk generátoru	486
10.1.2 Struktura generátoru cílového programu . . .	490
10.1.3 Požadavky na generátor cílového programu a faktory ztěžující jeho realizaci	493
10.2 Klasické metody generování cílového programu . . .	497
10.2.1 Generátor pro jednoduché aritmetické výrazy	498
10.3 Přidělování a přiřazování registrů	508
10.3.1 Lokální přidělování a přiřazování registrů . .	509
10.3.2 Přidělování registrů pro překlad výrazů . . .	512
10.3.3 Globální přidělování registrů	517
10.3.4 Globální přidělování s využitím barvení grafu	520
10.4 Využití formálních a atributovaných překladů	522
10.4.1 Příklady překladových gramatik pro specifi- kaci generátoru	523
10.5 Generování cílového programu pokrýváním stromů .	530
10.5.1 Regulární stromové gramatiky	531
10.5.2 Pokrývání stromů	537
10.6 Graham-Glanvillova metoda generování cílového programu	544
10.6.1 Vnitřní jazyk	544
10.6.2 Specifikace generátoru	544
10.6.3 Konstruktor tabulek generátoru	545
10.6.4 Prováděcí program generátoru (exekutor) . .	546
10.7 Ganapathiho rozšíření o atributy	547
10.7.1 Vnitřní jazyk	547
10.7.2 Specifikace generátoru	548
10.7.3 Implementace	549
10.7.4 Strojově závislé optimalizace	550
11 Speciální druhy překladačů	551
11.1 Klasické interpretační překladače	552
11.1.1 Struktura interpretační části překladače . . .	555
11.1.2 Činnost překladače při interpretaci	556

11.2	Specifické problémy konstrukce konverzačních překladačů	570
11.2.1	Zpětný překlad do zdrojového jazyka	570
11.2.2	Tabulka symbolů v konverzačním překladači	571
11.2.3	Přidělování paměti v konverzačním překladači	572
11.2.4	Modul přípravy výpočtu	574
11.2.5	Přerušování	575
11.3	Překladače a víceprocesorové systémy	575
11.3.1	Překlad ve víceprocesorovém systému	576
11.3.2	Překlad pro víceprocesorové systémy	577

12 Překladač jazyka PLO 585

12.1	Základní koncepce překladače	585
12.2	Formální definice sémantiky jazyka PL0	587
12.2.1	Model PL0-počítače	589
12.2.2	Tabulka symbolů pro jazyk PL0	591
12.2.3	Funkcionální model jazyka PL0	594
12.2.4	Lexikální analýza	595
12.2.5	Formální sémantika jazyka PL0	596
12.3	Překladová gramatika pro překlad z LLPLO do ILPLO	603
12.4	Atributová překladová gramatika	609
12.4.1	Přidělování paměti	609
12.4.2	Adresování skokových instrukcí	613
12.4.3	Výpočet parametrů výstupních instrukcí	614
12.4.4	Atributová překladová gramatika pro překlad z LLPLO do ILPLO	614
12.5	Interpret jazyka ILPLO	620
12.5.1	Příprava výpočtu	620
12.6	Generátor cílového programu	622
	Literatura	628