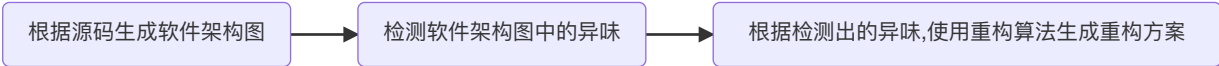


# 架构介绍

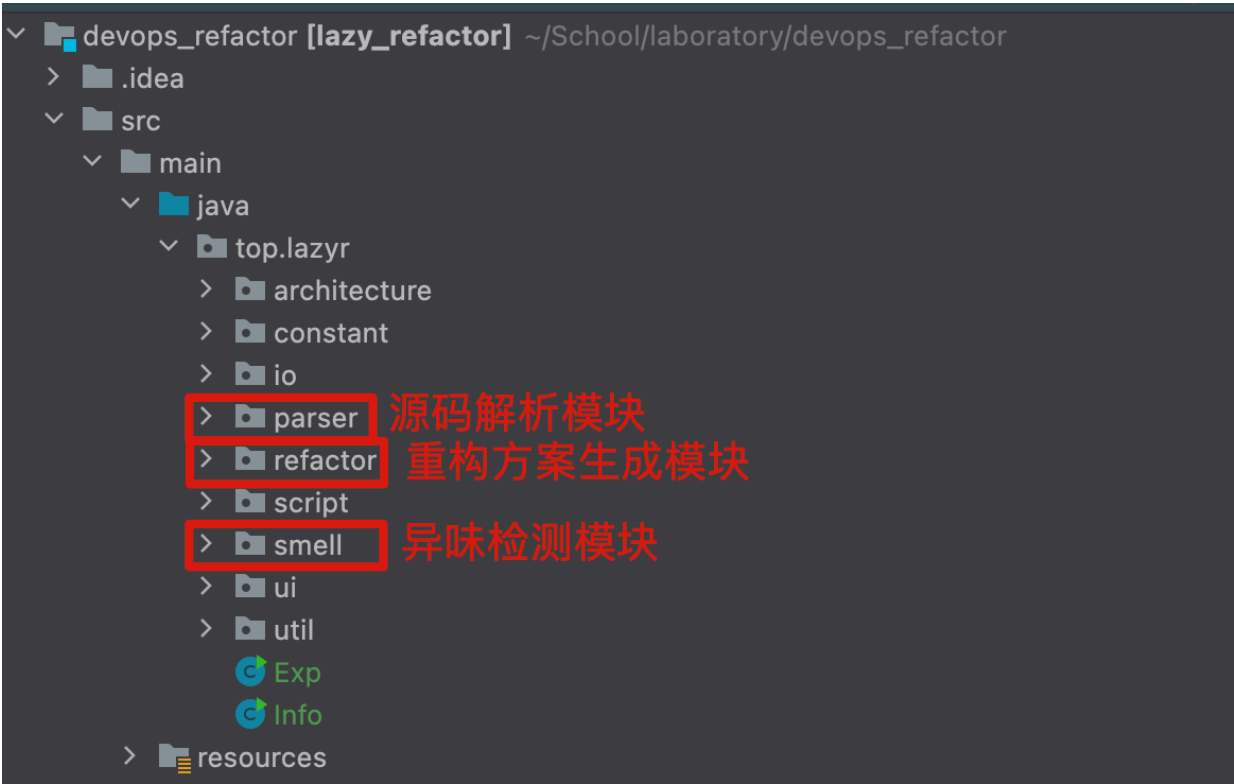
## 一、整体架构设计

### 核心流程

- 重构方案生成流程



- 上述三个流程分别对应项目中的三个核心模块



### 项目目录介绍

- 目录及其功能

```

1 | — architecture # 软件架构图管理模块：1、定义了软件架构图的数据结构；2、对外提供操作
   软件架构图的功能。
2 | — constant # 记录项目中一些常量
3 | — io # 数据读取/写入模块：提供了读取/写入txt、csv、excel文件的功能
4 | — parser # 源码解析器模块：读取源代码信息生成软件架构图数据结构
5 | — refactor # 重构方案生成模块：根据读取源代码解析生成的软件架构图以及异味检测信息，利
   用重构算法生成重构方案
6 | — script # 启动脚本模块：用于读取配置文件（指的是保存了算法参数的配置文件），自动化执
   行相应算法的脚本
7 | — smell # 异味检测模块：根据读取源代码解析生成的软件架构图，使用异味检测算法检测软件架
   构图中存在的异味信息
8 | — ui # 重构过程展示ui界面
9 | — util # 工具包

```

## 二、软件架构图管理模块（top.lazyr.architecture）

- 作用：为源码解析模块、异味检测模块以及重构方案生成模块提供软件架构图管理功能
- 目录及其功能

```

1 | — architecture
2 |   | — diagram # 软件架构图的组成元素
3 |   |   | — Edge.java # 边
4 |   |   | — Graph.java # 图（链表形式的图）
5 |   |   | — Node.java # 节点
6 |   | — manager # 提供管理软件架构图的功能
7 |   |   | — GraphManager.java
8 |   | — writer # 以各种格式输出软件架构图信息
9 |   |   | — ConsoleModelWriter.java # 输出节点信息及其依赖关系到控制台
10 |   |   | — ExcelModelWriter.java # 输出完整软件架构图信息到excel文件
11 |   |   | — NumConsoleModelWriter.java # 输出软件架构图中文件、组件、各种关系边的
      数量
12 |   | — TestConsoleModelWriter.java # 输出某个具体的节点的详细信息

```

## 三、源码解析模块（top.lazyr.parser）

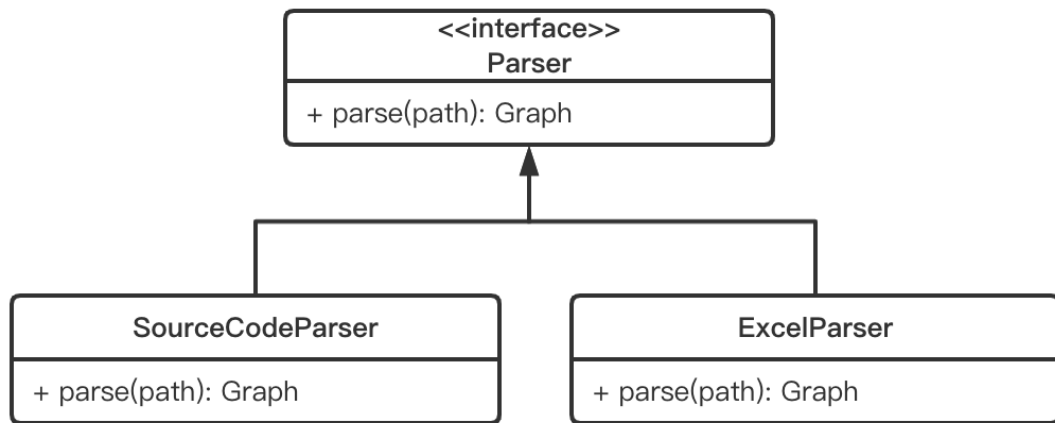
- 作用：通过读取指定位置的文件，生成相应的软件架构图数据结构。
- 目录及其功能

```

1 | — parser
2 |   | — ExcelParser.java
3 |   | — Parser.java
4 |   | — SourceCodeParser.java
5 |   | — manager
6 |   |   | — CtClassManager.java # 提供读取Java项目编译后生成class文件的功能（使用
      Javassist开源工具包实现）

```

- 核心类图：若想拓展新的源码解析逻辑，可以通过实现Parser接口的子类来实现



## 四、异味检测模块（top.lazyr.smell）

- 作用：通过读取源码解析模块生成的软件架构图，执行相应的异味检测算法来检测软件架构图中的异味信息
- 目录及其功能

```
1 |— smell
2 |   |— detector # 若检测新异味，可在该包下创建一个新包，在新包中编写相应的异味检测类
3 |   |   |— cyclicdependency # 环依赖异味检测包
4 |   |   |   |— CyclicDependencyConsoleWriter.java # 将环依赖检测信息输出到控制台
5 |   |   |   |— CyclicDependencyDetector.java # 环依赖异味检测类
6 |   |   |   |— CyclicDependencyExcelWriter.java # 将环依赖检测信息输出到Excel文件中
7 |   |   |— hublikedependency # 枢纽型依赖异味检测包
8 |   |   |   |— HubLikeDependencyConsoleWriter.java # 将枢纽型依赖检测信息输出到控制台
9 |   |   |   |— HubLikeDependencyDetector.java # 枢纽型依赖异味检测类
10 |   |   |   |— HubLikeDependencyExcelWriter.java # 将枢纽型依赖检测信息输出到Excel文件中
11 |   |   |— unstabledependency # 不稳定依赖异味检测包
12 |   |   |   |— UnstableDependencyConsoleWriter.java # 将不稳定依赖检测信息输出到控制台
13 |   |   |   |— UnstableDependencyDetector.java # 不稳定依赖异味检测类
14 |   |   |   |— UnstableDependencyExcelWriter.java # 将不稳定依赖检测信息输出到Excel文件中
15 |   |— metrics
16 |       |— ComponentMetricsCalculator.java # 组件粒度相关指标计算类
```

## 五、重构方案生成模块（top.lazyr.refactor）

- 作用：根据异味检测结果生成重构方案
- 目录及其功能

```

1 | └─ refactor
2 |   └─ actuator # 重构执行器包
3 |   └─ algorithm # 重构算法包
4 |       └─ genetic # 遗传算法
5 |           └─ nsgaii # NSGA-II算法包
6 |               └─ singleobjective # 单目标遗传算法包
7 |       └─ random # 随机搜索算法包
8 |   └─ generator # 重构操作生成器包

```

#### ● 核心类及介绍

- generator/RefactorListGenerator.java（重构操作生成器）：该类对外提供四个功能，可以通过继承该类实现不同的重构操作生成逻辑；
- actuator/RefactorActuator.java（重构执行器）：可直接传入重构操作字符串和软件架构图，自动识别重构操作字符串来对软件架构图进行重构
- algorithm（重构算法包）：可在该包创建对应算法的包来实现相应的重构方法
  - algorithm/genetic（遗传算法包）：可在该包内创建不同的具体遗传算法
    - algorithm/genetic/nsgaii（NSGA-II算法包）：该包中实现了一个使用NSGA-II的重构方法，NSGA-II算法参考开源包如下

```

1 | <dependency>
2 |   <groupId>com.debacharya</groupId>
3 |   <artifactId>nsgaii</artifactId>
4 |   <version>3.2.0</version>
5 | </dependency>

```

- algorithm/genetic/singleobjective（单目标遗传算法）：该包中使用了一个普通的单目标遗传算法的重构方法
  - algorithm/random（随机搜索算法包）：该包中实现了一个使用随机搜索算法的重构方法

## 六、数据读取/写入模块（top.lazyr.io）

- 作用：提供了Excel、txt、csv文件的读取和写入

## 七、启动脚本模块（top.lazyr.script）

- 介绍：提供了生成配置文件脚本、NSGA-II启动脚本和随机搜索算法脚本；
- 配置文件格式（注意每个#标记的行无需删除，删除运行会报错。每个#标记行的内容下一行为具体内容）

```

1 | # 每个实验参数重复次数
2 | 31
3 | # 迭代最大次数
4 | 2000
5 | # 重构操作列表生成方案(数组)，可选数字：[1,3]，1表示静态重构方法，3表示动态重构方法
6 | 1

```

```

7  # 种群大小(数组), 可选数字范围: 大于0
8  10
9  # 交叉概率(数组), 可选数字范围: 0到1之间的浮点数
10 0.8f
11 # 变异概率(数组), 可选数字范围: 0到1之间的浮点数
12 0.6f
13 # 染色体长度比例(数组), 可选数字范围: 0到1之间的浮点数
14 0.1f
15 # 是否优化枢纽型异味
16 true
17 # 是否优化不稳定异味
18 true
19 # 是否优化环依赖异味
20 true
21 # 是否优化内聚指标
22 true
23 # 是否优化耦合指标
24 true
25 # 项目编译后的相对于refactor.jar包的相对路径
26 expProjects/itextpdf/com
27 # 项目名 (结果输出目录名)
28 itextpdf

```

- 根据配置文件生成的文件（根据上述配置文件内容生成的excel文件，最终可通过读取该文件来自动执行实验）

打开恢复的工作簿? 已保存最近所做的更改。是否想要从上次离开的位置继续工作?

该次实验是否完成 实验序号

finished	index	maxGenerationCount	planNum	populationSize	crossoverProbability	mutationProbability	chromosomeLengthRatio	optimizedHL	optimizedUD	optimizedCD	optimizedCohesion	optimizedCoupling	projectPath	projectName					
false	1	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	2	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	3	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	4	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	5	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	6	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	7	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	8	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	9	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	10	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	11	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	12	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	13	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	14	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	15	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	16	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	17	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	18	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	19	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	20	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	21	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	22	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	23	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	24	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	25	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	26	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	27	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	28	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	29	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	30	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					
false	31	2000	1	10	0.8	0.6	0.1	true	true	true	true	true	expProjects/itextpdf/com	itextpdf					