

## 综合实验 3：函数及数组的综合应用

### ——儿童四则运算游戏

(实验设计 裴继红)

#### 实验任务：

1. 学习和掌握 C 语言函数的定义与调用；
2. 进一步掌握随机数、选择结构、循环控制、交互式输入输出等程序设计方法；
3. 进一步掌握 C 语言中数组定义和引用方法；
4. 学习和掌握根据流程图进行模块化程序设计的思想。
5. 编译并运行你的程序。调试正确后，①将源程序\*.c 文件上载；②将**可执行程序\*.exe 压缩后**上载。
6. **提交正式的实验报告。**实验报告的文件名为“学号姓名 综 3”，如“202x280168 王敬华 综 3.doc”

#### 实验内容：给小学低年级儿童编写一个操作数在 100 以内的四则运算小游戏。

##### 一、小游戏的具体说明和要求如下：

- 1) 在源程序起始的文件头注释块(comment header)中写上必要的信息；
- 2) 定义函数 `int randN1N2(int N1, int N2)`，该函数的功能是生成并返回一个  $[N1, N2]$  之间均匀分布的随机整数，其中形参需满足  $N1 \leq N2$ 。
- 3) 定义函数 `char randOperator()`，该函数没有输入参数，功能是随机返回 '+'、'-','\*','/' 这四个字符的其中一个。要求在该函数内部调用上述 `randN1N2()` 函数来实现。
- 4) 定义函数 `int randLmt100()`，该函数没有输入参数，功能是生成并返回一个  $[0, 99]$  之间均匀分布的随机整数。要求在该函数内部调用上述 `randN1N2()` 函数来实现。
- 5) 定义函数 `int addLmt100(int num1, int num2)`，该函数的功能是在屏幕上列出一个算式 “`num1 + num2 =`”，然后接收一个从键盘输入的计算答案 `answer`。若输入的答案正确，则屏幕输出一行赞扬的语句，然后返回值 1；若答案错误，则屏幕输出一行鼓励的语句，并给出正确答案，然后返回值 0。
- 6) 定义函数 `int subLmt100(int num1, int num2)`，该函数的功能是在屏幕上列出一个算式 “`numMax - numMin =`”，其中 `numMax` 是 `num1` 和 `num2` 中较大的一个数，`numMin` 是 `num1` 和 `num2` 中较小的一个数；然后接收一个从键盘输入的计算答案 `answer`。若输入的答案正确，则屏幕输出一行赞扬的语句，然后返回值 1；若答案错误，则屏幕输出一行鼓励的语句，并给出正确答案，然后返回值 0。
- 7) 定义函数 `int mulLmt100(int num1, int num2)`，该函数的功能是在屏幕上列出一个算式 “`num1 × num2 =`”，然后接收一个从键盘输入的计算答案 `answer`。若输入的答案正确，则屏幕输出一行赞扬的语句，然后返回值 1；若答案错误，则屏幕输出一行鼓励的语句，并给出正确

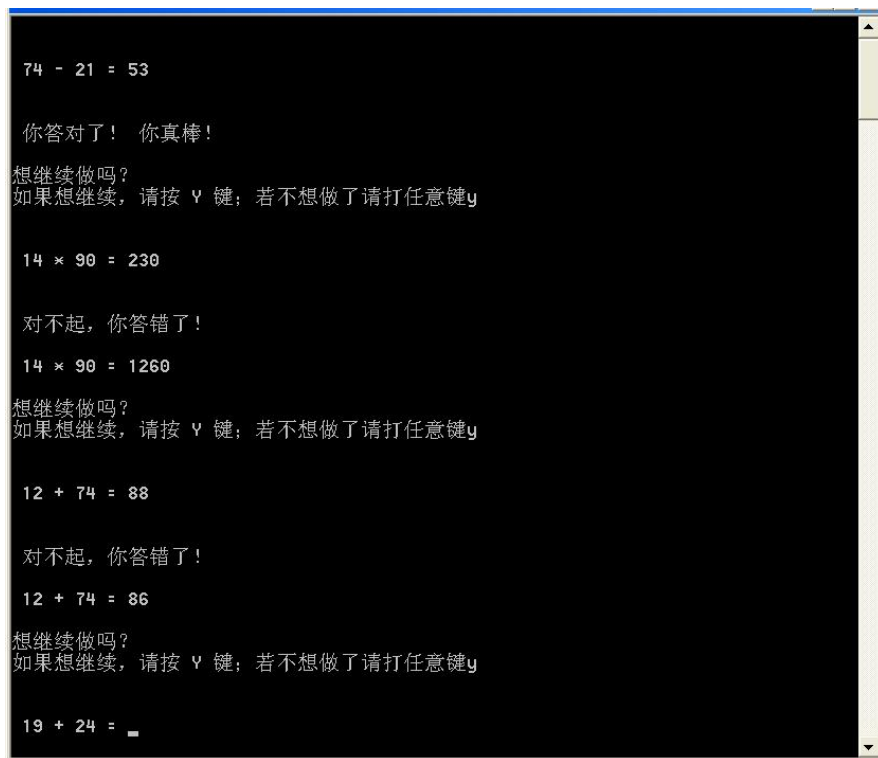
答案，然后返回值 0。

- 8) 定义函数 `int divLmt100()`，该函数没有输入参数。其功能是：①首先调用 `randLmt100()` 函数生成两个随机整数 `num1` 和 `num2`，并判断 `num1` 是否可以被 `num2` 整除，若不能整除，则再次调用 `randLmt100()` 函数直到重新生成的 `num1` 可以被 `num2` 整除为止；②在屏幕上列出一个算式 “`num1 ÷ num2 =`”，然后接收一个从键盘输入的计算答案 `answer`。若输入的答案正确，则屏幕输出一行赞扬的语句，然后返回值 1；若答案错误，则屏幕输出一行鼓励的语句，并给出正确答案，然后返回值 0。
- 9) **主函数 `int main()`** 可参照附录 B 给出的参考流程图编写，功能如下：调用上述定义的函数，在屏幕上循环的随机出一道四则运算题。其中，定义两个整型数组 `probNum[4]` 和 `ansNum[4]`，使用这两个数组分别存储在上述游戏循环过程中加、减、乘、除四种类型的题目出现的次数、以及这四种类型的题目被答对的次数。那么在用户不想继续游戏而退出时，可以在屏幕上显示本次游戏中加、减、乘、除四种类型题目出现的次数，以及每一种题被答对的次数。
- 10) 在实验报告中，要求画出实现函数 `subLmt100(int num1, int num2)` 和 `divLmt100()` 功能的流程图。

## 二、思考题：

- 1) 谈一下，为了更加吸引小朋友使用，应该如何设计该游戏的用户交互界面？
- 2) 对这个游戏，你还有什么改进的想法？请说明一下。

### 附录 A：程序运行可能出现的窗口示例：



```
74 - 21 = 53

你答对了！ 你真棒！

想继续做吗？
如果想继续，请按 Y 键；若不想做了请打任意键y

14 × 90 = 230

对不起，你答错了！

14 × 90 = 1260

想继续做吗？
如果想继续，请按 Y 键；若不想做了请打任意键y

12 + 74 = 88

对不起，你答错了！

12 + 74 = 86

想继续做吗？
如果想继续，请按 Y 键；若不想做了请打任意键y

19 + 24 = _
```

附录 B：主函数的参考流程图：

