

离散数学
项目说明文档

输入处理函数集input_tools

作者姓名: 高逸轩
学 号: 2053385
指导教师: 唐剑锋
学院专业: 软件学院 软件工程



同济大学
Tongji University

1 功能简介

1.1 题目要求

接受一个整型数据的输入，并依据传入参数判断输入的数据是否合法，若合法则返回该整型数据；若非法则给出错误提示，并重新要求用户输入数据。

1.2 项目需求分析

本项目在实现的过程中，考虑并且满足了以下的需求：

✓ 健壮性

当用户输入的数据不合理时，系统应当给予相应的提示而非直接报错。

1.3 项目要求

1.3.1 功能要求

接受一个变量的输入，判断其是否为整型数据，且是否在给定的数据范围内。若用户输入错误，如输入数字超出给定范围、输入字母等，则根据给定的错误提示 errorTips 提示用户重新输入，直到用户输入正确为止。

1.3.2 项目简单示例

```
请输入P的值（0或1），以回车结束:qjf  
P的值输入有误,请重新输入!  
请输入P的值（0或1），以回车结束:2  
P的值输入有误,请重新输入!  
请输入P的值（0或1），以回车结束:0
```

2 项目实施

本项目核心共两部分：

- ✓ 判断当前数据是否合法
- ✓ 避免非法数据对后续状态的影响

下面将对本项目核心的这两个处理方案进行介绍，全部代码如下：

```
// 得到一个[ minNum, maxNum ]的数字, 进行了输入错误处理, 保证健壮性
int getint(const int minNum, const int maxNum, const string errorTips)
{
    int retNum = INT_MIN;
    while (1)
    {
        cin >> retNum;
        if (cin.fail() || retNum < minNum || retNum > maxNum) // 若输入变量类型不同或数字不在要求范围内
        {
            cin.clear();
            cin.ignore(1024, '\n'); // 清除缓存区
            cout << errorTips; // 给出错误输入的提示
            continue;
        }
        break;
    }
    return retNum;
}
```

在判断条件中，`cin.fail()`函数用来判断输入的变量类型是否与给定的数据类型相同。在本题中，给定的 `retNum` 变量类型是 `int`，若输入 `long long`、`char` 等其他类型数据，则 `cin.fail()`返回值为 1，触发输入错误判断条件；同时，将对输入数据的范围处理，若超过给定的`[minNum, maxNum]`，则同样会触发输入错误判断条件，重新输入。

在每次遇到输入错误时，首先通过 `cin.clear()`函数重置输入状态，以便于下一次 `cin.fail()`的返回值正确表示。然后要通过 `cin.ignore()`函数来清除缓存区，避免一次输入造成缓存区中后续的错误字符持续触发 `cin.fail()`函数，造成一次输入对应多次错误输入提示的情况。最终，根据传入的 `errorTips` 字符串来在屏幕上为用户展示对应的错误提示。

3 项目测试

在后续项目中有展示本函数集的功能，请参考其他实验报告的内容。

4 心得与总结

为实现程序的健壮性，并保证此部分代码的可复用性，我编写了 `getint()` 函数并储存在 `input_tools.h` 与 `input_tools.cpp` 中，以便于后续项目使用。在此过程中，我对 C++ 语言的输入输出流对象有了更深的理解，且熟练掌握了 `cin.fail()`、`cin.ignore()`、`cin.clear()` 等内置函数的使用，以帮助达到实现本函数集的功能。