



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

面向对象程序设计

Object Oriented Programming

实验报告

Experimental Report

学号	20009200713	姓名	曾凡浩
班级	2003052	任课教师	张淑平
实验名称	第 2 次实验		
实验学期	2021 – 2022 学年第 2 学期		
实验日期	2022 年 4 月 11 日	实验地点	
报告成绩			

1、 实验目的

熟悉 C++提供的函数相关机制，加深对命令行参数、参数传递方式、函数形参的特殊形式等知识的理解。掌握过程式程序设计范型的基本策略，能够灵活运用相应机制，提高程序设计能力。

2、 实验环境

操作系统：Window 10

开发工具：Visual Studio2020

3、 实验内容

3.1 题目 1 名称 命令行参数

Write a program like “Hello, world!” that takes a name as a command-line argument and writes “Hello, name!”. Modify this program to take any number of names as arguments and to say hello to each.

3.2 题目 2 名称:二叉树及其操作

Consider:

```
struct Tnode{
    string word;
    int count;
    Tnode *left, *right;
}
```

Write a function for entering new words into a tree of *Tnodes*.

Write a function to write out a tree of *Tnodes*.

Write a function to write out a tree of *Tnodes* with the words in alphabetical order.

3.3 题目 3 名称:可变参数表

Write an *error* function that takes a *printf*-style format string containing %s, %c, and %d directives and an arbitrary number of arguments. Don't use *printf*(). Look at §21.8 if you don't know the meaning of %s, %c, and %d. Use <stdarg>.

3.4 题目 4 名称：日期计算

Write functions to add one day, one month, and one year to a *Date* as defined in §5.9[13].

Write a function that gives the day of the week for a given *Date*.

Write a function that gives the *Date* of the first Monday following a given *Date*.

4、 数据结构与算法说明

4.1 命令行参数

模块结构及文件组织设计：

模块 1：主控模块，仅包括文件 main.cpp，定义了 main()函数。

算法 1.1 int main(argc,argv[])

作 用：主控函数，也实现对题目所需其他内容的测试。

参 数：argc, argv 【】。

返回值：总是返回 0。

计算过程：

- (1) 读入所有字符串。对于每个字符串记录在 argv 【】 中；
- (2) 循环遍历 argv 数组输出字符串；

4.2 定义二叉树 Tnode 及其操作

模块结构及文件组织设计：

模块 1：主控模块，仅包括文件 main.cpp，定义了 main()函数。

模块 2：树操作模块，包括以下两个文件：

tree.hpp	定义了树的数据结构/类型，以及操作接口的声明；
tree.cpp	实现了树相关的操作。

关键数据结构设计：

数据结构 1：定义了树的结点类型 Tnode

```
struct Tnode {  
    string word; // 应用数据：单词  
    Tnode* left; // 树的支撑结构：左孩子指针  
    ...  
};
```

算法 2.1 int main()

作 用：主控函数，也实现对题目所需其他内容的测试。

参 数：无参数。

返回值：总是返回 0。

计算过程：

- (1)循环读入所有字符串。对于每个字符串，用算法 regist_word 将其登记到树中；

(2)调用算法 `print_tree_byorder`，采用中序遍历方式，打印树；

(3)调用算法 `print_tree`，采用先序遍历方式，打印树；

算法 2.2 `regist_word(* &root, theWord)`

作 用：将循环输入的字符串建立一个二叉排序树。

参 数：参数 `root`——二叉排序树的根节点。

参数 `theWord`——传入需要建立二叉树的字符串序列

返回值：返回生成的结点指针，同时也用参数 `root` 返回该结点地址。

4.3 可变参数表

模块结构及文件组织设计：

模块 1：主控模块，仅包括文件 `main.cpp`，定义了 `main()`函数。

算法 3.1 `int main()`

作 用：主控函数，也实现对题目所需其他内容的测试。

参 数：无参数。

返回值：总是返回 0。

计算过程：

(1) 调用 `error` 算法对字符串常量进行处理

算法 3.2 `error(char const* fmt, ...)`

作 用：对格式描述串 `format` 逐字符扫描，当遇到所要求的三类格式描述字时，应**立即**使用 `va_arg()` 得到省略号中对应的**当前**实参。其它字符则原样输出即可

参 数：`char const* fmt`

返回值：`viod`

计算过程：

(1) 将输入的字符串常量放入 `va_list`

(2) 遍历输入的字符串对于三种情况分别使用 `swich-case` 对三种情况分类讨论

4.4 日期计算

模块结构及文件组织设计：

模块 1：主控模块，仅包括文件 `main.cpp`，定义了 `main()`函数。

模块 2：日期操作模块，包括以下三个文件：

<code>Date.h</code>	定义了日期的数据结构/类型，以及操作接口的声明；
<code>Definition.h</code>	具体实现接口的相关操作
<code>Date.cpp</code>	实现对日期的具体操作

算法 4.1 `int main()`

作 用：主控函数，也实现对题目所需其他内容的测试。

参 数：无参数。

返回值：总是返回 0。

计算过程：

- (1) 对输入的日期调用算法 addTime 输出该日期一年，一月，一日后的日期。
- (2) 对输入的日期调用算法 searchDay 通过计算该日期与基准日期相隔天数计算出改日周几
- (3) 对输入的日期调用算法 Day1 算出下一个周一的时间

算法 4.2 void addTime(Date time)

作 用：对传入的日期进行操作，输出一年后，一月后，一日后的日期。

参 数：Date time

返回值：void

计算过程：

- (1) 输出一年后日期的时候需要判断是否跨过了闰年的情况，其余情况仅需年计数加一即可；
- (2) 输出一月后日期的时候需要考虑每月的天数不同，当下月天数不足时单独进行操作，其余月计数加一即可；
- (3) 输出一日后日期的时候需要考虑每月的天数不同，仅需要考虑月末的操作，其余日计数加一即可。

算法 4.3 int searchDay(Date time)

(4) 作 用：对输入的日期调用算法 searchDay 通过计算该日期与基准日期相隔天数计算出改日周几

参 数：Date time

返回值：int

计算过程：

- (1) 先确定 2022 年 1 月 1 日为周六
- (2) 分两种情况，年份比基准年份多，年份比基准年份少；
- (3) 计算输入日期与基准日期之间的天数间隔，注意闰年的不同即可；
- (4) 将日期的间隔对 7 取余得到输入日期是周几。

算法 4.4 void day1(Date time)

作 用：对输入的日期调用算法 Day1 算出下一个周一的时间。

参 数：Date time

返回值：void

计算过程：

- (1) 先判断该日是否为周一，如果是之间日计数加 7；

- (2) 如果该日不是周一，调用算法 `searchDay` 知道该日为周几；
- (3) 用一个 `for` 循环计数直到该日为周一

5、测试用例与测试结果

5.1 命令行参数

输入样例：zfh ZFH 曾凡浩

运行结果："hello,zfh""hello,ZFH""hello,曾凡浩"

5.2 二叉树及其操作

输入样例：e c g h d a

运行结果：

(1) e c b a d g

(2) a b c d e f g

5.3 可变参数表

输入用例： "A string \"%s\", a single character \"%c\", an integer %d\n"

"and a percent-symbol \"%%\".\n",

"Hello World", '\$', 12345

运行结果： A string "Hello World", a single character '\$', an integer

12345 and a percent-symbol '%'

5.4 日期计算

输入用例：2022 4 11

运行结果：

2022 4 11 加一年后日期为 2023 4 11

2022 4 11 加一月后日期为 2022 5 11

2022 4 11 加一日后日期为 2022 4 12

2022 年 4 月 11 是周 1

2022 年 4 月 11 后的第一个周一是：2022 年 4 月 18

6、实验总结

虽然命令行参数题目较为简单，但是对于命令行参数有了一个更好的理解。二叉树作为

一种重要的数据结构，二叉排序树的创建，以及树的遍历算法是重要知识，在有些许遗忘的时候通过本次实验对于二叉树的创建以及树的遍历更为熟悉。在学习 c 语言的时候对于标准库里面的一些函数不太理解，本次实验使我明白了 printf 如何实现。计算日期的过程中判断周几的过程中需要对时间间隔进行计算，已经插入时间时候需要较为繁琐的分类，使思维更完善。