

OOP上机实验(2)

(Version: 0.74 Date: 2025/3/12 Author: wangxp@fudan.edu.cn)

1 实验目标

通过本实验，拟达到如下目标

- 理解函数重载的定义以及规则。在C++中函数可以重载：同一个函数名，可以定义多个函数，只要这些函数形参的个数不同或形参类型不同或形参排列的顺序不同；
- 编写函数，并对函数进行测试。

2 实验内容

2.1 函数重载(参见[msdn], [cppref])

系统在调用重载函数时，按照一定的规则匹配合适的函数：

- 找到完全匹配的函数；
- 已执行不重要的转换；
- 已执行整型提升；
- 已存在到所需参数的标准转换；
- 已找到省略号表示的参数。

2.1.1 实验过程

把 E2_1.cc 放在项目工程中，调试程序，并思考如下问题：

- 1) 函数重载的参数匹配和转换，有哪些规则？尝试转换的顺序是怎样的？
- 2) 编译 E2_1.cc 代码，说明哪一个调用没有匹配的函数？为什么？
- 3) 为上述代码补写一个重载函数(返回值为 $(a+b)/2$ ，返回值类型为 float，已经提供，被注释了)；查看成功编译后，程序运行的结果。
- 4) 如果此时把 E2_1.cc 中原先定义的两个 reckon 函数都删除(注释),再运行的结果是怎样的？为什么？

2.1.2 提交内容

提交要求：提交第3)、4)部分的运行截图。

2.2 编写函数

本部分提供文件prime.h，文件prime_main.cc，要求编写prime.cc文件。

2.2.1 要求

编写函数find_primes，要求：

- 函数find_primes的功能：从给定的数start开始，找count个质数；
- 该函数的申明在文件prime.h中，把该函数的定义(实现)放在文件prime.cc中；
- 要求在prime.cc文件中实现is_prime(size_t n)函数，并在find_primes中调用；
- 可以使用提供的prime_main.cc来进行手动测试；
- 按照课堂讲解的内容，仔细核查代码中每个函数的形参和返回值的类型：不符合的需要修改；

2.2.2 提交要求

提交要求：提交源文件prime.cc、prime.h和prime_main.cc文件。

2.3 测试函数

使用在线的quick-bench对find_primes()函数进行测试。quick-bench使用了google开发的benchmark测试库(参考[bench])。

2.3.1 要求

把已经写好的is_prime()函数和find_primes()函数，复制到[测试函数地址](#)，并进行如下修改：

- 把find_primes函数更改为接收额外参数IsPrimeFunc f的形式；
- 在find_primes函数内部把is_prime更改为f；

更改之后，打开界面上的Quick-bench链接，进行测试。在quick-bench中测试后，右面会有相应的测试结果。更改代码之后，可以重新运行quick-bench，从而得到新的性能数据。

在quick-bench的界面中，设置编译器GCC13.2，标准c++23，优化选项(optim)O3，其他选择默认选项。

2.3.2 提交要求

提交要求：quick-bench的测试结果的截图。

3 参考资料

[msdn] <https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/cpp/function-overloading?redirectedfrom=MSDN&view=msvc-170>

[cppref] https://qingcms.gitee.io/cppreference/20210212/zh/cpp/language/overload_resolution

[bench] <https://github.com/google/benchmark>

4 实验要求

4.1 实验提交要求

- 如果有源代码提交的要求，请不要改变源代码原来的名字；
- 如果有截屏的要求，把截屏的内容放在PDF文件中(文件名为：学号_实验编号.pdf)，并在前面写明实验内容的编号和源代码名称；
- 把所有要提交的源代码和PDF文档放在同一个文件夹内，把该文件夹压缩；
- 压缩文件支持zip或rar两种形式。

4.2 压缩文件命名

压缩文件名为：学号_姓名_实验编号.rar 或学号_姓名_实验编号.zip。例如第1次实验，学号为19307130022,姓名为张其的学生，提交的压缩文件名为 22307130022_张其_1.rar或22307130022_张其_1.zip)。请大家务必按照命名规则来正确命名文件的名称，否则可能导致评分无法进行，影响实验评分！

请注意：提交的文件不包括*.obj和*.exe，只需要包含*.cpp 和*.h 文件即可。如果有说明，请把说明包含在文本文件中，例如代码demo.cpp的说明文件名为demo.cpp.txt。

4.3 截至时间

截至时间通常为下周五晚上12点前，请大家安排时间准时完成作业。