



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学号** | 18070100017 | **姓名** | 钟保明 |
| **班级** | **1803053** | **任课教师** | **张淑平** |
| **实验名称** | 简单类型、表达式和基本控制结构 | | |
| **实验学期** | **2019 – 2020 学年第2学期** | | |
| **实验日期** | 2020年3月12日 | **实验地点** |  |
| **报告成绩** |  | | |

西安电子科技大学计算机科学与技术学院

# 实验目的

1. 计算名字的相关数据,熟悉c++的输入输出，学习关联数组map的使用；
2. 编写一个可将给定的字符串转换为(机内)整数的函数atoi,并且支持十进制整数字面量、八进制字面量、十六进制字面量和c++字符字面量的各种形式。
3. 编写一个将整数转换成字符串的函数itoa,可以按照十进制转换、八进制转换和十六进制转换。
4. 编写一个简单的桌面计算器，实现加减乘除赋值运算。

# 实验环境

操作系统：Windos 10

开发工具：Visual Studio 2019

# 实验内容

## 计算姓名相关的数据

输入数据是一系列 name 和 value 构成的**值对**，其中name是中间没有空白字符的单词（字符串），value是算术数值（整数、实数均可），对于每个name，计算该name在输入中对应的所有value的总和、平均数；计算所有name对应的value的总和、平均数。

## 定义函数 atoi()

编写一个可将给定的字符串转换为(机内)整数的函数，其接口应为：int atoi ( const char\* ); 符串文本的书写形式应支持十进制整数字面量、八进制整数字面量、

十六进制整数字面量、十六进制整数字面量。

## 定义函数 itoa()

编写char\* itoa(int i, char b[]);函数将指定的整数i转换为字符串，并将所得字符 串存储到参数b指定的字符数组中。

## 编译并运行第六章的桌面计算器程序

编写一个桌面计算器，实现加减乘除和赋值操作。

# 数据结构与算法设计

针对每一道题目，写出你设计的模块结构及源代码文件的组织、关键数据结构/类型、全局变量、类的接口定义、主要算法流程。

其中：

每道题目定义一个二级标题，如下文示例的 4.1，4.2等。

数据结构、类接口的定义可用源代码描述，但需说明其作用、内涵等；

每个算法对应程序中的一个函数；同一道题目给出若干[关键/重要]算法设计；先给出主函数的算法。

对每个算法的描述应包括对应的函数接口说明（包括参数、返回值的语法和语义）、计算过程——可用流程图or 伪代码方式描述，同时还应给出相应的说明。

下面给出题目1的部分设计以供参考：

## 计算名字的相关数据

**模块结构及文件组织设计：**

模块1：主控模块，仅包括文件run.cpp ，定义了 main()函数。

模块2：信息模块，包括以下两个文件：

Info.h 定义了每个姓名对应的信息；

Info.cpp 实现类Info的构造函数。

**关键数据结构设计：**

数据结构1：定义了每个姓名对应的信息Info，其成员 sum 存放name对应的value之和，count对应name出现的次数

class Info

{

public:

double sum;// 存放name对应的value

int count;//name出现的次数

Info();//构造函数

};

全局变量：map<string, Info> table; ////通过全局变量table来储存输入的数据。

**算法1.1 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name及其value值，table[name].sum加上这次输入的value值，table[name].count自增;
2. 输出每个name的value的总和和平均值,并计算all\_sum(即所有name的sum之和),all\_count(即所有name出现的次数之和)。
3. 输出所有 name 的所有 value 之和、平均数。

**算法1.2 Info::Info()**

作 用：Info类的构造函数，初始化sum为0，初始化count为0

参 数：无参

返回值：构造函数无返回值

计算过程：

sum = 0;

count = 0;

## 本题的名称

**模块结构及文件组织设计：**

模块1：主控模块，仅包括文件run.cpp ，定义了 main()函数。

模块2：信息模块，包括以下两个文件：

atoi.h 定义了命名为空间，枚举类型Classify,以及相关函数接口。

atoi.cpp 实现了atoi的函数接口。

**关键数据结构设计：**

数据结构设计1：

enum Classify

{

Oct = 8, //八进制整数字面量

Dec = 10,//十进制整数字面量

Hex = 16,// 十六进制整数字面量

Error = 0 //非法的字符串

};

**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

返回值： 返回0

计算过程：

1.输入需要转换的字符串，储存在ch中，

2.调用my\_atoi::atoi(ch)函数，得到结果并输出。

**算法2.2 int my\_atoi::atoi(const char \*str)**

作 用： 根据传入的字符串，返回相应的整数

参 数： 需要转换的字符串常量str;

返回值： str转换得到的整数。

计算过程：

1. 调用transform函数进行预处理，

2. 调用classify函数进行分类，

3. 根据分类结果选择调用decinal、octonary、hex、handle\_error函数，

4. 判断得到的结果是否符合要求，如果不符合则改正。

5. 返回结果。

**函数2.3 string my\_atoi::tranform(****const char \*str, int \*symbol)**

作用：

1. 去除空白符，

2. 判断正负号，

3. 将大写字符转换为小写字符，

4. 将c++的各种字符字面量转换成相应的进制字符。

参数：

const char \*str, 需转换的字符常量

int \*symbol 存放正负信息

返回值：

返回转换后的字符，string 类型

计算过程：

1. 定义变量string string1；指示下标的变量i,

2. 将i定位到第一个非空白符位置处，

3. 如果有负号，则\*symbol=-1,如果没有正负号或者有正好，则\*symbol = 1.

4. 如果不是\x \0这种字符，直接将它push\_back到string1中(大写转小写)，反之则将\x \0后面的两个字符转换成十进制字符，并放到string1中。

5. 返回string1。

**函数2.4 my\_atoi::Classify my\_atoi::classify(const char \*str)**

作用：

1. 判断str字符串属于哪一种进制字符，或者是否有错误。

参数：

const char \*str, 需转换的字符常量

返回值：

返回枚举变量中的一种，表示属于哪个种类型。

计算过程：

1. 如果第一个字符不为0，并且所有字符都是数字字符，则返回Dec，

2. 如果第一个字符为0，第二个字符不为x，其他的字符都是0-7，返回Oct，

3. 如果第一个字符为0，第二个字符为x,其他的字符为十六进制字符，返回Hex,

4. 最后返回Error(表示其他情况)。

**函数2.5 long long my\_atoi::decimal(const char \*str)**

作用：

将str转换成十进制长整型数字，

参数：

const char \*str, 需转换的字符常量，

返回值：

转换后的长整型数字。

计算过程：

从左到右地扫描字符串，边扫描边计算/转换。

**函数2.6 long long my\_atoi::octonary(const char \*str**

作用：

将str转换成八进制长整型数字，

参数：

const char \*str, 需转换的字符常量，

返回值：

转换后的长整型数字。

计算过程：

从左到右地扫描字符串，边扫描边计算/转换。

**函数2.7** **long long my\_atoi::hex(const char \*str)**作用：

将str转换成十六进制长整型数字，

参数：

const char \*str, 需转换的字符常量，

返回值：

转换后的长整型数字。

计算过程：

从左到右地扫描字符串，边扫描边计算/转换。

**函数2.8 long long my\_atoi::handle\_error(const char \*str)**

作用：

处理错误

参数：

const char \*str, 需转换的字符常量

返回值：

转换后的长整型数字。

计算过程：

1. 字符串长度为0，返回0，

2. 第一个字符非数字，返回0，

3. 没有一个数字字符返回0，

4. 截取第一个非数字符前面的字符，返回其十进制转换结果，

5. 如果有字符e，则将其前面的数字字符串调用decimal转换成十进制数a，调用fetcher\_power取得指数，调用decimal函数转换成十进制数b，如果a \*10^ b超过了int范围或者为0，则返回a，反之返回a \*10^ b。

6. 返回0。

**函数2.9 long long my\_atoi::fetch\_power(string string1, int pos)**

作用：

返回e后面的指数

参数：

字符串string1,字符e在string1的下标

返回值：

转换后的长整型数字。

计算过程：

将pos后面的字符串取下，调用decimal函数返回结果。

## 本题的名称

**模块结构及文件组织设计：**

**关键数据结构设计：**

**算法3.1 int main(？？？)**

作 用：

参 数：

返回值：

计算过程：

**算法3.2**

作 用：

参 数：

返回值：

计算过程：

# 测试用例与测试结果

针对每一道题目，给出若干你设计的测试实例、对应的测试结果。

其中设计测试用例时，不但要考虑一般情况，更要考虑可能出现的其他情况。如针对条件判断的边界、异常数据等。你的测试数据应完全覆盖你所想到的所有情况。

提示：可用表格罗列每个测试用例、测试结果及它们之间的对应关系。列的多少依据题目性质、能说明问题即可。

不允许贴图。只需从程序执行时的窗口中复制文本，但需合理排版。

## 定义二叉树 Tnode 及其操作

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试数据 | 先序打印结果 | 中序打印结果 |
| 1 | e a f  c b | e a b c f | b c a e f |
| 2 |  |  |  |
|  |  |  |  |

## 本题的名称

## 本题的名称

# 实验总结

总结本次实验中所遇到的问题及处理情况；阐述对相关课程内容的认识和理解（200字左右）。