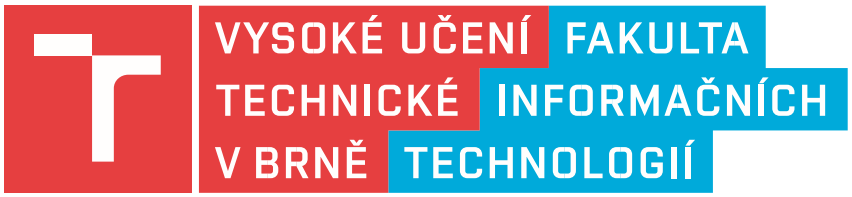


Projektová dokumentace

Implementace překladače imperativního jazyka IFJ 18

Tým 123

Varianta I

Martina Tučková	**(xtucko00)**	**25 %**
Martina Jendrálová	(xjendr03)	25 %
Marek Šťastný	(xstast33)	25%
Martin Janda	(xjanda27)	25 %

Obsah

1 Úvod a zadání našeho projektu

Tato dokumentace slouží k popisu implementace překladače imperativního jazyka IFJ 18. Naším cílem bylo v jazyce C napsat program, jež načítá zdrojový kód. Tento zdrojový kód je zadán v jazyce IFJ 18, jež je zjednodušenou podmnožinou jazyka Ruby 2.0 a přeloží jej do výsledného jazyka IFJcode 18. Program dále vrací návratovou hodnotu dle situace, kde 0 značí, že překlad proběhl v pořádku a vrací jinou návratovou hodnotu v případě některé chyby.

2 Implementace a návrh našeho projektu

Náš projekt je sestaven z většího počtu částí, jejich jednotlivá implementace je popsána v následujících podkapitolách.

2.1 Lexikální analýza

Jako jednu z prvních částí jsme začali pracovat na lexikálním analyzátoru neboli scanneru. Jeho hlavním úkolem je načítat ze vstupu posloupnosti příchozích znaků (lexémů) a dále je zpracovávat. Takto zpracované lexémy, dále tokeny, jsou v další části předávány syntaktické analýze. Mezi tokeny, jež rozlišujeme patří EOL, EOF, identifikátory, přirovnávací a matematické operátory, desetinné a celé číslo, klíčová slova a další znaky, patřící do části letošního projektu IFJ 18. Hlavní funkcí scanneru v našem případně je funkce getToken.

Analyzátor byl implementován na základě modelu konečného automatu, jež je graficky přidán na konec této dokumentace.

2.2 Syntaktická a sémantická analýza

Syntaktický analyzátor, neboli parser, je nejdůležitější částí celého programu.
Spouští funkce scanneru a načítá posloupnost příchozích tokenů, jež si dál zpracovává a případně žádá scanner o další token. Takovýto syntaktický analyzátor se řídí LL – gramatikou zakreslené v LL tabulce a v našem případě je použita metoda procházení rekurzivním sestupem seshora dolů. LL gramatika i LL tabulky jsou dále také přiloženy v grafickém zpracování.

Společně se syntaktickou analýzou se provádí i sémantická analýza. Ta kontroluje přijaté symboly ze syntaktické analýzy a přiřazuje jim správný význam. Sémantická kontrola také hlídá, aby nedošlo k implicitnímu deklarování již vytvořené proměnné a pracuje s precedenční gramatikou a precedenční tabulkou, kde jsou jednotlivé symboly znázorněny dle jejich priorit. Se sémantickou analýzou je úzce spjatá podoba ukládaní právě oněch přijatých symbolů. To v našem případně bylo implementováno rekurzivní metodou binárního stromu. Ona precedenční tabulka je také dále přiložena v grafické podobě.

3 Použité algoritmy a speciální struktury

Během projektu jsme použili i techniky, jež jsme se naučili v předmětu IAL – algoritmy. Například tabulku symbolů jsme mohli implementovat pomocí jednoho ze dvou možných algoritmů. V našem případně na základě zvoleného zadání to bylo metodou binárního stromu.

3.1 Tabulka symbolů – Binary tree

Tabulku symbolů jsme implementovali v souboru symtable. My provedli její implementaci metodou binárního stromu. Binární strom je datová struktura pro ukládání a vyhledávání dat. V našem případě obsahuje řadu funkcí pro rychlejší vyhledávání a práci s hodnotami.

3.2 Dynamické řetězce

Pracovali jsme na souboru strings.c , jež slouží pro práci s řetězci dynamické délky. Nemůžeme s jistotou vědět, jak dlouhý řetězec můžeme očekávat, proto tento pomocný soubor alokuje případné místo pro příchozí řetězce, překopírovává jejich hodnoty a po provedené práci alokované místo opět uvolňuje pro pozdější využití.

4 Práce v týmu a komunikace

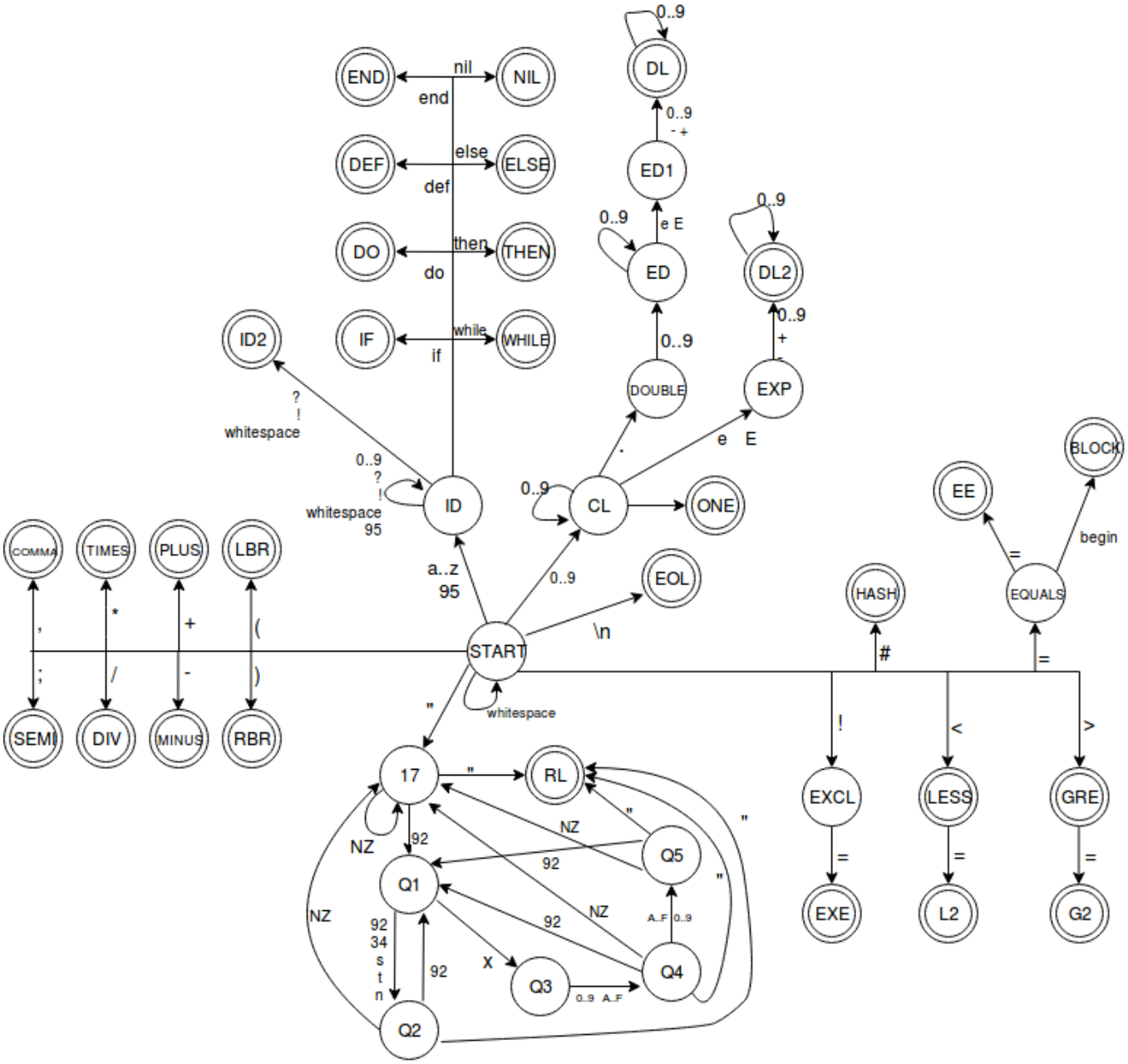
Při první nepracovní schůzce jsme stanovili vedoucího týmu a na další schůzce jsme již začali řešit pracovní rozdělení. Nakonec rozdělení jednotlivých částí probíhalo v průběhu práce na základě toho, co bylo potřeba co nejdříve vypracovat a na každé části pracovala buď dvojice, nebo jednotlivci.

Jako komunikační kanál jsme ze začátku a i později využívali vlastní skupinu na sociální síti facebook, pro sdílení souborů a rychlou spolupráci jsme vytvořili privátní repositář na stránce Github, kde probíhalo sdílení a nahrávání souborů. V průběhu semestru probíhali i déle trvající schůzky, hlavně s blížícím se ukončením projektu za účelem ladění a testování.

5 Rozdělení

Martina Tučková	Lexikální analyzátor
Martina Jendrálová	Lexikální analyzátor
Marek Šťastný	Syntaktický analyzátor, expressions.c
Martin Janda	Vedlejší soubory, dokumentace

6. Konečný automat lexikálního analyzátoru



7. LL Gramatika

1. <prog> -> <stat_list> EOF
2. <stat_list> -> <stat> EOL <stat_list>
3. <stat_list> -> ε
4 <stat> -> ε
5. <stat> -> def id (<param_list>) EOL <stat_list> end
6. <param_list> -> ε
7. <param_list> -> id <part>
8. <part> -> id <part>
9. <part> -> ε
10. <stat> -> exp
11. <stat> -> if exp then EOL <stat_list> else EOL <stat_list> end
12. <stat> -> while exp do EOL <stat_list> end
13. <stat> -> id <assignment>
14. <assignment> -> ε
15. <assignment> -> = <assigned>
16. <assigned> -> exp
17. <assigned> -> <f_call>
18. <f_call> -> id <param_group>
19. <param_group> -> <term_list>
20. <param_group> -> (<term_list>)
21. <term_list> -> ε
22. <term_list> -> <term> <term_part>
23. <term_part> -> <term> <term_part>
24. <term_part> -> ε
25. <term> -> id
26. <term> -> int
27. <term> -> float
28. <term> -> string
29. <term> -> nil

8. LL Tabulka

	def	id	if	while	else	end	=	(	)	,	EOL	EOF	int	float	string	nil	exp
<prog>	1	1	1	1							1	1					1
<stat_list>	2	2	2	2	3	3					2	3					2
<stat>	5	13	11	12							4						10
<f_call>		18															
<param_group>		19						20			19		19	19	19	19	
<param_list>		7							6								
<part>									9	8							
<assigned>		17															16
<assignment>							15				14						
<term_list>		22							21		21		22	22	22	22	
<term_part>									24	23	24						
<term>		25											26	27	28	29	

9. Precedenční tabulka

	+	-	*	/	<	>	<=	>=	==	!=	(	)	i	$
+	>	>	<	<	>	>	<	<	<	<	<	>	<	>
-	>	>	<	<	>	>	<	<	<	<	<	>	<	>
*	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	<	>	<	>
/	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	<	>	<	>
<	<	<	<	<							<	>	<	>
>	<	<	<	<							<	>	<	>
<=	<	<	<	<							<	>	<	>
>=	<	<	<	<							<	>	<	>
==	<	<	<	<							<	>	<	>
!=	<	<	<	<							<	>	<	>
(	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	=	<	
)	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>		>		>
i	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>		>		>
$	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<		<	

10. Závěr

Projekt byl sice značně obtížnější než většina doposud vytvářených projektů, ale to především z důvodu spousty neznámých a nových věcí. Byl to první větší týmový projekt vyžadující vzájemnou komunikaci a spolupráci. Byť to byl projekt náročný a budeme doufat že úspěšný, obdrželi jsme spoustu zkušeností s týmovou spoluprací a vytvářením větších souborů.