

《汇编语言程序设计》课程实验报告

学 号：XXXXXXXXXXXX

班 级：XXXXXXXXXX

专 业：计算机科学与技术

学生姓名：XXX

20xx 年 x 月 xx 日

实 验 报 告

学生姓名:	学 号:	时间: 地点:
实验题目: 矩阵乘法程序		
一、实验软硬件环境配置: 操作系统: windows10 汇编程序软件: Visual Studio 2019		
二、流程图 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"><pre>graph TD Start([开始]) --> Copy[复制命令尾到缓冲区] Copy --> ParseParam[解析缓冲区得到命令行参数] ParseParam --> ReadFile[读取文件内容到缓冲区] ReadFile --> OpenFile{是否成功打开文件?} OpenFile -- N --> ErrorInfo[输出错误信息到控制台窗口] OpenFile -- Y --> ReadContent{是否成功读文件?} ReadContent -- N --> CloseFile1[关闭文件] ReadContent -- Y --> CloseFile1 CloseFile1 --> ParseMatrix[解析缓冲区得到输入矩阵] ParseMatrix --> CanMultiply{两个输入矩阵是否能相乘?} CanMultiply -- N --> ErrorInfo CanMultiply -- Y --> Simulate[模拟矩阵相乘过程] Simulate --> Overflow{两个输入矩阵相乘是否产生溢出?} Overflow -- Y --> ErrorInfo Overflow -- N --> Convert[转换计算结果矩阵为字符串输出到缓冲区] Convert --> CreateFile[创建输出文件] CreateFile --> CreateSuccess{创建新文件成功?} CreateSuccess -- N --> ErrorInfo CreateSuccess -- Y --> Output[输出缓冲区到输出文件和控制台窗口] Output --> End([结束])</pre></div>		

三、程序源码

```
file_to_matrix proc
    mov     ecx,buffer_len
    mov     eax,0
    mov     esi,offset buffer
    mov     row,0          ; 行
    mov     column,0       ; 列
readm:
    mov     edx,[esi]
    inc     esi
    cmp     dl,0dh          ; 0dh,0ah
    je      huanhang
    cmp     dl,20h          ; ' '
    je      kongge
    movsx   edx,dl
    sub     edx,48
    mov     tmp,10
    push    edx
    mul     tmp
    pop     edx
    add     eax,edx
loop_read:
    loop    readm
    inc     row
    inc     column
    mov     [edi],eax
    ret

kongge:
    inc     column
    mov     [edi],eax
    add     edi,4
    mov     eax,0
    jmp     loop_read
file_to_matrix endp

matrix_multiply proc
    mov     ecx,r1
    mov     eax,c1
    mov     edx,4
    mul     edx
    mov     c1_double,eax
    mov     eax,c2
```

```
    mov     edx,4
    mul     edx
    mov     c2_double,eax
L1:
    push    esi
    push    edi
    push    ecx
    mov     ecx,c2
L2:
    mov     eax,0
    push    esi
    push    edi
    push    ecx
    mov     ecx,c1
L3:
    push    eax
    mov     eax,[esi]
    mov     edx,[edi]
    mul     edx
    cmp     edx,0          ; 乘法有无溢出
    jne     multiply_error_of
    pop     tmp
    add     eax,tmp
    jc     multiply_error_of
    add     esi,4
    add     edi,c2_double
    loop    L3

    call    make_char
    pop     ecx
    pop     edi
    pop     esi
    mov     al,32
    mov     [ebx],al
    inc     ebx
    add     edi,4
    loop    L2

    mov     al,0dh
    mov     [ebx],al
    inc     ebx
    mov     al,0ah
    mov     [ebx],al
    inc     ebx
```

```
    pop     ecx
    pop     edi
    pop     esi
    add     esi,c1_double
    loop    L1

    mov     eax,0
    mov     [ebx],eax
    mov     eax,ebx
    mov     ebx,offset buffer
    sub     eax,ebx
    mov     buffer_len,eax
    ret

multiply_error_of:
    mov     edx,offset message_matrix_error2
    call    writestring
    exit

matrix_multiply endp

make_char    proc
    mov     ecx,1
    mov     tmp,0
    mov     tmp2,ebx        ; 存 10
    mov     ebx,10
L4:
    inc     ecx              ; 死循环
    mov     edx,0
    div     ebx
    push    edx              ; eax 商 edx 余数
    inc     tmp
    cmp     eax,0
    je      get_char
    loop    L4
get_char:
    mov     ebx,tmp2
    mov     ecx,tmp
L5:
    pop     eax
    add     al,48
    mov     [ebx],al
    inc     ebx
    loop    L5
    ret
make_char    endp
```

四、实验操作步骤

- 1.将压缩文件“Project1.rar”和“Irvine.rar”解压到 D 盘根目录。
- 2.下载 Visual Studio 2019，勾选项目如图 1：



图 1 安装 Visual Studio 2019 需要勾选的项

- 3.用 Visual Studio 2019 打开文件夹“D:\Project1”中的项目文件 Project1.sln。
- 4.以正确的格式将矩阵 A 存储到文本文件 ina.txt，矩阵 B 存储到文本文件 inb.txt。
- 5.运行源程序 a.asm 计算矩阵 A 和矩阵 B 的乘积，程序在正确读入文件后输出矩阵 A 和矩阵 B 后，输出错误提示语句或将计算结果输出到“D: \Project1\Project1\outc.txt”和控制台窗口。

五、实验数据及结果分析

(1) 实验数据 1

输入：

矩阵 A 数据文件内容如下：

1 2

3 4

5 6

矩阵 B 数据文件内容如下：

7 8 9

10 11 12

输出：

输出文件内容如下：

27 30 33

61 68 75

95 106 117

控制台窗口的输出，如图 2 所示：

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
输入矩阵A为:
1 2
3 4
5 6
输入矩阵B为:
7 8 9
10 11 12
矩阵A与矩阵B的乘积为:
27 30 33
61 68 75
95 106 117
结果成功输出到输出文件outc.txt
D:\ProgramData\Microsoft\code\vb\Project1\Debug\Project1.exe (进程 8140) 已退出, 代码为 0。
要在调试停止时自动关闭控制台, 请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”。
按任意键关闭此窗口。
```

图 2 控制台窗口输出 1

(2) 实验数据 2

输入:

矩阵 A 数据文件内容如下:

1 2
3 4
5 6

矩阵 B 数据文件内容如下:

1
2
1

输出:

控制台窗口的输出, 如图 3 所示:

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
输入矩阵A为:
1 2
3 4
5 6
输入矩阵B为:
1
2
1
错误: 矩阵A和矩阵B不能相乘!
D:\ProgramData\Microsoft\code\vb\Project1\Debug\Project1.exe (进程 17052) 已退出, 代码为 0。
要在调试停止时自动关闭控制台, 请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”。
按任意键关闭此窗口。
```

图 3 控制台窗口输出 2

(3) 实验数据 3

输入:

矩阵 A 数据文件内容如下:

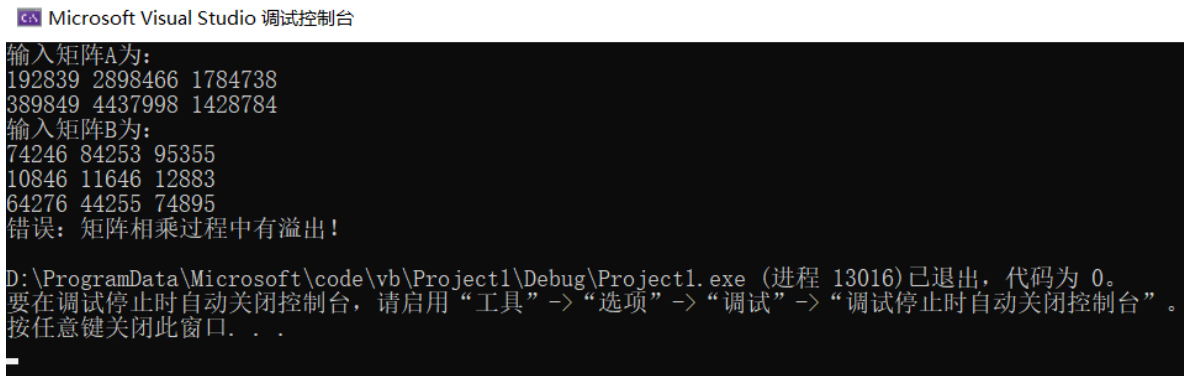
192839 2898466 1784738
389849 4437998 1428784

矩阵 B 数据文件内容如下:

74246 84253 95355
10846 11646 12883
64276 44255 74895

输出:

控制台窗口的输出, 如图 4 所示:



```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
输入矩阵A为:
192839 2898466 1784738
389849 4437998 1428784
输入矩阵B为:
74246 84253 95355
10846 11646 12883
64276 44255 74895
错误: 矩阵相乘过程中有溢出!

D:\ProgramData\Microsoft\code\vb\Project1\Debug\Project1.exe (进程 13016) 已退出, 代码为 0。
要在调试停止时自动关闭控制台, 请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”。
按任意键关闭此窗口. . .
```

图 4 控制台窗口输出 3

问题分析:

在程序的编写过程中由于寄存器的复用, 经常导致程序出错: 在用除法指令 `div` 时没有提前将寄存器 `edx` 置零; 在嵌套循环时, 忘记保存和恢复 `ecx` 的值; 在复用其他寄存器如 `ebx` 时, 可能因为没有及时保存恢复数据, 导致访问内存时出现错误。编写程序时, 对于有限的寄存器, 应该合理复用, 避免数据丢失和错误。

结果分析:

该程序能获取命令行参数中的文件名, 把输入文件读入缓冲区, 从缓冲区中获得矩阵, 将矩阵输出到控制台并判断两个矩阵是否可以相乘以及相乘过程中是否会出现溢出, 在矩阵可以相乘且不会溢出的情况下将计算结果输出到输出文件并显示在屏幕上。

报告评分:

指导教师签字: