现代C++题目（答案与解析）

卢瑟帝国

2023 年 11 月 11 日

目录

暂时只有 13 道题目，并无特别难度，有疑问可看视频教程或答案解析。

1 实现管道运算符

日期：2023/7/21 出题人：mq白

给出以下代码，在不修改已给出代码的前提下使它满足**运行结果**。

```
int main(){
    std::vector v{1, 2, 3};
    std::function f {[](const int& i) {std::cout << i << ' '; } };
    auto f2 = [](int& i) {i *= i; };
    v | f2 | f;
}
```

要求运行结果

```
1 4 9
```

- 难度： ★★☆☆☆
  提示：`T& operator|(T& v, const T& f)` 。

1.1 答案

```
template<typename U, typename F>
    requires std::regular_invocable<F, U&>//可加可不加，不会就不加
std::vector<U>& operator|(std::vector<U>& v1, F f) {
    for (auto& i : v1) {
        f(i);
    }
    return v1;
}
```

不使用模板：

```
std::vector<int>& operator|(std::vector<int>& v1, const std::function<void(int&)>& f) {
    for (auto& i : v1) {
```

```
            f(i);
        }
        return v1;
    }
```

不使用范围 for，使用 C++20 简写函数模板：

```
    std::vector<int>& operator|(auto& v1, const auto& f) {
        std::ranges::for_each(v1, f);
        return v1;
    }
```

各种其他答案的范式无非就是这些改来改去了，没必要再写。

1.2 解析

很明显我们需要重载管道运算符 |，根据我们的调用形式 v | f2 | f, 这种**链式**的调用，以及根据给出运行结果，我们可以知道，重载函数应当返回 v 的引用，并且 v 会被修改。

v | f2 调用 `operator |`，operator | 中使用 f2 遍历了 v 中的每一个元素，然后返回 v 的引用，再 | f。

2 实现自定义字面量 _f

日期：2023/7/22 出题人：mq白

给出以下代码，在不修改已给出代码的前提下使它满足**运行结果**。 6 为输入，决定 π 的小数点后的位数，可自行输入更大或更小数字。

```
    int main(){
        std::cout << "乐 :{} *\n"_f(5);
        std::cout << "乐 :{0} {0} *\n"_f(5);
        std::cout << "乐 :{:b} *\n"_f(0b01010101);
        std::cout << "{:*<10}"_f("卢瑟");
        std::cout << '\n';
        int n{};
        std::cin >> n;
```

```
9       std::cout << "π : {:.{}f}\n"_f(std::numbers::pi_v<double>, n);
10  }
```

要求运行结果

乐 :5 *
乐 :5 5 *
乐 :1010101 *
卢瑟******
6
π : 3.141593

- **难度：** ★ ★ ☆ ☆ ☆
  提示：C++11 用户定义字面量、C++20 format 库。

2.1 答案

```
1   constexpr auto operator""_f(const char* fmt, size_t) {
2       return [=]<typename... T>(T&&... Args) {
3           return std::vformat(fmt, std::make_format_args(std::forward<T>(Args)...));
4       };
5   }
```

2.2 解析

我们需要使用到 C++11 用户定义字面量，""_f 正是用户自定义字面量，但**字面量运算符**（用户定义字面量所调用的函数被称为字面量运算符）的形参列表有一些限制，我们需要的是 (const char *,std::size) 这样的形参列表，恰好这是允许的；字面量运算符的返回类型，我们需要自定义，这个类型需要在内部重载 () 运算符，以满足上述字面量像函数一样调用的要求。