

1 设计文档

代码仓库: [Jaredddd/FunnyJsonExplorer: Funny_JSON Explorer \(FJE\)](https://github.com/Jaredddd/FunnyJsonExplorer), 是一个JSON文件可视化的命令行界面小工具(github.com)

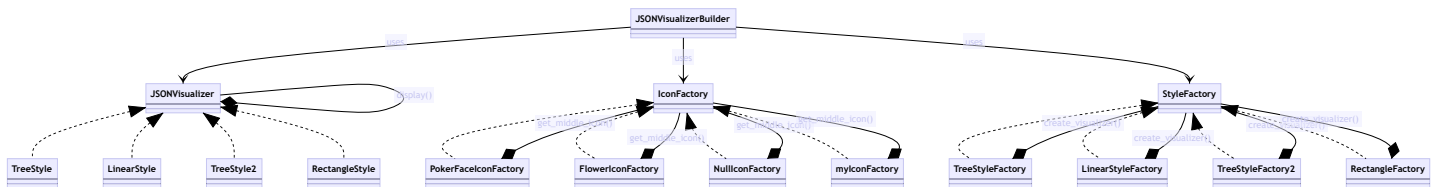
提交截至日期前仓库为private

设计文档: 类图与说明, 说明使用的设计模式及作用

使用工厂方法 (Factory)、抽象工厂 (Abstract Factory)、建造者 (Builder) 模式、组合模式 (Composition), 完成功能的同时, 使得程序易于扩展和维护。

2 V1

这一个版本是在5.31号之前已经完成的, 在这之前我以为是上述四个方法中任选几个方法来实现, 所以我只选了工厂方法 (Factory)、抽象工厂 (Abstract Factory)、建造者 (Builder) 模式。但在这一天老师上课的时候讲了项目时提到需要四个设计模式都需要用到, 所以在这基础上更新完成了V2版本, 所以V1版本简陋带过 (写都写了), 主要分析在V2版本的说明中。



2.1 1. Builder模式

```
1 class JSONVisualizerBuilder:
2     def __init__(self, json_file):
3         with open(json_file, 'r') as f:
4             self.json_data = json.load(f)
5             self.style_factory = None
6             self.icon_factory = None
7
8     def with_style_and_icon_factory(self, style_factory, icon_factory):
9         self.style_factory = style_factory
10        self.icon_factory = icon_factory
11        return self
12
13    def build(self):
14        if not self.style_factory or not self.icon_factory:
15            raise ValueError("Both style factory and icon factory must be set.")
16        visualizer = self.style_factory.create_visualizer(self.json_data, self.icon_factory)
17        visualizer.display()
```

Builder模式用于创建复杂对象的构建过程。`JSONVisualizerBuilder` 类用来逐步配置和创建一个JSON可视化器。它允许客户端通过链式调用 `with_style_and_icon_factory` 方法设置样式工厂和图标工厂，然后调用 `build` 方法完成对象的构建并显示。

2.2 2. 抽象工厂模式

```
1 class StyleFactory(ABC):
2     @abstractmethod
3     def create_visualizer(self, json_data, icon_factory):
4         pass
5
6 class TreeStyleFactory(StyleFactory):
7     def create_visualizer(self, json_data, icon_factory):
8         return TreeStyle(json_data, icon_factory)
9
10 class LinearStyleFactory(StyleFactory):
11     def create_visualizer(self, json_data, icon_factory):
12         return LinearStyle(json_data, icon_factory)
13
14 class TreeStyleFactory2(StyleFactory):
15     def create_visualizer(self, json_data, icon_factory):
16         return TreeStyle2(json_data, icon_factory)
17
18 class RectangleFactory(StyleFactory):
19     def create_visualizer(self, json_data, icon_factory):
20         return RectangleStyle(json_data, icon_factory)
```

抽象工厂模式用于创建一系列相关或依赖的对象，而无需指定它们的具体类。这里，`StyleFactory` 是一个抽象工厂，定义了创建JSON可视化器的方法。具体工厂类如 `TreeStyleFactory`、`LinearStyleFactory` 等实现了这个接口，创建具体的JSON可视化器。

2.3 3. 工厂方法模式

```
1 class TreeStyleFactory(StyleFactory):
2     def create_visualizer(self, json_data, icon_factory):
3         return TreeStyle(json_data, icon_factory)
```

工厂方法模式定义了一个用于创建对象的接口，但由子类决定实例化哪一个类。每个具体工厂类都实现了 `create_visualizer` 方法，用于实例化具体的可视化器（如 `TreeStyle`、`LinearStyle` 等）。

3 V2

3.1 1. 工厂方法模式

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一个类。其目的是让类的实例化延迟到子类中进行。

在代码中，`IconFactory` 是一个抽象类，定义了创建图标的方法，而具体的工厂类如 `PokerFaceIconFactory`、`FlowerIconFactory`、`NullIconFactory` 以及 `myIconFactory` 实现了这些方法，创建了具体的图标实例。

作用：

- 解耦了对象的创建和使用。
- 提高了代码的可扩展性，新增图标类型时只需添加新的具体工厂类即可。

3.2 2. 抽象工厂模式

抽象工厂模式提供一个创建一系列相关或依赖对象的接口，而无需指定它们具体的类。

在代码中，`IconFactory` 作为抽象工厂，而 `PokerFaceIconFactory`、`FlowerIconFactory`、`NullIconFactory` 和 `myIconFactory` 作为具体工厂，创建了不同类型的图标。

作用：

- 提供了一种封装一系列具有相互依赖关系对象的方式。
- 易于交换具体的工厂类。

3.3 3. 建造者模式

建造者模式将一个复杂对象的构建与它的表示分离，使得同样的构建过程可以创建不同的表示。

在代码中，`FunnyJsonExplorerBulider` 是建造者类，通过一系列的设置方法配置需要构建的对象，并通过 `build` 方法构建最终的对象结构。

- `build` 方法递归地构建容器和叶子节点，这是建造者模式中的建造过程。
- `show` 方法调用多态的 `display` 方法来展示构建的结果。

作用：

- 允许逐步构建复杂对象。
- 提高了代码的可读性和可维护性。

3.4 4. 组合模式

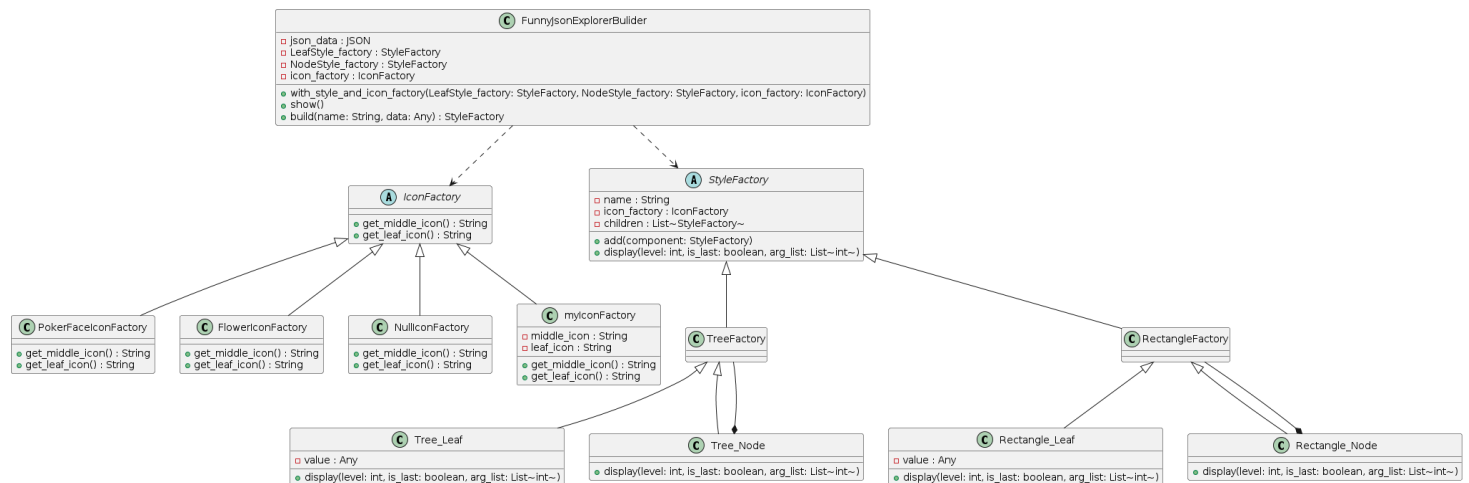
组合模式允许将对象组合成树形结构来表示“部分-整体”的层次结构。组合模式使得用户对单个对象和组合对象的使用具有一致性。

在代码中，`StyleFactory` 及其子类 `TreeFactory`、`Tree_Leaf`、`Tree_Node`、`RectangleFactory`、`Rectangle_Leaf` 和 `Rectangle_Node` 实现了组合模式。树节点和叶节点都继承了 `StyleFactory`，在 `build` 中可以递归地包含子节点并进行绘制。

作用：

- 使得用户可以统一地使用单个对象和组合对象。
- 提供了树形结构的灵活性和可扩展性。

3.5 类图



3.5.1 继承关系 (<|--)

- `IconFactory <|-- PokerFaceIconFactory`
- `IconFactory <|-- FlowerIconFactory`
- `IconFactory <|-- NullIconFactory`
- `IconFactory <|-- myIconFactory`

这些箭头表示 `PokerFaceIconFactory`、`FlowerIconFactory`、`NullIconFactory` 和 `myIconFactory` 都继承自 `IconFactory`。这是一个典型的抽象工厂模式，其中 `IconFactory` 是抽象工厂类，其子类是具体工厂类。

- `StyleFactory <|-- TreeFactory`
- `TreeFactory <|-- Tree_Leaf`
- `TreeFactory <|-- Tree_Node`

这些箭头表示 `TreeFactory` 继承自 `StyleFactory`，而 `Tree_Leaf` 和 `Tree_Node` 都继承自 `TreeFactory`。这表明树型结构的叶子和节点都共享树型工厂的一些行为或属性。

- `StyleFactory <|-- RectangleFactory`
- `RectangleFactory <|-- Rectangle_Leaf`
- `RectangleFactory <|-- Rectangle_Node`

这些箭头表示 `RectangleFactory` 继承自 `StyleFactory`，而 `Rectangle_Leaf` 和 `Rectangle_Node` 都继承自 `RectangleFactory`。这表明矩形结构的叶子和节点都共享矩形工厂的一些行为或属性。

3.5.2 组合关系 (--)

- `TreeFactory --* Tree_Node`
- `RectangleFactory --* Rectangle_Node`

这些箭头表示 `TreeFactory` 和 `RectangleFactory` 以组合关系拥有多个 `Tree_Node` 和 `Rectangle_Node`。在这个类图中，这代表树型工厂和矩形工厂包含节点对象的集合。

3.5.3 依赖关系 (..>)

- `FunnyJsonExplorerBulider ..> StyleFactory`
- `FunnyJsonExplorerBulider ..> IconFactory`

这些箭头表示 `FunnyJsonExplorerBulider` 依赖于 `StyleFactory` 和 `IconFactory`。依赖关系表明 `FunnyJsonExplorerBulider` 类在其方法中使用了 `StyleFactory` 和 `IconFactory` 类，这里指的是在构建JSON对象树时会用到这些工厂和风格类。

3.5.4 解释

1. **IconFactory**

- 抽象类，定义了获取中间图标和叶子图标的接口方法。

2. 具体工厂类 (**PokerFaceIconFactory, FlowerIconFactory, NullIconFactory, myIconFactory**)

- 实现 `IconFactory` 的接口，提供具体的图标实现。

3. **StyleFactory**

- 抽象类，定义了添加子组件和绘制的方法。包含子组件的列表，表示组合模式。

4. 具体风格类 (**Tree_Leaf, Tree_Node, Rectangle_Leaf, Rectangle_Node**)

- 继承自 `StyleFactory`，实现具体的绘制逻辑。`Tree_Leaf` 和 `Tree_Node` 处理树形结构的绘制，`Rectangle_Leaf` 和 `Rectangle_Node` 处理矩形结构的绘制。

5. FunnyJsonExplorerBuilder

- 建造者模式的具体实现类，负责解析JSON文件并构建对应的风格结构（树形或矩形）。依赖于 `StyleFactory` 和 `IconFactory` 来实现具体的构建逻辑。

4 使用方法

如果要使用config文件配置icon，请将文件命名为icon_config.json，然后放置在与fje.exe或main.py同级目录下，参考格式

```
1 {  
2   "middle": "👑",  
3   "leaf": "▶",  
4   "array": "👤"  
5 }
```

需要注意的是在版本二（修改为使用组合模式）中取消了array的icon样式，所以之后命令中有关array的都要去掉，已经更新到help中

4.1 方法一：python文件

一般使用方法：

```
1 python .\main.py -f example.json -s tree -i poker
```

查询帮助：

```
1 python .\main.py --help
```

自定义icon

一、命令行输入

```
1 python .\main.py -f example.json -s tree -i myicon --icon-set $ * +
```

二、用配置文件，配置文件默认同名

```
1 python .\main.py -f example.json -s tree -i configfile
```

4.2 方法二：使用exe文件

使用pyinstaller打包: `Pyinstaller -F main.py -n fje`

如果是终端输入可能需要将fje改为./fje

```
fje -f <json file> -s <style> -i <icon family>
```

一般使用方法:

```
1 fje -f example.json -s tree -i poker
```

查询帮助:

```
1 fje --help
```

自定义icon

一、命令行输入

```
1 fje -f example.json -s tree -i myicon --icon-set $ * +
```

二、用配置文件，配置文件默认同名

```
1 fje -f example.json -s tree -i configfile
```

5 V1结果展示

5.1 查询帮助:

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje --help
usage: fje.exe [-h] [-f FILE] [-s {tree,rectangle,tree2,linear}] [-i {poker,flower,null,myicon,configfile}] [--icon-set ICON_SET [ICON_SET ...]]

Funny JSON Explorer from

      |-----|
      | \ \ / / |   | \ \ / / |   | \ \ / / |   | \ \ / / |
      | | \ ^ / |   | ) || < || | | \ ^ / |   | ) || < || |
      | | \ V / |   | //|| < || | | \ V / |   | //|| < || |
      | _ _ |   |   | | < | | | | < > < | |
      | | \ ^ / |   | //|| < || | | \ ^ / |   | //|| < || |
      | | \ V / |   | | | | | | | | | | | |
      | | \ / |   | | | | | | | | | | | |
      | | \ / |   | | | | | | | | | | | |

options:
-h, --help            show this help message and exit
-f FILE, --file FILE  Path to the JSON file
-s {tree,rectangle,tree2,linear}, --style {tree,rectangle,tree2,linear}
                        Style of the visualization (tree or rectangle)
-i {poker,flower,null,myicon,configfile}, --icon {poker,flower,null,myicon,configfile}
                        Icon family to use for visualization, myicon can be set by yourself
--icon-set ICON_SET [ICON_SET ...]
                        Custom icons set for middle, leaf, and array icons respectively. Usage: --custom-icon-set '.middle_char' 'leaf_char' 'array_char'
```

5.2 自定义icon:

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree -i myicon --icon-set $ * +
your icon set is,middle:$,lead:*,array:+
```

自定义icon展示四种风格

```
$ oranges
  $ mandarin
    * clementine
    * tangerine: cheap & juicy!
```

```
$ apples
  * gala
  * pink lady
```

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s rectangle -i myicon --icon-set $ * +
your icon set is,middle:$,lead:*,array:+
```

```
$ oranges
  $ mandarin
    * clementine
    * tangerine: cheap & juicy!
```

```
$ apples
  * gala
  * pink lady
```

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree2 -i myicon --icon-set $ * +
your icon set is,middle:$,lead:*,array:+
```

```
$ oranges
  $ mandarin
    * clementine
    * tangerine: cheap & juicy!
```

```
$ apples
  * gala
  * pink lady
```

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s linear -i myicon --icon-set $ * +
your icon set is,middle:$,lead:*,array:+
```

```
$ oranges
  $ mandarin
    * clementine
    * tangerine: cheap & juicy!
```

```
$ apples
  * gala
  * pink lady
```

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code>
```

5.3 配置文件设置icon


```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree -i configfile
use config file to set icon

├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s rectangle -i configfile
use config file to set icon

├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree2 -i configfile
use config file to set icon

├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s linear -i configfile
use config file to set icon

├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code>
```

用配置文件设置icon

5.3.1 内置icon样式

```
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree2 -i poker
├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree2 -i flower
├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code> fje -f example.json -s tree2 -i null
├─ oranges
│   └─ mandarin
│       ├── clementine
│       └─ tangerine: cheap & juicy!
└─ apples
    ├── gala
    └─ pink lady

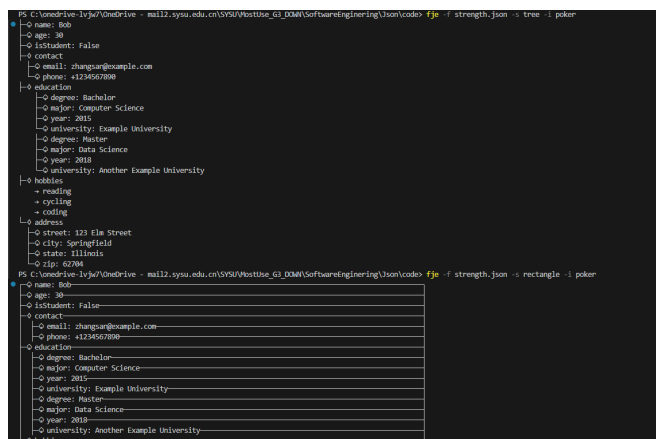
PS C:\onedrive-lvjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\code>
```

三种内置icon

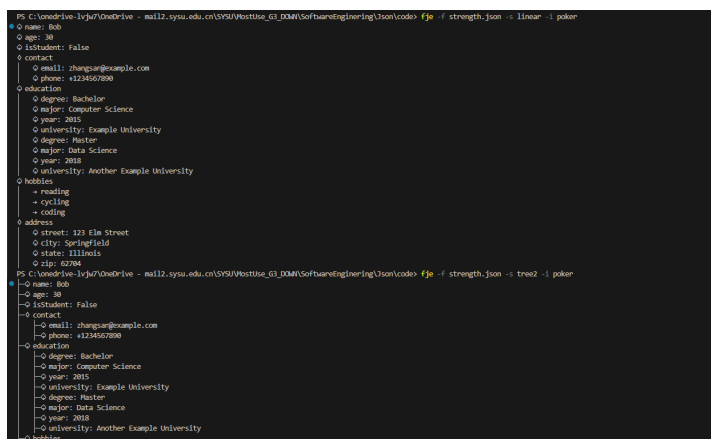
5.4 完整性测试

以下json文件基本包含所有语法：

```
1 {
2   "name": "Bob",
3   "age": 30,
4   "isStudent": false,
5   "contact": {
6     "email": "zhangsan@example.com",
7     "phone": "+1234567890"
8   },
9   "education": [
10    {
11      "degree": "Bachelor",
12      "major": "Computer Science",
13      "year": 2015,
14      "university": "Example University"
15    },
16    {
17      "degree": "Master",
18      "major": "Data Science",
19      "year": 2018,
20      "university": "Another Example University"
21    }
22  ],
23   "hobbies": ["reading", "cycling", "coding"],
24   "address": {
25     "street": "123 Elm Street",
26     "city": "Springfield",
27     "state": "Illinois",
28     "zip": "62704"
29   }
30 }
31
```



(a)



(b)

6 V2结果展示

```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f example.json -s tree -i myicon --icon-set $ *
```

配置文件

```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f example.json -s tree -i configfile
use config file to set icon
```

风格

```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f example.json -s tree -i poker
```

icon

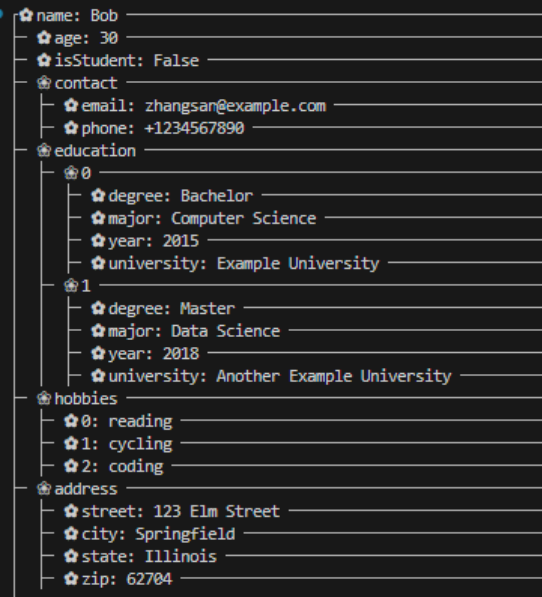
```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f example.json -s rectangle -i poker
```

```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f example.json -s rectangle -i flower
```

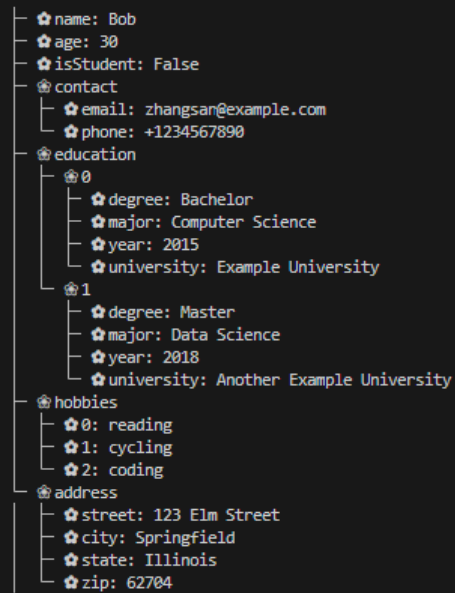
```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src>
```

6.1 完整性测试

```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f strength.json -s rectangle -i flower
```



```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src> fje -f strength.json -s tree -i flower
```



```
PS C:\onedrive-1vjw7\OneDrive - mail2.sysu.edu.cn\SYSU\MostUse_G3_DOWN\SoftwareEngineering\Json\reference\src>
```