

第5次作业: 第1题

模型部分

设 $a = x + yi$, $b = z + wi$, 则有

$$\begin{aligned}a + b &= (x + z) + (y + w)i, \\a - b &= (x - z) + (y - w)i, \\a \cdot b &= (x + yi)(z + wi) \\&= (xz - yw) + (yz + xw)i, \\\frac{a}{b} &= \frac{(x + yi)(z - wi)}{(z + wi)(z - wi)} \\&= \frac{(xz + yw) + (yz - xw)i}{z^2 + w^2} \\&= \frac{xz + yw}{z^2 + w^2} + \frac{(yz - xw)}{z^2 + w^2}i.\end{aligned}$$

验证部分

给出的测试案例如下:

```
1  assert(CP_Complex(1, 2) + CP_Complex(3, 4) == CP_Complex(4, 6));
2  assert(CP_Complex(0, 2) - CP_Complex(3, 4) == CP_Complex(-3, -2));
3  assert(CP_Complex(1, 0) * CP_Complex(3, 4) == CP_Complex(3, 4));
4  assert(CP_Complex(2, 4) / CP_Complex(0, 2) == CP_Complex(2, -1));
5
6  CP_Complex t1, t2, t3, t4;
7  t1 = t2 = t3 = t4 = CP_Complex(1, 2);
8  assert(t1++ == CP_Complex(1, 2));
9  assert(++t2 == CP_Complex(2, 2));
10 assert(t3-- == CP_Complex(1, 2));
11 assert(--t4 == CP_Complex(0, 2));
```

其中:

1. 第一条 assert 语句验证的是复数的加法, 两个加数没有任何限制;
2. 第二条 assert 语句验证的是复数的减法, 考虑了被减数是**纯虚数**的情况;
3. 第三条 assert 语句验证的是复数的乘法, 考虑了其中一个乘数是**实数**的情况;
4. 第四条 assert 语句验证的是复数的除法, 考虑了除数是**纯虚数**的情况;
5. 第五至八条 assert 语句验证的是复数类的前置、后置“++”和“--”运算符的正确性。

如何编译及运行

在 hw5/prob1/Complex/ 目录下，执行

```
1 | g++ CP_Complex.h CP_Complex.cpp CP_ComplexMain.cpp -o CP_ComplexMain.exe
```

即可编译得到可执行文件 CP_Complex.exe。运行该可执行文件，输入

```
1 | 1 2
2 | 3 4
3 | 5 6
4 | 7 8
```

其中每行输入分别对应 a, b, c, d ；即可得到满足作业要求的输出：

```
1 | a = 1 + 2ib = 3 + 4i
2 | c = 5 + 6id = 7 + 8i
3 | a + b = 4 + 6i
4 | a - b = -2 + -2i
5 | c * d = -13 + 82i
6 | c / d = 0.734513 + 0.0176991i
7 | a++ = 1 + 2i
8 | ++b = 4 + 4i
9 | c-- = 5 + 6i
10 | --d = 6 + 8i
11 | 请按任意键继续. . .
```