

# 《汇编语言》实验报告

班级	2022 秋	实验日期	2022.12.23	实验成绩	
姓名	任宇	学号	33920212204567		
实验名称	汇编语言第七次实验				
实验目的、要求	<p>一. 实验目的</p> <p>1) 汇编指令综合应用</p> <p>2) 熟悉 32 位 Intel 汇编指令</p> <p>二. 实验题目</p> <p>请使用 32 位的 Intel x86 的指令, 打印计算 10000 以内的水仙数的程序(正确 的“水仙花数”其实是一个 3 位数, 在这里我们不限制它的位数。“水仙 花数”是指一个 n 位数, 其各个位的数字的 n 次方的和为它本身)</p>				
实验内容、步骤及结果	<p>程序思路:</p> <p>要求输出 100-10000 的自幂数, 即可看作三位数和四位数来处理, 需要 注意的是, 32 位的 DIV 指令, EAX 存放除法的商, 而 EDX 存在除法的余 数, 利用 DIV 指令求出 i 的每一位数并存放在 Ai 中, 在求 n 次方后存在 Bi 中, 若 Bi 累加等于 i 即输出, 完整代码如下:</p> <pre>1  ; asm文件注释格式为分号 2  ; 定义程序模式 3  .386 4  .MODEL            FLAT, STDCALL 5  option            casemap      :none 6 7  ; 包含必要头文件, 基本每个win32 汇编程序都需要包含这几个 8 9      INCLUDELIB    \MASM32\LIB\KERNEL32.LIB 10     INCLUDELIB    \MASM32\LIB\USER32.LIB 11     INCLUDELIB    \MASM32\LIB\GDI32.LIB 12     INCLUDELIB    \MASM32\LIB\MSVCRT.LIB 13     INCLUDELIB    \MASM32\LIB\MASM32.LIB 14 15     INCLUDE        \MASM32\INCLUDE\KERNEL32.INC 16     INCLUDE        \MASM32\INCLUDE\USER32.INC 17     INCLUDE        \MASM32\INCLUDE\GDI32.INC 18     INCLUDE        \MASM32\INCLUDE\WINDOWS.INC 19     INCLUDE        \MASM32\INCLUDE\MSVCRT.INC 20     INCLUDE        \MASM32\INCLUDE\MASM32.INC 21     include        \masm32\macros\macros.asm</pre>				

```

23 .DATA
24     szOut1 DB      '%d', 0
25     szOut2 DB      ', ', 0
26     A0 DW 0        ;千位数
27     A1 DW 0        ;百位数
28     A2 DW 0        ;十位数
29     A3 DW 0        ;个位数
30     B0 DW 0        ;千位次方
31     B1 DW 0        ;百位次方
32     B2 DW 0        ;十位次方
33     B3 DW 0        ;个位次方
34
35 .CODE
36
37     START:
38         MOV     CX, 100
39
40     L1:
41         MOV     EDX, 0
42         MOV     AX, CX
43         MOV     EBX, 100
44         DIV     EBX          ;EAX=百位数, EDX=余数
45         MOV     A1, AX      ;百位
46         MOV     EAX, EDX
47         MOV     EDX, 0
48         MOV     EBX, 10
49         DIV     EBX
50         MOV     A2, AX      ;十位
51         MOV     A3, DX      ;个位
52         CALL    LIFANG      ;求各个立方
53         MOV     AX, B1
54         ADD     AX, B2
55         ADD     AX, B3
56         CMP     AX, CX
57         JNE     NEXT1
58         CALL    PRINT1      ;相等则显示
59
60     NEXT1:
61
62         INC     CX
63         CMP     CX, 1000
64         JNE     L1          ;循环到1000为止
65
66     L2:
67         MOV     EDX, 0
68         MOV     AX, CX
69         MOV     BX, 1000
70         DIV     BX          ;EAX=千位数, EDX=余数
71         MOV     A0, AX      ;千位
72         MOV     AX, DX
73         MOV     EDX, 0
74         MOV     BX, 100
75         DIV     BX          ;EAX=百位数, EDX=余数
76         MOV     A1, AX      ;百位

```

76	MOV	AX, DX	
77	MOV	EDX, 0	
78	MOV	BX, 10	
79	DIV	BX	
80	MOV	A2, AX	;十位
81	MOV	A3, DX	;个位
82	CALL	SIFANG	;求各个次方
83	MOV	AX, B0	
84	ADD	AX, B1	
85	ADD	AX, B2	
86	ADD	AX, B3	
87	CMP	AX, CX	
88	JNE	NEXT2	
89	CALL	PRINT2	;相等则显示
90	NEXT2:		
91	INC	CX	
92	CMP	CX, 10000	
93	JNE	L2	;循环到10000为止
94			
95			
96	LIFANG:		
97	MOV	AX, A1	
98	MOV	BX, AX	
99	MUL	BX	
100	MUL	BX	
101	MOV	B1, AX	
102			
103	MOV	AX, A2	
104	MOV	BX, AX	
105	MUL	BX	
106	MUL	BX	
107	MOV	B2, AX	
108			
109	MOV	AX, A3	
110	MOV	BX, AX	
111	MUL	BX	
112	MUL	BX	
113	MOV	B3, AX	
114	RET		
115			
116	SIFANG:		
117	MOV	AX, A0	
118	MOV	BX, AX	
119	MUL	BX	
120	MUL	BX	
121	MUL	BX	
122	MOV	B0, AX	
123			

```

124         MOV     AX, A1
125         MOV     BX, AX
126         MUL     BX
127         MUL     BX
128         MUL     BX
129         MOV     B1, AX
130
131         MOV     AX, A2
132         MOV     BX, AX
133         MUL     BX
134         MUL     BX
135         MUL     BX
136         MOV     B2, AX
137
138         MOV     AX, A3
139         MOV     BX, AX
140         MUL     BX
141         MUL     BX
142         MUL     BX
143         MOV     B3, AX
144         RET
145
146 PRINT1:
147         invoke crt_printf, addr szOut1, A1
148         invoke crt_printf, addr szOut1, A2
149         invoke crt_printf, addr szOut1, A3
150         invoke crt_printf, addr szOut2
151         RET
152
153 PRINT2:
154         invoke crt_printf, addr szOut1, A0
155         invoke crt_printf, addr szOut1, A1
156         invoke crt_printf, addr szOut1, A2
157         invoke crt_printf, addr szOut1, A3
158         invoke crt_printf, addr szOut2
159         RET
160
161
162
163 END START

```

在 win10 运行 cmd，编译链接运行结果如图：

	<pre> Microsoft Windows [版本 10.0.19044.2364] (c) Microsoft Corporation。保留所有权利。  C:\Users\阿宇&gt;f:  F:\&gt;cd F:\masm32\bin  F:\masm32\bin&gt;ml.exe -c -coff Test.asm Microsoft (R) Macro Assembler Version 6.14.8444 Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1997. All rights reserved.      Assembling: Test.asm  ***** ASCII build *****  F:\masm32\bin&gt;link.exe -subsystem:console Test.obj Microsoft (R) Incremental Linker Version 5.12.8078 Copyright (C) Microsoft Corp 1992-1998. All rights reserved.  LINK : warning LNK4089: all references to "kernel32.dll" discarded by /OPT:REF  F:\masm32\bin&gt;Test.exe 153 370 371 407 1634 8208 9474 F:\masm32\bin&gt; </pre>
总结	<p>通过这次实验，对于 32 位汇编语言程序设计有了更深入的理解，对于不同位数的计算，有些指令使用的寄存器有所不同，如 DIV 指令，在 8 位计算中，用 AH 和 AL 存放结果，在 16 位计算中，用 AX 和 DX 存放结果，在 32 位中，用 EAX 和 EDX 存放结果，在写程序时需要特别注意。</p>