

计算器命令行工具

一个用 C++20 编写的轻量级命令行计算器，支持实/复数混合运算、方程求解以及小型线性方程组处理。

功能特性

表达式引擎

- 加、减、乘、除、乘方和括号。
- 百分号 ($50\% * 200$)、一元负号。
- 常量 π 、 e 、虚数单位 i ，自动解析小数或分数（结果尽量以最简分数输出）。
- $\text{sqrt}()$ 、 $\text{abs}()$ 、弧度制三角函数 $\text{sin}()$ / $\text{cos}()$ ，以及角度制的 $\text{sind}()$ / $\text{cosd}()$ 。
- 完整的复数运算，例如 $\text{sqrt}(-4)$ 、 $(3+2i)*(1-i)$ 、 $\text{cosd}(60+i)$ 。

方程求解

- 一元一次方程： $\text{equation}(2x+5=0)$
- 一元二次方程： $\text{equation}(x^2-5x+6=0)$ （自动给出实数或复数根）
- 一元三次方程： $\text{equation}(x^3-6x^2+11x-6=0)$
- 线性方程组（最多 3 个变量）： $\text{equation2}(x+y=5, x-y=1)$

输出格式

- 若结果可表示为有理数则输出分数，否则回退到带指定精度的小数。
- 复数固定输出为 $a + bi$ 形式，并根据系数简化为 i 或 $-i$ 。

使用方法

```
# 直接在命令行传入表达式
./calculator "3 + 5 * (2 - 8)^2"

# 复数
./calculator "(3+2i) * (1 - i)"
./calculator "sqrt(-9)"           # -> 3i

# 三角函数
./calculator "sin(pi / 6)"         # 弧度
./calculator "sind(30)"           # 角度

# 方程
./calculator "equation(x^2-5x+6=0)"
./calculator "equation2(x+y=5,x-y=1)"
```

`--help/--version` 可查看帮助和版本信息。若未提供参数，程序会提示正确用法。

构建

推荐使用 CMake (≥ 3.10) 及支持 C++20 的编译器:

```
cmake -B build -S . -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release
cmake --build build --parallel
ctest --output-on-failure --test-dir build # 可选, 运行 calculator_tests
```

- Windows: 可使用 MSVC/clang-cl, 必要时添加 `-A x64` 选择架构。
- macOS / Linux: 同样的命令即可, 确保安装 `cmake` 与 `g++` 或 `clang++`。
- 仍保留 `build_*.sh/.bat` 脚本, 但以上 CMake 流程为主。

macOS Gatekeeper

CI 产出的未签名二进制在 macOS 可能触发安全警告, 可执行:

```
xattr -d com.apple.quarantine /path/to/calculator
```

或在 Finder 中右键“打开”并确认。

目录结构

- `complex_number.hpp`、`fractions.hpp`、`string_processing.*`: 核心计算逻辑
- `main_cli.cpp`: 命令行入口
- `calculator_tests.cpp`: 测试用例 (通过 CTest 运行)
- `.github/workflows/c-cpp.yml`: GitHub Actions 持续集成/发布流程

许可

MIT