

# 北京理工大学

## 汇编与接口技术实验报告

### 实验题目

大数相乘

学 院：	计算机学院
专 业：	计算机科学与技术
学生姓名：	谭超
学 号：	1120161874

2019 年 6 月 20 日

## 实验内容：

用汇编语言完成两个十进制大整数（100 位以上）的相乘并输出结果。

## 实验过程：

首先从键盘输入两个大整数，以 byte 数组的形式存放。

```
invoke crt_printf, addr inputMsg
invoke crt_scanf, addr szFmt_s, addr numCharA
invoke crt_printf, addr inputMsg
invoke crt_scanf, addr szFmt_s, addr numCharB
```

首先要判断二者的符号，通过异或运算得到二者乘积的结果的符号。调用 C 的 strlen 函数分别算出两个数的长度。在调用自己的反转函数将 byte 类型数组转为 dword 类型数组，为了方便起见，在将 byte 数组转为 dword 数组时，将数字翻转过来，即最后一位放在最前面，第一位放在最后面，这样在循环时直接用 inc 比较方便，同样，存放结果时也是倒序的，最后要将结果再倒序一次

```
getStringLen proc far C numC:ptr byte, numI:ptr dword, leng:dword
    .if numC == 2DH
        xor negativeFlag, 1
        invoke crt_strlen, addr (numC + 1)
        mov leng, eax
        invoke str2int_reverse, addr (numC + 1), addr numI, leng
    .else
        invoke crt_strlen, addr numC
        mov leng, eax
        invoke str2int_reverse, addr numC, addr numI, leng
    .endif
    ret
getStringLen endp
```

完成了所有准备工作后就开始计算，然后有两层循环，外层循环是从第一个数的最低位到最高位，内层循环是从第二个数的最低位到最高位，对于内层循环，每乘一次再加上进位后将结果写到起始位置加偏移量所在的位置，给出下一位的进位，然后偏移量加 1。对外层循环，每完成一遍内层循环，要将偏移量置为 0，外层循环的起始位置要向前挪动一位。在完成计算后，需要将结果再倒序一次。

```

high_multiply proc far C uses eax ecx esi ebx
    mov ebx, -1
OuterLoop:
    inc ebx
    cmp ebx, lengthA
    jnb endLoop1
    xor ecx, ecx
InnerLoop:
    xor edx, edx
    mov eax, dword ptr numIntA[4 * ebx]
    mul numIntB[4 * ecx]
    mov esi, ecx
    add esi, ebx
    add result[4 * esi], eax
    inc ecx
    cmp ecx, lengthB
    jnb OuterLoop
    jmp InnerLoop
endLoop1:
    mov ecx, lengthA
    add ecx, lengthB
    inc ecx
    mov esi, offset lengthC
    mov [esi], ecx

    xor ebx, ebx

CarryCul:
    cmp ebx, ecx
    jnb endLoop2
    mov eax, result[4 * ebx]
    xor edx, edx
    div radix
    add result[4 * ebx + 4], eax
    mov result[4 * ebx], edx
    inc ebx
    jmp CarryCul
endLoop2:
    mov ecx, lengthC
MoveZero:
    cmp dword ptr result[4 * ecx], 0
    jnz endwhile1
    dec ecx
    jmp MoveZero
endwhile1:
    inc ecx
    mov esi, offset lengthC
    mov [esi], ecx
    invoke int2str_reverse
    ret
high_multiply endp

```

实验结果:

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
please input a large number: 243567896543234354578799089654567897656789089865
67689897867687988976788786765768797865768977865678908978667890567897654657687
999765768938242487932432726525
please input a large number: 234567898765434565456787898765432234565432345678
76543234567654345676543456765445678765432345675435467865455767889767778976578
99089856858768787724872783472558334567890
the result is: 57133209698863235724730037383364583532698549457919604735800234
61869650465866108696603154238444689595206370035910641273493698314732500730756
26567495199390426643632471690741502556111591802453523477473628032063954058859
19892901641370636778834786508173086984634317846844668066773078610466871275203
119158709360680830416282250
请按任意键继续. . .

```