

程序设计基础训练 (M202003B)

实验#3

交付物提交时间要求

- 详见《程序设计基础训练课程安排表》；

相关知识点

- 文件、结构体、指针；
- 程序流程与业务逻辑；
- 函数的封装与函数设计；
- 程序工程组织与多文件程序开发调试；

需自学的相关技术

- 程序流程图；
- 如何判断文件夹存在的相关技术；
- 使用 Visio 绘制程序流程图；

实验目的

- 训练学生掌握文件的读取和数据居的内存存储技术；
- 训练学生掌握结构体的使用技术；
- 训练学生了解程序流程图和函数封装相关知识。
- 训练学生掌握程序工程化组织方式与多文件，多模块程序开发技术

实验内容

- 程序设计：

1) 采用如下结构体描述实验 2 中生成数据记录文件的一些限制参数

```
typedef struct configinfo {  
    char filesavepath[MAX_STR_LEN];    //用于存放数据记录文件的存储目录  
    char filename[MAX_STR_LEN];    //用于存储数据记录文件的文件名信息  
    int number;    //用于存放生成的记录条数  
    int maxvalue1;    //用于存放实验 2 中生成的数据记录三元组中第 1、2 个元素取值的上限  
    int minvalue 1;    //用于存放实验 2 中生成的数据记录三元组中第 1、2 个元素取值的下限
```

```

int maxvalue2;          //用于存放实验 2 中生成的数据记录三元组中第 3 个元素取值的上限
int minvalue 2;         //用于存放实验 2 中生成的数据记录三元组中第 3 个元素取值的下限
int recordcount 1;      //用于存放数据记录文件需要随机生成记录条数时条数值的上限
int recordcount2;       //用于存放数据记录文件需要随机生成记录条数时条数值的下限
} CONF ;

```

2) 以工程方式组织实验 3 的程序开发, 将实验 3 程序拆分为多个源代码文件, 以模块化程序设计思想组织程序工程。其中以如下的方式设计实验 3 的主函数框架, 整个实验 3 入口函数要求由一条语句实现, 实验 3 的所有功能均实现在 run() 函数内, 实验 3 主入口函数代码如下:

```

.....

int main ( int argc, char* argv[] )
{
    run (argc, argv);      //调用程序主功能实现函数
    return 0;
}

.....

```

实验 3 工程文件划分方式及内容说明如下:

表 3-1 实验 3 程序模块划分设计

序号	文件名称	说明
1	Lab3.cpp	存储 main 函数的函数实现
2	Lab3_run.cpp	存储 run 函数的函数实现
3	Lab3_run.h	存储 run 函数的函数声明
4	Lab3_data.h	存储结构体声明及常量声明
5	Lab3_fun.cpp	存储 run 函数需要调用的各个子函数
6	Lab3_fun.h	存储各个子函数声明

3) 请在你的实验 2 编写的程序基础上按照图 3-1、图 3-2 所示的程序流程图改造程序, 编程实现实验 3 的 run 函数及其子函数。

请各位同学在开展实验 3 程序设计时遵循以下要求, 并解答以下问题, 在实验报告中加以回答:

- 图 3-1 的流程中多处地方涉及到了判断输入参数是否合法的程序逻辑 (红色字体部分), 在本实验中由命令行输入的参数主要包括数据记录条数 n 和数据文件名两个参数。当需要由用户输入数据记录条数时, 实验 3 程序需提示用户可输入数字或者字母 r, 当用户输入字母 r 时, 记录条数由程序随机指定, 但需要满足 CONF 结构体中的相关参数约束, 当用户输入数字时, 记录条数由用户输入的数值确定。请同学们思考程序是如何判断用户输入的数据记录条

数是否合法的，请在实验报告中论述你的判断逻辑并将代码片段的截图粘贴在实验报告中；对于用户输入的记录文件名参数，在本实验中，用户可以输入绝对路径也可以输入相对路径，若用户不输入该参数，则选用默认存储路径（见第4）点），记录文件路径的合法性判断遵循以下规则：

- 文件名参数必须包含扩展名，扩展名可以是“.txt”也可以是“.dat”
- 文件名中不能出现非法字符，包括：':、*、?、\、<、>、|'；

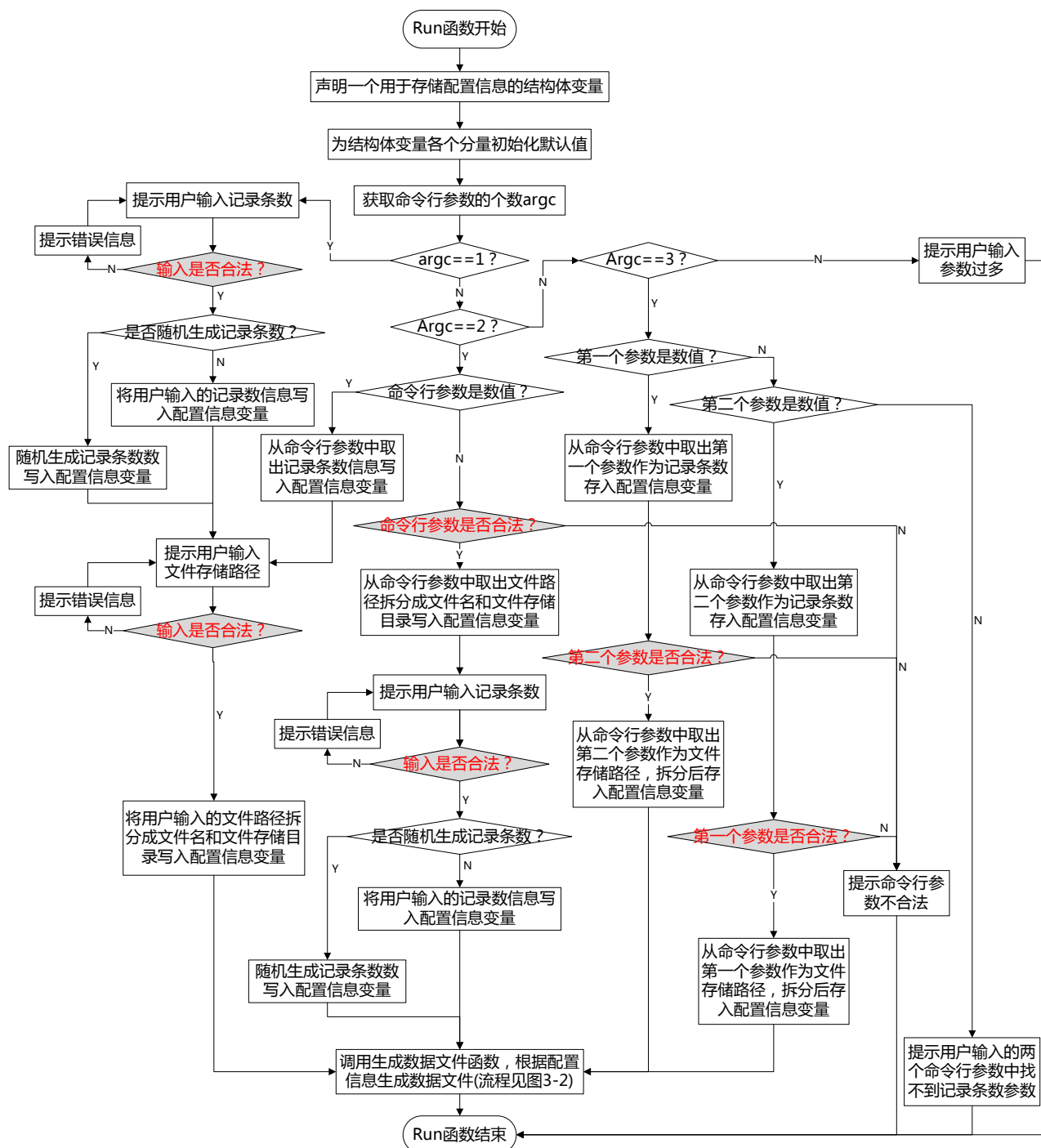


图 3-1 run 函数流程图

- b) 图 3-1 中 “生成数据记录文件函数” 的输入参数和返回值应该是什么？请在实验报告中给出该函数的函数声明，并对函数的输入参数及返回值加以解释说明；
- c) 如何封装 “获取一个指定范围内的随机整数的函数”（图 3-2 红色部分），它的输入参数和返回值应该是什么，请在实验报告中给出你实现的该函数的声明截图，对函数输入参数和返回值加以说明；

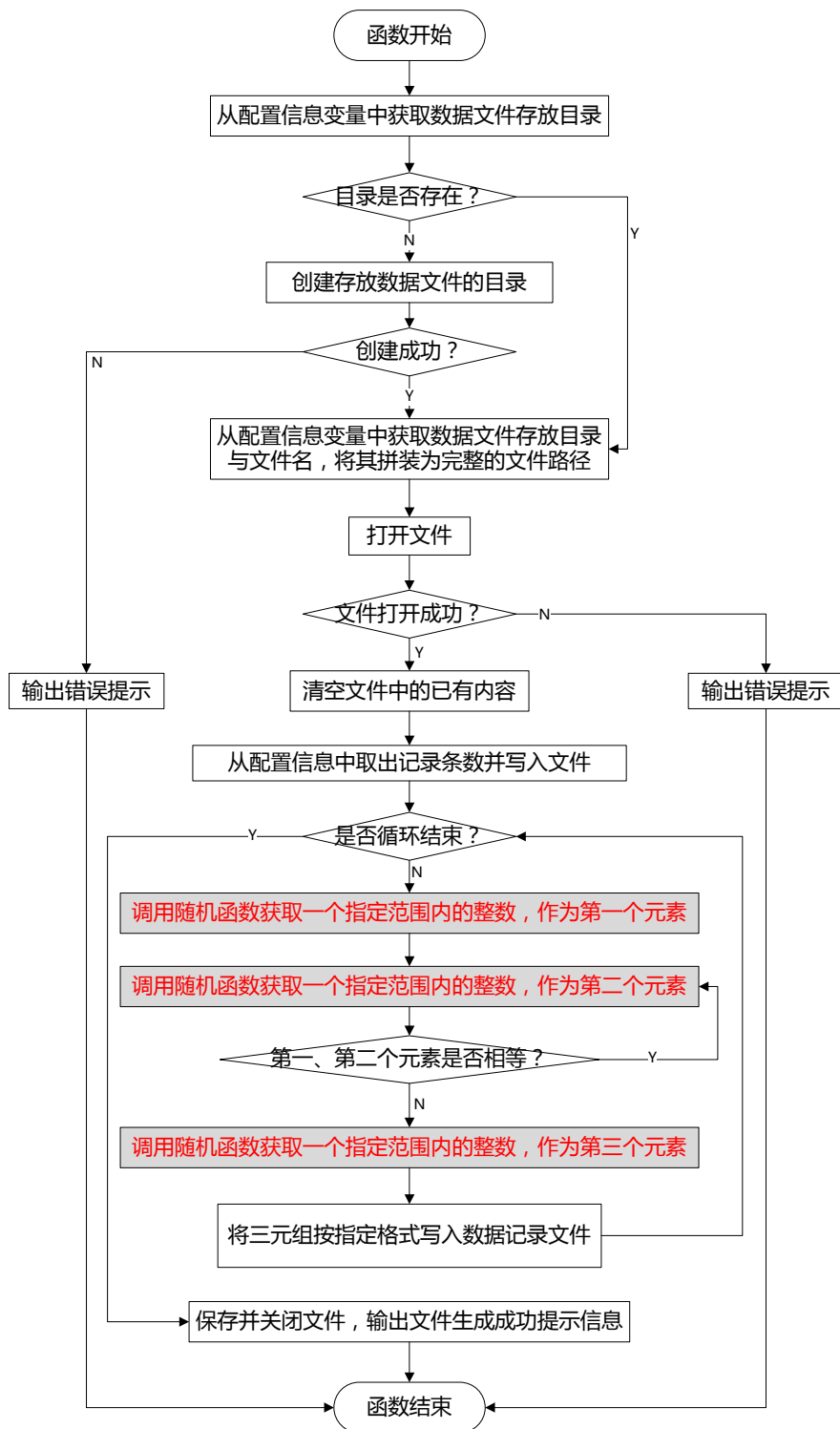


图 3-2 生成数据文件函数流程图

- d) 请同学们统计你所编写代码的代码行数，尝试区分哪些代码是用于保障程序的健壮性，哪些代码是用来实现程序的功能，比较两部分代码数量，看二者的比例是多少，在实验报告中结合以上数据分析说明你对程序健壮性的理解；
- e) 在程序中，配置信息结构体变量起到了什么作用，请同学们在实验报告中就你对这一问题的理解加以说明。
- f) 在流程图 3-1 中，有哪些流程可以封装为子函数，请同学们加以分析，并尝试将一些流程封装为函数，给出函数的声明并解释说明函数功能及输入输出参数。

4) 在本实验中，结构体 CONF 的 filesavepath 分量用于存储生成的数据记录文件的存放位置，请学习绝对路径、相对路径的相关知识，将默认情况下生成的数据记录文件存放在“与实验 3 应用程序同级的 OutputData 目录下”，请在实验报告中加以论述 filesavepath 的初始值应该如何设置。请同学们思考以下问题：

- a) 当用户输入文件名参数时输入的相对路径或绝对路径中包含有未创建的文件夹，程序是否能够正常运行？请在实验报告中通过对程序的实际测试加以说明，并阐述如果想解决这一问题，你的程序改进思路是什么。
- b) 如果程序强制要求文件名参数只能允许用户输入文件名参数，不能输入任何含有路径的文件名，那么在对文件名参数合法性校验的程序逻辑部分，需要做怎样的改动？请在实验报告中加以说明。

▪ 撰写实验报告：

1) 请在实验报告中回答上一节中提出的思考问题，并将上一小节中要求的函数声明截图添加到实验报告中，并作适当的说明。

2) 请在实验报告中阐述您在本次实验过程中遇到的问题及解决办法，以及你本次实验的收获与心得。

【分组要求】

- 1) 请在实验报告中论述你对小组其他成员的代码审查结果，包括程序逻辑是否清晰、变量命名是否规范、程序可读性如何是否能够比较容易让其他人理解、代码格式是否规范、函数设计是否合理与你本人的程序设计思路是否一致、程序运行是否能够正常运行、健壮性如何、设计思路是否存在不合理、代码实现上存在哪些问题，是否较上一实验有所进步，做了哪些改进，以及你觉得值得你学习和借鉴的地方；
- 2) 请在实验报告中论述你对小组其他成员实验报告的文档审查结果，包括文档内容编排方式是否合理、是否覆盖了实验要求论述的全部内容、文档格式是否规范、你觉得文档及文档内容还存在的问题、较上一实验的实验报告撰写是否有进步、做了哪些改进，以及你觉得值得你学习和借鉴的地方；

结果提交

- 程序调试通过后，由授课教师课堂检查并记录成绩；
- 实验完毕后需提交程序源代码和实验报告，以压缩包的形式提交给任课教师；
- 请遵照实验 1 附录 1 中的文档编写格式规范编写实验报告；实验报告请转换为 pdf 格式提交；
- 请使用本课程所要求的命名规范对压缩包及其内部文件、文件夹进行命名，详见《程序设计基础训练实验命名规范》；

成绩评定

- 采分点：
 - 程序是否独立调试通过并运行正常；
 - 是否掌握了结构体的声明与使用方法；
 - 程序格式是否规范，程序是否易于阅读；
 - 实验报告内容是否详实、所反映出的学生对实验 3 要求解答问题的回答是否正确，理解是否到位。