Funny JSON Explorer

刘森元 21307289

中山大学计算机学院

1 Overview 概述

本次作业主要用到了下列设计模式：

- 工厂方法
- 抽象工程
- 建造者
- 组合模式

代码结构如下

```
.
├── CMakeLists.txt
├── Doxyfile
├── include
│   └── FunnyJSONExplorer.hpp
├── src
│   ├── FunnyJSONExplorer.cpp
│   └── main.cpp
└── test.json
```

2 Implement 具体实现

2.1 Factory Method 工厂方法

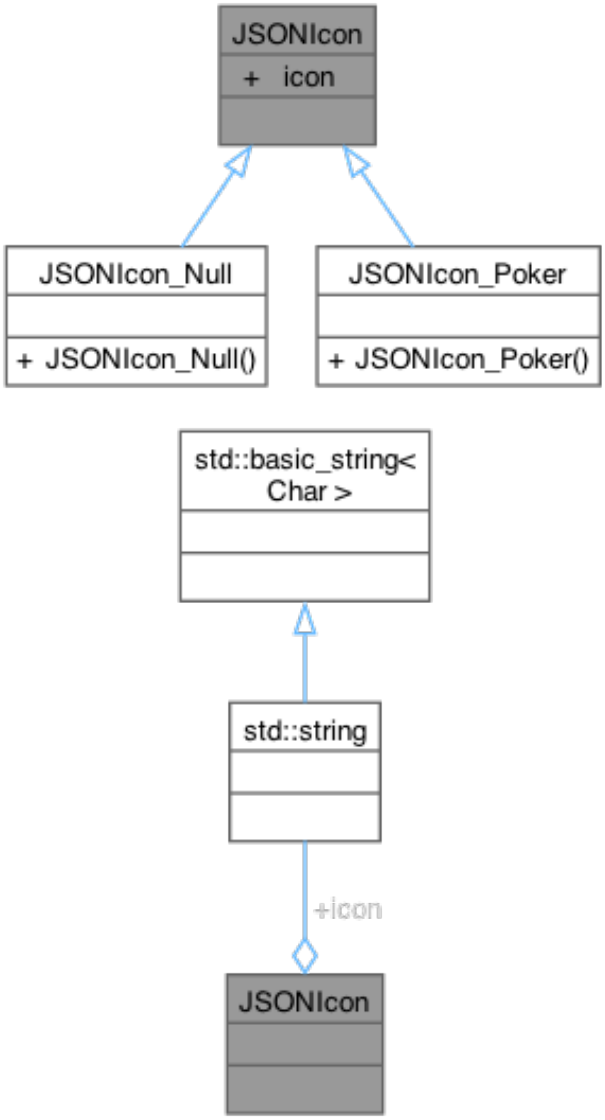
具体例子：`FunnyJSONExplorer` 构造函数中的 `style` 和 `icon` 对象的创建。


```cpp
FunnyJSONExplorer::FunnyJSONExplorer(
    const nlohmann::json &data,
    const std::string &style,
    const std::string &icon
) : data(data) {
    if (style == "tree")
```

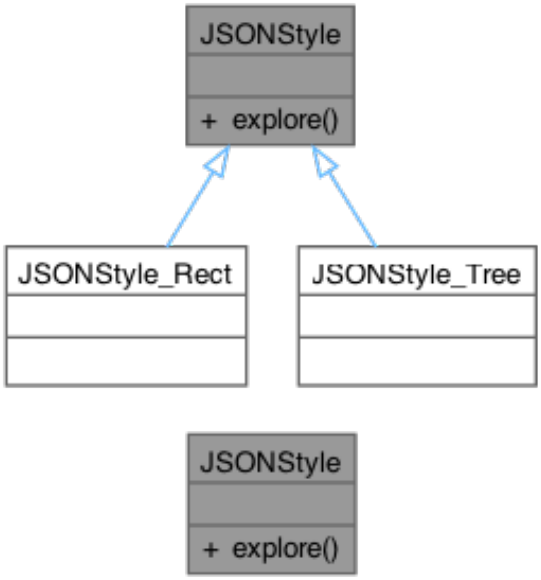
```
        this->style = new JSONStyle_Tree();
    else if (style == "rect")
        this->style = new JSONStyle_Rect();

    if (icon == "null")
        this->icon = new JSONIcon_Null();
    else if (icon == "poker")
        this->icon = new JSONIcon_Poker();
}
```

最终输出结果涉及到互不相关的属性：风格、图标族，工厂方法模式通过定义一个创建对象的接口，让子类决定实例化哪个类。这里，`FunnyJSONExplorer` 构造函数根据传入的 `style` 和 `icon` 参数来实例化不同的 `JSONStyle` 和 `JSONIcon` 子类对象。这种方式提供了灵活性，允许在运行时决定创建哪个具体类的实例。

2.1.1 JSONIcon



2.1.2 JSONStyle



2.2 Abstract Factory 抽象工厂

具体例子：`FunnyJSONExplorer` 构造函数充当了一个抽象工厂，负责创建一组相关或互相依赖的对象。

```
FunnyJSONExplorer::FunnyJSONExplorer(
    const nlohmann::json &data,
    const std::string &style,
    const std::string &icon
) : data(data) {
    if (style == "tree")
        this->style = new JSONStyle_Tree();
    else if (style == "rect")
        this->style = new JSONStyle_Rect();

    if (icon == "null")
        this->icon = new JSONIcon_Null();
    else if (icon == "poker")
        this->icon = new JSONIcon_Poker();
}
```

抽象工厂模式提供一个接口，用于创建一系列相关或依赖的对象，而无需指定它们具体的类。`FunnyJSONExplorer` 构造函数根据 `style` 和 `icon` 参数创建相应的 `JSONStyle` 和 `JSONIcon` 对象，这两个对象相互关联，形成一个相关对象的集合。

2.3 Builder 建造者

具体例子：`ArgumentParser` 类的使用。

```
ArgumentParser parser("Funny JSON Explorer");

parser.add_argument("-f", "--file")
    .metavar("<json file>")
    .help("JSON file to explore")
    .required();

auto styleParser = parser.add_argument("-s", "--style")
    .metavar("<style>")
```

```
    .help("Style of the output")
    .default_value("tree");

for (auto &style : FunnyJSONExplorer::getStyleList())
    styleParser.choices(style);

auto iconParser = parser.add_argument("-i", "--icon")
    .metavar("<icon family>")
    .help("Icon of the output")
    .default_value("null");

for (auto &icon : FunnyJSONExplorer::getIconList())
    iconParser.choices(icon);

try {
    parser.parse_args(argc, argv);
}
catch (const std::runtime_error &err) {
    std::cerr << err.what() << std::endl;
    std::cerr << parser;
    return 1;
}
```

建造者模式用于分步骤创建复杂对象，并允许按步骤配置这些对象。`ArgumentParser` 类提供了一个流式接口，逐步添加命令行参数的定义和配置。每个 `add_argument` 方法调用都是配置 `ArgumentParser` 对象的一步，最终完成整个解析器的构建。

2.4 Composite 组合模式

具体例子：`JSONStyle_Tree` 和 `JSONStyle_Rect` 类的 `explore` 方法递归地处理 JSON 数据。

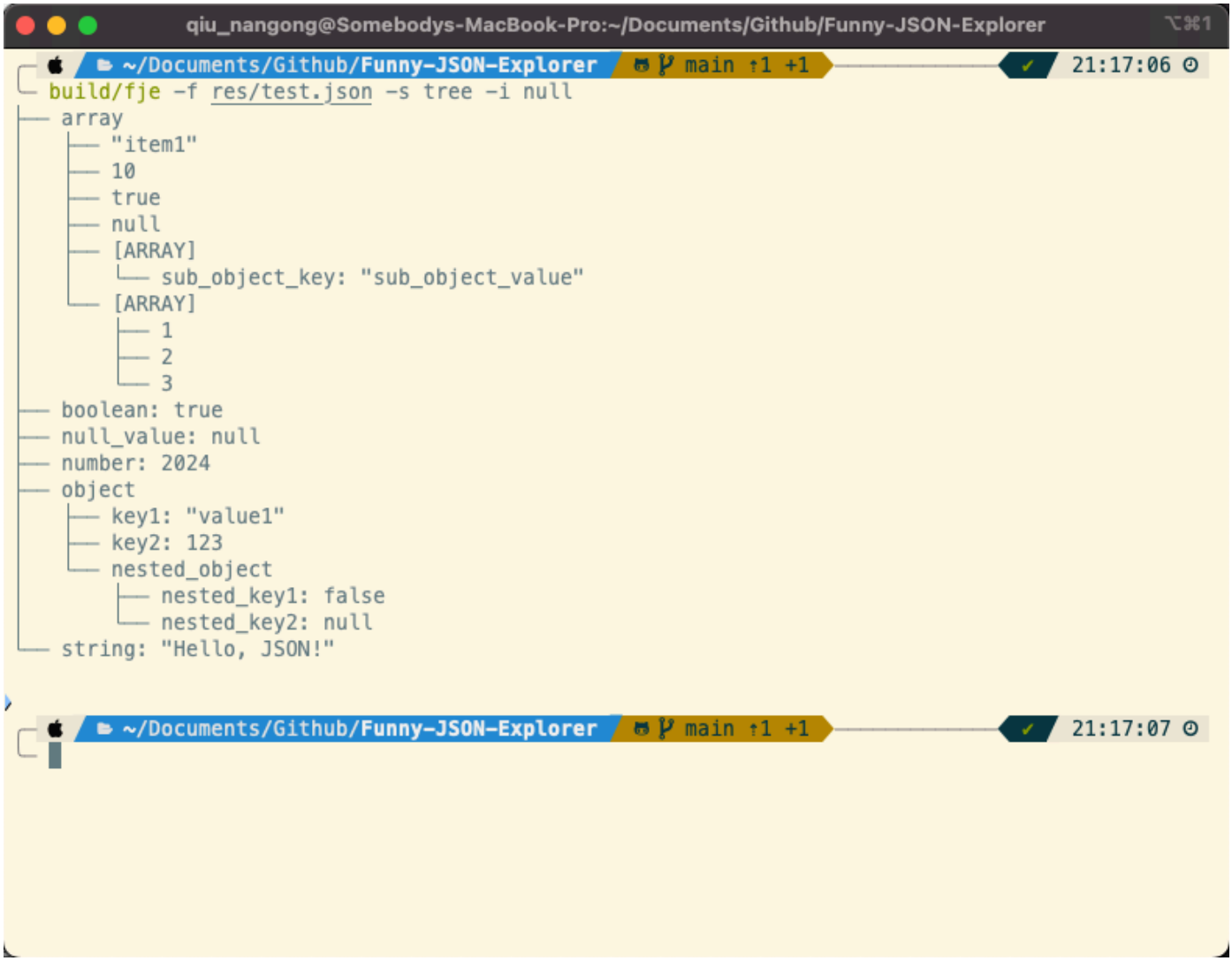
```
std::string JSONStyle_Tree::explore(
    const nlohmann::json &cur,
    int depth,
    std::vector<std::string> prev,
    JSONIcon *icon
) const {
    std::string ret = "";
    prev.push_back("│   ");

    for (auto it = cur.begin(); it != cur.end(); ++it) {
        for (int i = 0; i < depth; i++)
            ret += prev[i];

        if (it == --cur.end()) {
            ret += "└── ";
            prev[prev.size() - 1] = "    ";
        }
        else
            ret += "├── ";

        if (it->is_structured()) {
```

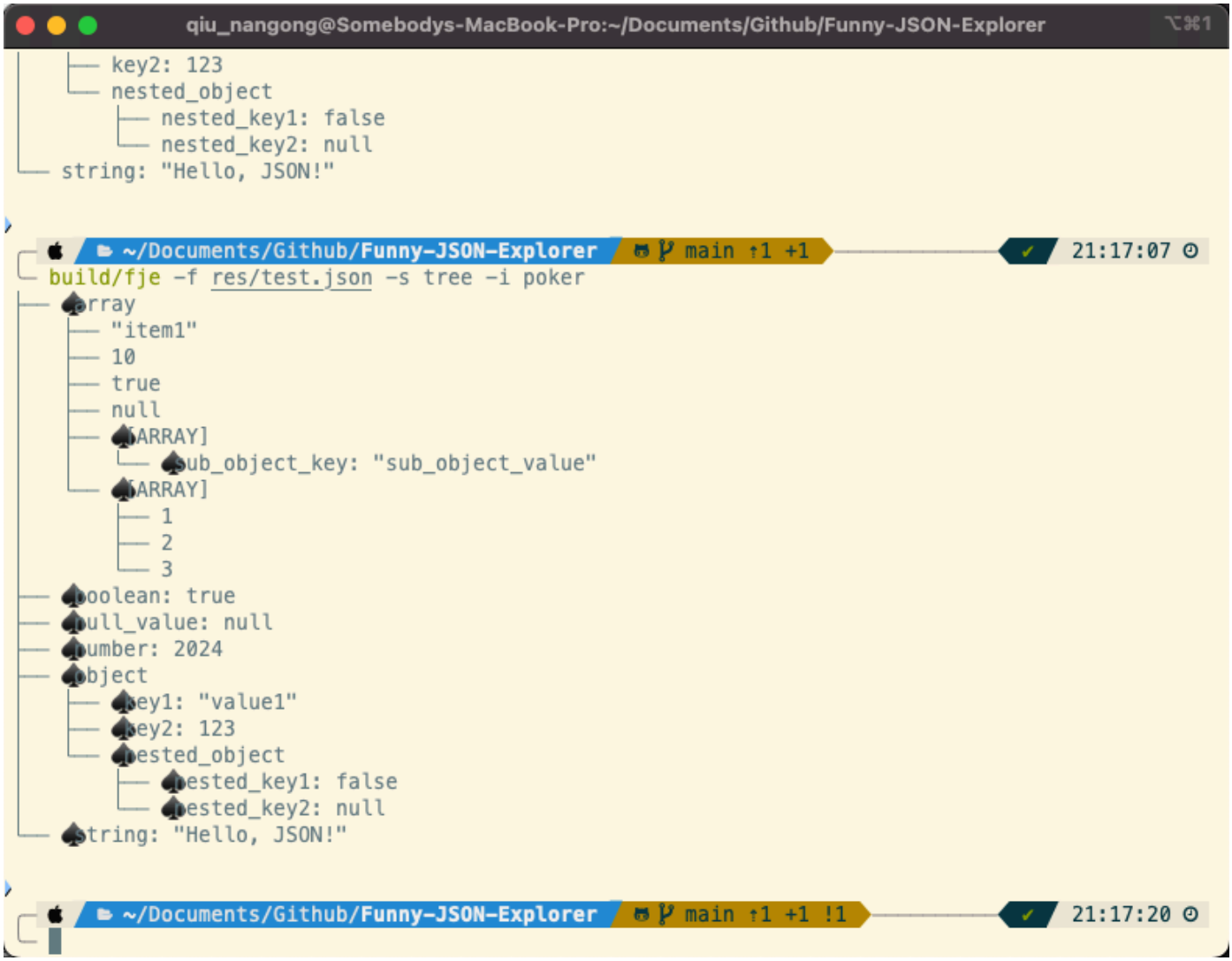
```
            if (cur.is_object())
                ret += icon->icon + it.key() + "\n";
            else if (cur.is_array())
                ret += icon->icon + "[ARRAY] \n";
            else if (cur.is_null())
                ret += "NULL \n";

            ret += explore(it.value(), depth + 1, prev, icon);
        }
        else {
            if (cur.is_object())
                ret += icon->icon + it.key() + ": ";

            ret += it->dump() + "\n";
        }
    }

    return ret;
}
```

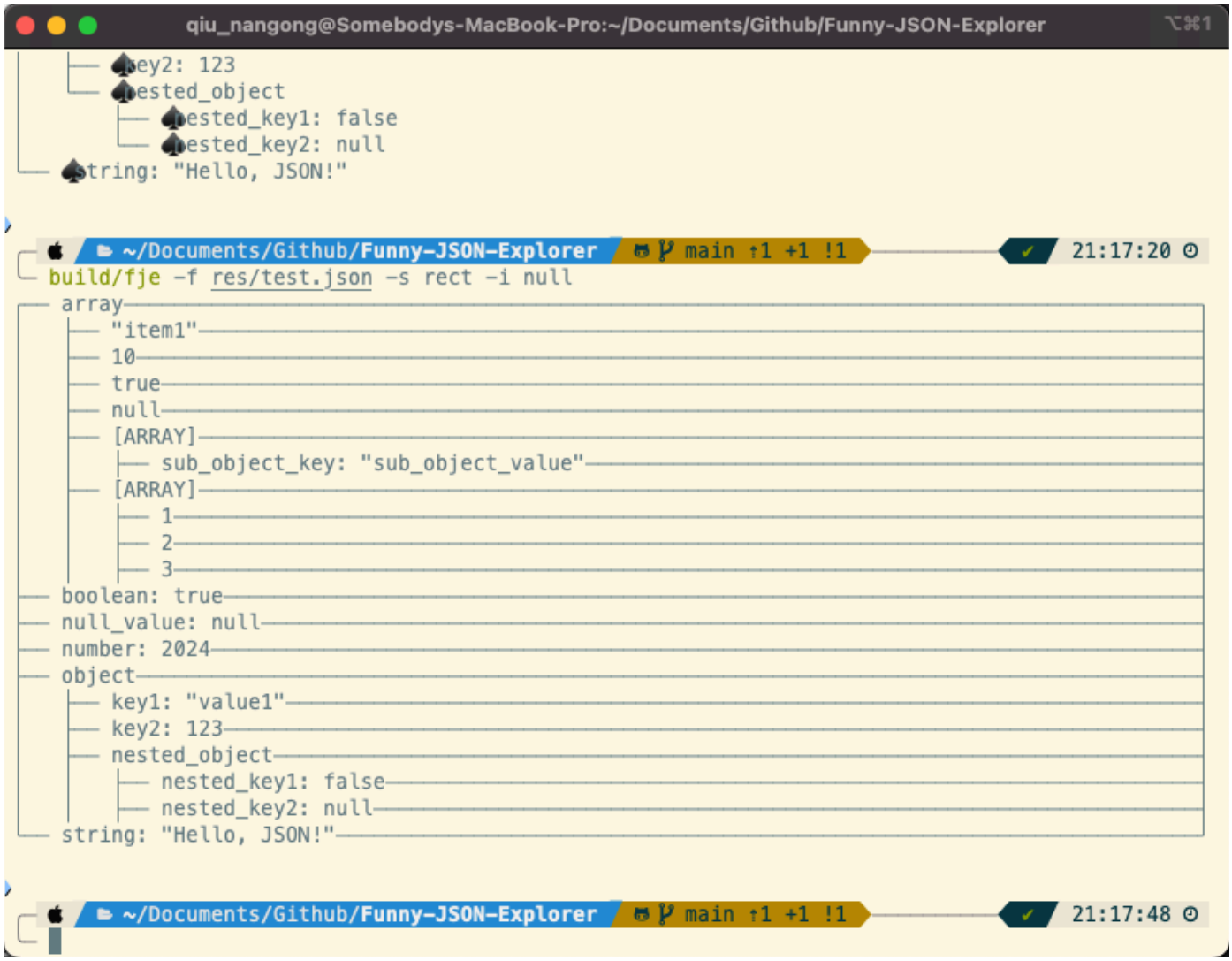
组合模式将对象组合成树形结构以表示部分-整体的层次结构，使得客户端可以统一处理单个对象和组合对象。`JSONStyle_Tree` 和 `JSONStyle_Rect` 类的 `explore` 方法通过递归的方式遍历和处理 JSON 数据，生成树形或矩形结构的输出。这种递归处理方法展示了组合模式的典型用例，其中每个节点可能包含其他节点，并且所有节点（无论是叶节点还是组合节点）都统一处理。

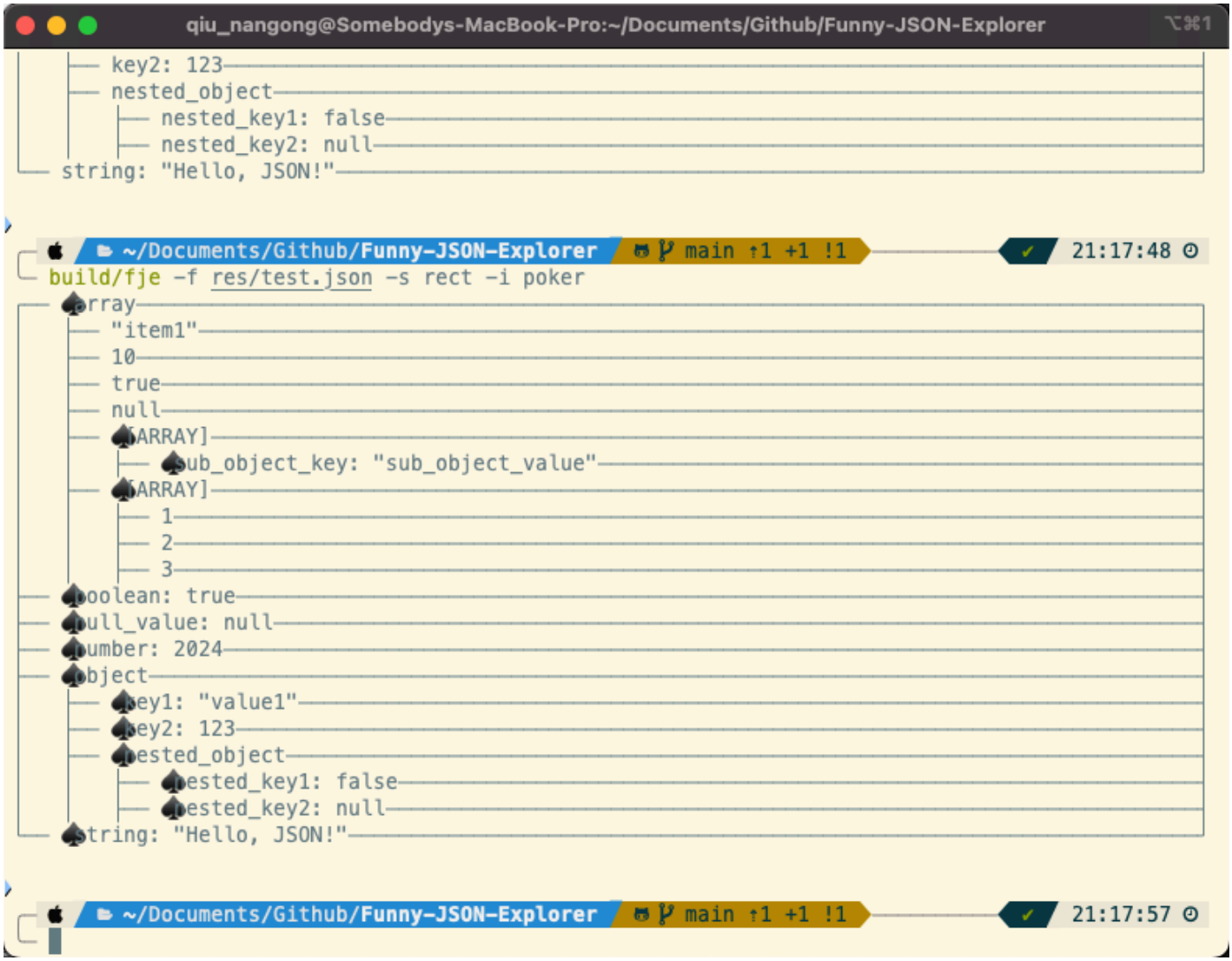
详细文档 & 设计类图 详见 docs/html/index.html

3 Result 运行结果


qiu_nangong@Somebodys-MacBook-Pro:~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer main ↑1 +1
21:17:06
build/fje -f res/test.json -s tree -i null
array
"item1"
10
true
null
[ARRAY]
sub_object_key: "sub_object_value"
[ARRAY]
1
2
3
boolean: true
null_value: null
number: 2024
object
key1: "value1"
key2: 123
nested_object
nested_key1: false
nested_key2: null
string: "Hello, JSON!"
~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer main ↑1 +1
21:17:07


qiu_nangong@Somebodys-MacBook-Pro:~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
key2: 123
nested_object
nested_key1: false
nested_key2: null
string: "Hello, JSON!"
~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
main ↑1 +1
21:17:07
build/fje -f res/test.json -s tree -i poker
rray
"item1"
10
true
null
ARRAY]
ub_object_key: "sub_object_value"
ARRAY]
1
2
3
oolean: true
ull_value: null
umber: 2024
bject
ey1: "value1"
ey2: 123
ested_object
ested_key1: false
ested_key2: null
tring: "Hello, JSON!"
~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
main ↑1 +1 !1
21:17:20


qiu_nangong@Somebodys-MacBook-Pro:~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
key2: 123
nested_object
nested_key1: false
nested_key2: null
string: "Hello, JSON!"
~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
main ↑1 +1 !1
21:17:20
build/fje -f res/test.json -s rect -i null
array
"item1"
10
true
null
[ARRAY]
sub_object_key: "sub_object_value"
[ARRAY]
1
2
3
boolean: true
null_value: null
number: 2024
object
key1: "value1"
key2: 123
nested_object
nested_key1: false
nested_key2: null
string: "Hello, JSON!"
~/Documents/Github/Funny-JSON-Explorer
main ↑1 +1 !1
21:17:48



4 GitHub URL

项目地址：https://github.com/Myocardial-infarction-Jerry/Funny-JSON-Explorer