**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3 VM翻译器（1）**

**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12日（周四）~2023年10月29日（周日）**

**实验报告提交时间： 2023年10月19日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：**通过编写VM编译器，掌握基本的Java程序编写过程，掌握文件的读写，掌握字符串的处理方法，熟悉堆栈的用法，熟悉字节码。  **实验要求：**   1. . 学习chapter2 和Chapter7 PPT 2. 按照要求编写VM翻译器（50分） 3. 在平台上分别运行VM字节码和翻译之后的Hack ASM代码（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10月29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. 堆栈运算命令  1. 基本思路 2. 核心代码 3. 实验结果，使用SimpleAdd、StackTest进行验证。  1. 基本思路: 2. 先读入文件，读取StackArithmetic目录下SimpleAdd下的SimpleAdd.vm文件和StackTest下的StackTest.vm文件。 3. 设计一个Parser类，用来解析虚拟机代码文件，对于传入的文件，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. 设计一个CodeGenerator类来对于输入的列表‘commands’，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，如果字符串数组的长度等于1的话，那么说明这个指令只有一个元素，说明它是一个算术逻辑指令，如‘add'，’and’。如果它的长度是3，则说明它有三个元素，也就是说它是‘push’或者‘pop’语句，其他的可能性均为错误。 5. 对于算术逻辑命令，先对其进行条件判断，判断它到底是九个指令中的哪条，判断结束后，对于特定的指令，对其进行翻译成asm指令，比如，如果是‘not’指令，就把他翻译成，‘@sp’，‘A=M-1’，‘M=！M’。并每行每行把结果写入文件中。 6. 对于push和pop指令，首先得判断其是push语句还是pop语句，判断结束后再进行翻译成汇编语言。因为本阶段只有constant命令，因此，如果是push语句，则直接翻译成‘@’+index，index即为数字部分，“D=A”，“@SP”，“A=M”,”M=D”,”@SP”,”M=M+1”。然后写入文件中。 7. 最后将文件以.asm格式命名并输出，然后结束程序。 8. 核心代码： 9. 主函数：用于读取.vm文件然后将汇编指令写入.asm文件并且输出。  1. parser类：   用于将输入文件的.vm代码进行处理，除去注释，制表符，方便后续的转换操作。   1. CodeGenerator:用来将parser处理过后的指令翻译成汇编语言。   条件判断是哪一条指令：  翻译，例如：add  Push的翻译：   1. 实验结果：   SimpleAdd：  打开VMEmulator.bat，导入SimpleAddVME.tst文件，然后执行，得到输出结果。  然后打开CPUEmulator.bat文件，导入SimpleAdd.tst文件，运行，得到输出结果  对比结果，发现.VM文件和.asm文件的输出结果是一致的，且均与.cmp文件相同，说明程序设计成功。  StackTest：  打开VMEmulator.bat，导入StackTestVME.tst文件，然后执行，得到输出结果。  然后打开CPUEmulator.bat文件，导入StackTest.tst文件，运行，得到输出结果。  对比结果，发现.VM文件和.asm文件的输出结果是一致的，且均与.cmp文件相同，说明程序设计成功。   1. 内存访问命令  1. 基本思路 2. 核心代码 3. 实验结果，使用进行验证。对比生成的二进制代码文件  1. 基本思路：   1.先读入文件，读取StackArithmetic目录下SimpleAdd下的SimpleAdd.vm文件和StackTest下的StackTest.vm文件。  2. 设计一个Parser类，用来解析虚拟机代码文件，对于传入的文件，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。  3. 设计一个CodeGenerator类来对于输入的列表‘commands’，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，如果字符串数组的长度等于1的话，那么说明这个指令只有一个元素，说明它是一个算术逻辑指令，如‘add'，’and’。如果它的长度是3，则说明它有三个元素，也就是说它是‘push’或者‘pop’语句，其他的可能性均为错误。  4. 对于算术逻辑命令，先对其进行条件判断，判断它到底是九个指令中的哪条，判断结束后，对于特定的指令，对其进行翻译成asm指令，比如，如果是‘not’指令，就把他翻译成，‘@sp’，‘A=M-1’，‘M=！M’。并每行每行把结果写入文件中。  5. 对于push和pop指令，先把这个指令分成三部分，第一部分是指令类型，也就是push还是pop，第二部分是内存段，第三个部分是操作数，然后用第一部分来判断它是push指令还是pop指令，判断是哪种指令后，使用第二部分判断它属于哪个内存段，之后就可以开始对它进行翻译，然后把翻译结果返回即可。例如：“push this 7”  把他分成三部分，“push”，“this”，“7”，先用第一部分判断出它是一条push语  句，然后再进行第二部分的判断，判断出它属于this内存段，然后把“7”传入这个  内存段push对应的翻译函数，即可完成翻译。这条语句翻译的结果应该就是“@this”，  “D=M”，“@7”，“A=D+A”，“D=M”，“@SP”，“A=M”，“M=D”，“@SP”，  “M=M+1”。  6. 最后将文件以.asm格式命名并输出，然后结束程序。   1. 核心代码：   1.主函数：用于读取.vm文件然后将汇编指令写入.asm文件并且输出。    2.parser类：  用于将输入文件的.vm代码进行处理，除去注释，制表符，方便后续的转换操作。  3.CodeGenerator:用来将parser处理过后的指令翻译成汇编语言。  判断是属于push语句还是pop语句  判断是处理哪个内存段：  翻译举例：   1. 实验结果   BasicTest：  打开VMEmulator.bat，导入BasicTestVME.tst文件，然后执行，得到输出结果。  然后打开CPUEmulator.bat文件，导入BasicTest.tst文件，运行，得到输出结果。  对比结果，发现.VM文件和.asm文件的输出结果是一致的，且均与.cmp文件相同，说明程序设计成功。  PointerTest:  打开VMEmulator.bat，导入PointerTestVME.tst文件，然后执行，得到输出结果。  然后打开CPUEmulator.bat文件，导入PointerTest.tst文件，运行，得到输出结果。  对比结果，发现.VM文件和.asm文件的输出结果是一致的，且均与.cmp文件相同，说明程序设计成功。  StaticTest:  打开VMEmulator.bat，导入StaticTestVME.tst文件，然后执行，得到输出结果。  然后打开CPUEmulator.bat文件，导入StaticTest.tst文件，运行，得到输出结果。  对比结果，发现.VM文件和.asm文件的输出结果是一致的，且均与.cmp文件相同，说明程序设计成功。  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **其他（例如感想、建议等等）。**  通过本次实验，是我对计算机的字节码如何翻译成汇编语言有了一定了解，是我对计算机的底层认知更加全面。 |

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。