**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：Java 程序设计**

**实验项目名称：作业4 VM翻译器（2）**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师：卢亚辉**

**报告人：林宪亮 学号：2022150130 班级：国际班**

**实验时间：2023年10月19日（周四）~2023年11月5日（周日）**

**实验报告提交时间： 2023年10月24日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：**编写完整的VM翻译器，实现控制流和函数调用命令的功能。  **实验要求：**   1. . 学习chapter8 PPT 2. 按照要求实现程序控制流（50分） 3. 按照要求实现函数调用（30分）   报告写作。要求：主要思路有明确的说明，重点代码有详细的注释，行文逻辑清晰可读性强，报告整体写作较为专业。（20分）  **说明：**  （1）本次实验课作业满分为100分，占总成绩的比例（待定）。  （2）本次实验课作业截至时间2023年11月5日（周日）21:59。可以多次提交。  （3）报告正文：请在指定位置填写，本次实验不需要单独提交源程序文件。  （4）个人信息：WORD文件名中的“姓名”、“学号”，请改为你的姓名和学号；实验报告的首页，请准确填写“学院”、“专业”、“报告人”、“学号”、“班级”、“实验报告提交时间”等信息。  （5）提交方式：截至时间前，请在Blackboard平台中提交。  （6）发现抄袭（包括复制&粘贴整句话、整张图），**抄袭者和被抄袭者的成绩记零分（含抄袭往届同学的作业）。**  （7）延迟提交，不得分；如有特殊情况，请于截至日期之后的48小时内发邮件到luyahui@szu.edu.cn，并在邮件中注明课程名称、作业名称、姓名、学号等信息，以及特殊情况的说明，我收到后会及时回复。  （8）期末考试阶段补交无效。 |

|  |
| --- |
| **实验过程**   1. 程序控制流开发 2. 基本思路 3. 核心代码 4. 实验结果，使用例子进行验证。  1. 基本思路： 2. 创建一个类，名为VMTranslator，在这个类中。首先通过File类读取文件，这个文件可以是vm文件或者是vm文件所在的目录。 3. 然后就需要解析vm文件，在这一步，需要创建一个新的类叫Parser，用于解析vm代码，它的主要责任就是把vm指令分解成操作码和参数。对于传入Parser的文件，使用“BufferedReader”来逐行读取文件的内容。对于每一行的内容，注释部分，也就是以‘//’开头的部分将被移除，因为它不属于翻译的内容，然后，把制表符也移除，把空格替换成一个空格字符，然后把解析后的指令添加到一个字符串列表‘commands’中，并返回。 4. 对于处理好的指令，创建一个新的CodeGenerator类把它转换成汇编指令。对于输入的列表‘vmcommands’，对其按照空格字符分割成字符串数组，然后进行条件按判断，   如果数组只用一个元素，那么它只能是return或者别的运算逻辑语句，因为只是实现控制流，所以不包含return语句，所以只可能是逻辑运算语句，对于逻辑运算语句，再进一步判断它是具体哪一个。如果列表有两个元素，那么它就是程序的流程控制指令，对此，我取它的第一个元素进行条件判断，判断它是‘label’，‘goto’，‘if-goto’中的哪一个。如果列表有三个元素，那么因为只是实现程序控制流开发，那么它就是pop语句或者push语句，如果不是以上三种情况，那么就抛出错误。   1. 判断结束后，对于每一种判断结果，都调用对应的翻译函数，它指定的语句翻译成汇编指令。例如，如果是add指令，就执行以下程序：   如果是label指令就执行以下程序：  如果是push或者是pop语句，就先判断它属于哪个区域，然后运行以下语句（如果是static区域）。  5.对于返回的翻译好的汇编指令，把他逐行写入一个asm文件，然后输出即可。   1. 核心代码   VMTranslator中：  读取文件：  初始化解释器和生成器，并开始翻译：  把从代码生成器返回的指令列表写入asm文件中：    Parser中：  去除注释和行首行尾注释  把多个空格转化成一个空格。    CodeGenerator中： 判断指令是属于哪种VM指令：  个别指令的翻译举例：  ‘label’：  Goto：  PopThat：  （3）实验结果，使用例子进行验证。  BasicLoop：   1. 在VMEmulator上运行BasicLoopVME.tst   由程序翻译出的asm文件：  使用.tst文件在CPUEmulator上运行asm文件。  测试结果：  .vm文件和.asm文件的运行结果都是：  并且.cmp文件的内容也是：  程序结果正确，实验开发成功。  Fibonacci:   1. 在VMEmulator上运行FibonacciSeriesVME.tst   输出结果：  由程序翻译出的asm文件：  使用.tst文件在CPUEmulator上运行asm文件。  测试结果：  .cmp文件结果：  结果正确，实验开发成功。   1. 函数调用开发 2. 基本思路 3. 核心代码 4. 实验结果，使用例子进行验证。  1. 基本思路：   1.创建一个类，名为VMTranslator，在这个类中。首先通过File类读取文件，这个文件可以是vm文件或者是vm文件所在的目录。  2.然后就需要解析vm文件，在这一步，需要创建一个新的类叫Parser，用于解析vm代码，它的主要责任就是把vm指令分解成操作码和参数。对于传入Parser的文件，使用“BufferedReader”来逐行读取文件的内容。对于每一行的内容，注释部分，也就是以‘//’开头的部分将被移除，因为它不属于翻译的内容，然后，把制表符也移除，把空格替换成一个空格字符，然后把解析后的指令添加到一个字符串列表‘commands’中，并返回。  前面两个部分和实现控制流几乎一致。  3.对于处理好的指令，创建一个新的CodeGenerator类把它转换成汇编指令。对于输入的列表‘vmcommands’，对其按照空格字符分割成字符串数组，然后进行条件按判断，  如果数组只用一个元素，那么它只能是return或者别的运算逻辑语句，对于逻辑运算语句，再进一步判断它是具体哪一个。如果列表有两个元素，那么它就是程序的流程控制指令，对此，我取它的第一个元素进行条件判断，判断它是‘label’，‘goto’，‘if-goto’中的哪一个。如果列表有三个元素，那么因为只是实现程序控制流开发，那么它可能是pop语句或者push语句，也有可能是call指令或者是function指令，如果不是以上三种情况，那么就抛出错误。  4.判断结束后，调用转换函数把vm指令转换成asm指令。特别的，对于call指令，把第三个元素解析成参数个数，再调用翻译函数，对于function指令，把第三个元素解析为局部变量的个数，再调用函数翻译。  例如，call指令的翻译：  Function指令的翻译：   1. 因为涉及函数调用，那么目录下就还有一个sys.vm文件，需要对其进行翻译：  1. 其中涉及了call指令的翻译：需要设计一个函数将调用函数时栈的状态保存起来，包括返回地址和各个段的基地址，然后为被调用的函数重新设置新的栈帧（LCL，ARG，THIS，THAT），最后跳转到被调用的函数的入口点，在被调用函数执行完成后，会通过ret或者return返回，从而继续执行下一条指令。 2. 最后，只需要把翻译好的汇编指令写入asm文件即可。   （2）核心代码： VMTranslator中：  读取文件：  初始化解释器和生成器，并开始翻译：  把从代码生成器返回的指令列表写入asm文件中：  Sys.vm处理：  Parser中：  去除注释和行首行尾注释  把多个空格转化成一个空格。    CodeGenerator类：  判断具体时哪个指令：  Call的翻译：  Return的实现：  Function的实现：  （3）实验结果  FibonacciElement：   1. 在VMEmulator上运行FibonacciElementVME.tst   输出结果：  由程序翻译的部分汇编指令：   1. 在CUPEmulator上运行.tst文件   输出结果：  .cmp文件结果：  结果正确，实验设计成功。  SimpleFunction：   1. 在VMEmulator上运行SimpleFunctionVME.tst   结果：  asm文件部分结果：  2.在CUPEmulator上运行.tst文件  输出结果：  .cmp文件结果：  结果正确，实验成功。  StaticTest:   1. 在VMEmulator上运行StaticTestVME.tst   输出结果：  asm文件部分结果：  2.在CUPEmulator上运行.tst文件  输出结果：  .cmp文件结果  结果正确，实验设计成功。  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **其他（例如感想、建议等等）。**  经过本次实验，我对程序的控制流以及函数的调用有了更深刻的认识。同时，这对我的编程能力也是一个不错的锻炼，提高了我应对大量代码的能力。 |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  2023年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。