**南京工业大学**

计算机与信息工程学院（人工智能学院）

**实 习 报 告（项目三）**

（ 2024 -2025 学年 第 一 学期）

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称： 编译原理 | 授课教师：宋爽 |
| 组员A | 组员B |
| 班 级：计2201 | 班 级：计2201 |
| 学 号：202221147021 | 学 号：202221147022 |
| 姓 名：宋浩玉 | 姓 名：陶林风 |

年 月

实 习 报 告

说 明

1. 本报告提交PDF电子版。
2. 另存为保存为PDF后，检查文件格式确保正确。
3. 根据需求，自行添加回车或新页。
4. 请于答辩请提交实习报告。

本报告以【独立完成】为原则

若非独立完成，请勿提交，以免浪费大家时间！

|  |
| --- |
| 一、目的和要求（无需填写）  本实验通过设计并进行编译器间的对比实验，评估项目1中自己开发的编译器的性能。同时，通过上述过程，了解实验设计、实验结果解读分析等学术研究的一些基础方法，锻炼科学思维、辩证思维、实事求是精神。 |
| 二、实验目的  本次实验的目的验证本实验开发的编译器相较于llvm能够实现更加轻量化的编译。 |
| 三、实验方法设计  本次实验的使用了两台机子进行测试，硬件环境为：A.联想笔记本电脑，配置AMD Ryzen 7 5800H with Radeon Graphics处理器，主频为3.20GHz,操作系统为windows11。**B.**联想笔记本电脑，配置AMD Ryzen 7 5800H with Radeon Graphics处理器，主频为3.20GHz,操作系统为windows11。测试软件用于将语言程序翻译成中间代码，对比内容分为三个方面：一是对于相同功能的架空语言和c语言翻译成中间代码的编译时间，为了使结果更具普遍性，实验将分别取10次编译时间的平均值进行比较。二是对于相同功能的架空语言和c语言编译后的文件大小。本次对比的编译器生成中间代码形式为TAC。  首先，测试所用的架空语言是int $a$,$b$;string $str$;$a$:=1;$b$:=10;if($a$<>$b$){$str$:="asd213";}else{$str$:="2dsa12";} ;$a$:=(4\*(3%2)+9-1)/(2+5); ，对应的c语言为int a,b; string str; a=1; b=10;if(a!=b){str="asd213";}else {str="2dsa12";}a=(4\*(3%2)+9-1)/(2+5);。设计的编译器运行效果如图1所示：    图1 编译器中运行语义TAC 功能  如此重复十次，记录所需时间并取平均值。接着，将使用同样的方法测试llvm处理相同功能c语言的时间，效果如图2所示：  IMG_256  图2 记录llvm编译时间  接着，分别记录生成的outputTAC.txt（编译器）和test3.bc(llvm)大小，如图3所示：  IMG_256  图3 outputTAC.txt和test3.bc大小  另一个机子也采用同样的方式测试。 |
| 四、实验结果  接着我们将数据可视化，以可以更好地观测出之间的区别。  图4 A运行编译器时间图表  图5 B运行编译器时间图表  图6 A运行llvm时间图表  图7 平均时间图表  图8 文件大小图表 |
| 五、实验结果分析  通过结果我们可以得出以下结论：   1. 在A机子中，面对实现同一个功能的语法，我们设计的编译器编译架空语言生成TAC所需的平均时间是158.27957ms，文件大小为519b，而llvm编译c语言耗费的平均时间为556ms，生成的文件大小为27012b。无论是耗费的平均时间还是文件大小，我们设计的编译器都远小于llvm，可以证明我们设计的编译器相较于llvm能实现更加轻量化的编译。 2. 在不同的机子中,对于同一个功能的架空语法，A和B所耗费的时间并不相同，这可能是由于硬件和内存空间等等之间的差异而造成的结果，但无论是A还是B，其所耗费的时间都比 llvm少。   存在的问题：   1. 编译环境的不同可能影响时间。自己设计的编译器的时间计算是在VS下进行的，而llvm的测试是在cmd命令行里进行的。 2. 语法的不同可能会影响时间。编译器能识别的架空语法和c语言有所不同。 3. 编译器的设计相较于llvm不够完善，这也会影响到时间的计算。 |
| 六、结论  本次实验使用了两台机子，通过对比自己设计开发的编译器和llvm对于同一种功能的架空语法和c语言转换成中间代码所需的时间和生成的文件大小来验证自己设计开发的编译器能够实现更加轻量化的编译效果，最终得到了无论是耗费时间还是生成的文件大小我们设计的编译器都比llvm小的结果，可以验证我们的编译器相较于llvm能够实现更加轻量化的编译。不过结果由于语法、编译环境的不同，以及编译器的设计的原理上导致对比并不具普遍性。 |