

学 号:	
------	--

华中科技大学

课 程 设 计

题 目	打印水仙花数
学 院	软件学院
专 业	软件工程
班 级	1703
姓 名	杨家玺
指导教师	曹华

2018 年 10 月 15 日

课程设计任务书

1.1 设计要求：

进一步理解和掌握较复杂程序的设计方法，掌握子程序结构的设计和友好用户界面的设计。

具体的设计任务及要求：

1. 输入一个三位整数 n ；
2. 将小于 n 的水仙花数打印出来（各位数字的立方和等于该数本身）；
3. 程序要有子程序结构或宏指令，结构清晰；
4. 友好清晰的用户界面，能识别输入错误并控制错误的修改。
5. 两种方法实现：计算法、查表法

1.2 设计说明

所谓“水仙花数”是指一个 3 位数，其个、十、百位数字的立方和等于其本身。

1.3 功能简述

程序可以输入一个三位数，若输入有误则提示错误，并提示重新输入，若输入正确，系统将显示出所有大于等于 100，并且小于等于输入数字的水仙花数。

然后提示是否继续，若用户输入 y 或 Y ，则系统回到最开始的状态，若输入 n 或 N ，则退出系统，若为其他则提示错误，并重新输入。

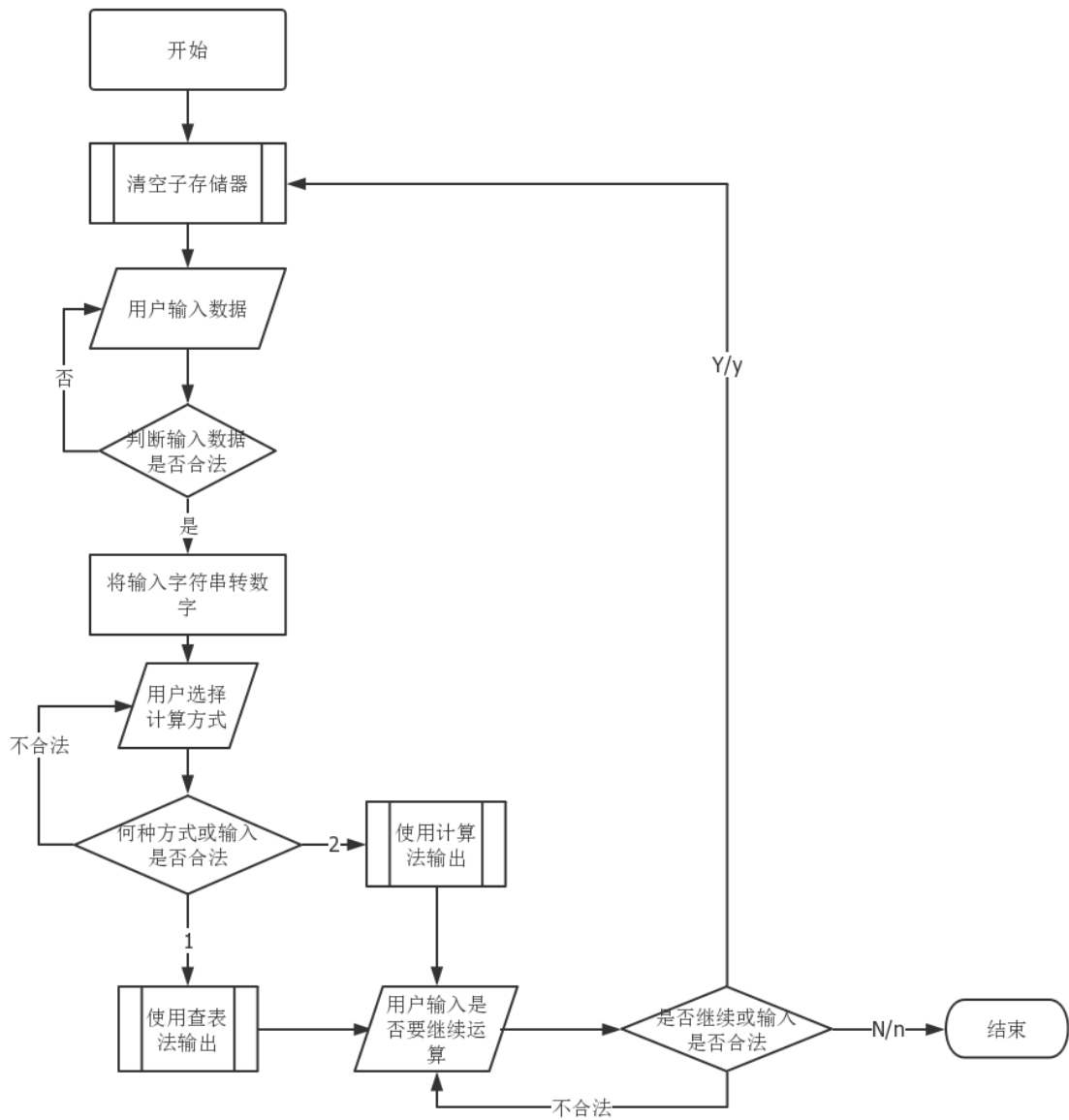
2. 设计说明（简要的分析与概要设计）

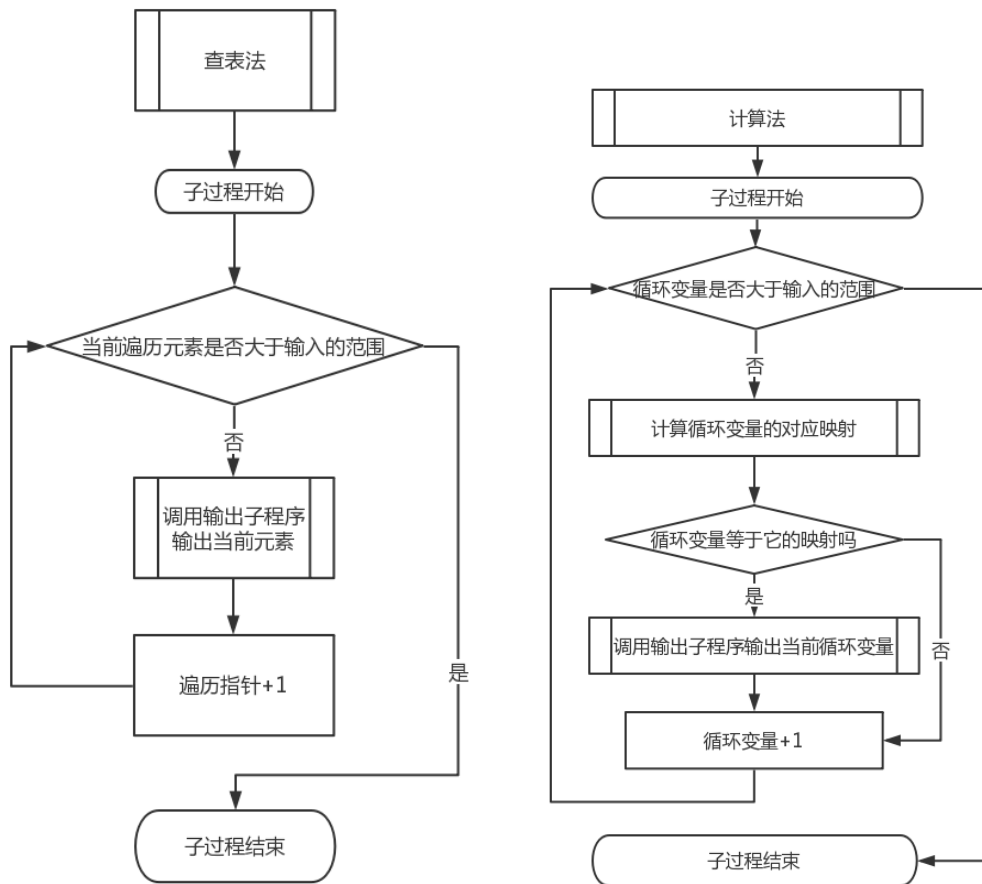
2.1 简要分析

2.1.1 原理说明

程序主体流程由四大部分组成，分别为输入模块，运算模块，输出模块与错误识别模块。其中运算模块按照课程设计要求，分为查表法模块与运算法模块。错误识别模块分别针对三种可能发生的输入错误，做出了相应提示，并要求用户重新输入，分别为上限数字输入有误，运算方法选择有误与是否继续选择有误。其中上限数字输入有误细分为输入位数错误，含有数字以外的字符或三位数的首尾为 0。

2.1.2 程序流程图





2.2 数据段设计

DATA	SEGMENT	USE16	
BUF	DB	10	; 保存输入的字符串
BUF_L	DB	?	; 输入字符串的长度
BUF_S	DB	10 DUP(0)	; 输入的字符
INPUT	DB	'PLEASE INPUT X(100~999): \$'	; 输入提示
INERR	DB	'INPUT ERROR! TRY AGAIN.', 0AH, 0DH, '\$'	; 错误输入提示
CHOOSE	DB	'1. LOOKUP', 0AH, 0DH, '2. CALCULATE', 0AH, 0DH, 'CHOOSE METHOD YOU WANT: \$'	
OUT_S	DB	'ALL NARCISSISTIC NUMBER UNDER \$'	; 输出语句
RES_S	DB	'WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): \$'	; 是否继续使用
TAB	DW	153, 370, 371, 407	; 查表法
N	=	8	; 表长度 (字节)
RANGE	DW	?	; 实际输入的数字 (转换后)
OUT_BUF	DB	10 DUP(0)	; 输出缓冲区
TMP	DW	0	; 累加
DATA	ENDS		

3. 主要子程序（或宏指令）设计与描述

宏指令：

1. CRLF 输出换行
2. READ A 从读取一段字符串存取缓冲区 A 中
3. WRITE A 输出字符串 A
4. GETC 从控制台读取一个字符存入 AL

5. TONUM 将读取的字符串转换为数字（已经过合法性检查）
子程序：
1. QUAD 按照水仙花数规则计算 AX 中的三位数映射，并存入变量 TMP
2. CLN_A 清空所有存储器，防止多次执行时数据紊乱
3. IS_NUM 判断 AL 中的字符是否为数字字符，是则 AH=0，否则 AH=1
4. RADIX 将 AX 中的数字转换为 BX 进制，存入 SI 指向的缓冲区中

4. 源程序与执行结果

4.1 源程序代码

见附件 main.asm

4.2 测试

4.2.1 测试用例

输入数字：

① 错误输入

```
PLEASE INPUT X(100~999): 12
INPUT ERROR! TRY AGAIN.
PLEASE INPUT X(100~999):
```

② 错误输入

```
PLEASE INPUT X(100~999): 066
INPUT ERROR! TRY AGAIN.
PLEASE INPUT X(100~999):
```

③ 错误输入

```
PLEASE INPUT X(100~999): 12A
INPUT ERROR! TRY AGAIN.
PLEASE INPUT X(100~999):
```

④ 正确输入

```
PLEASE INPUT X(100~999): 999
1. LOOKUP
2. CALCULATE
CHOOSE METHOD YOU WANT:
```

是否继续:

① 错误输入

```
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): 1
INPUT ERROR! TRY AGAIN.
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): _
```

② 错误输入

```
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): t
INPUT ERROR! TRY AGAIN.
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): _
```

③ 正确输入

```
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): y
PLEASE INPUT X(100~999): 999
1. LOOKUP
2. CALCULATE
CHOOSE METHOD YOU WANT: 1
ALL NARCISSISTIC NUMBER UNDER 999
153
370
371
407
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): _
```

④ 正确输入

```
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): n
C:\DESKTOP\CODE\ASM\YE\DESIGN>
```

4. 2. 2测试结果

```
PLEASE INPUT X(100~999): 999
1. LOOKUP
2. CALCULATE
CHOOSE METHOD YOU WANT: 1
ALL NARCISSISTIC NUMBER UNDER 999
153
370
371
407
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N): _
```

```
PLEASE INPUT X(100~999): 999
1. LOOKUP
2. CALCULATE
CHOOSE METHOD YOU WANT: 2
ALL NARCISSISTIC NUMBER UNDER 999
153
370
371
407
WANNA PLAY AGAIN? (Y/N):
```

左: 查表法

右: 计算法

5. 总结

本次汇编语言课程设计的选题是水仙花数，在大一上学期学习 C 语言的时候，我已经使用 C 语言做过水仙花数问题了，但这次课程设计让我深刻体会到了汇编语言的特点。

汇编语言虽然看起来纷繁冗杂难以上手，但经过一学期的学习，我们逐渐进入了汇编语言的世界。汇编语言代码精炼，执行效率极高，能充分利用硬件与计算资源，是其他编程语言甚至 C 语言都无法相比的。但汇编语言不像其他语言拥有丰富的库可以直接调用，这对于编写带来了一定的困难，一些想要的功能需要自己动手去编写。

通过这次课程设计，我领悟到以下几点：

1. 编写汇编程序之前要画出程序流程图，仔细分配寄存器
2. 要熟练掌握汇编指令的形式，争取做到代码精炼
3. 要善于将程序中相似或相同的部分抽象为子程序或宏程序，使程序具有更强的可读性与可扩展性，并且能使主程序代码精炼简洁
4. 要熟练掌握 DEBUG 程序的使用方法，因为它可以帮助编码人员快速定位问题程序段，大幅缩短开发时间

6. 参考资料

- [1] 王元珍，曹忠升，韩宗芬. 80X86 汇编语言程序设计[m]. 武汉:华中科技大学出版社，2005
- [2] 王爽. 汇编语言(第 3 版)[m]. 北京:清华大学出版社，2013

本科生课程设计成绩评定表

班级： 软工 1703 姓名： 杨家玺 学号：

序号	评分项目	满分	实得分
1	学习态度认真、遵守纪律	10	
2	设计分析合理性	10	
3	设计方案正确性、可行性、创造性	20	
4	设计结果正确性	40	
5	设计报告的规范性	10	
6	设计验收	10	
		总得分/等级	
评语：			

注：最终成绩以五级分制记。优（90-100 分）、良（80-89 分）、中（70-79 分）、及格（60-69 分）、60 分以下为不及格

指导教师签名：

2018 年 月 日