

# OO工具链介绍

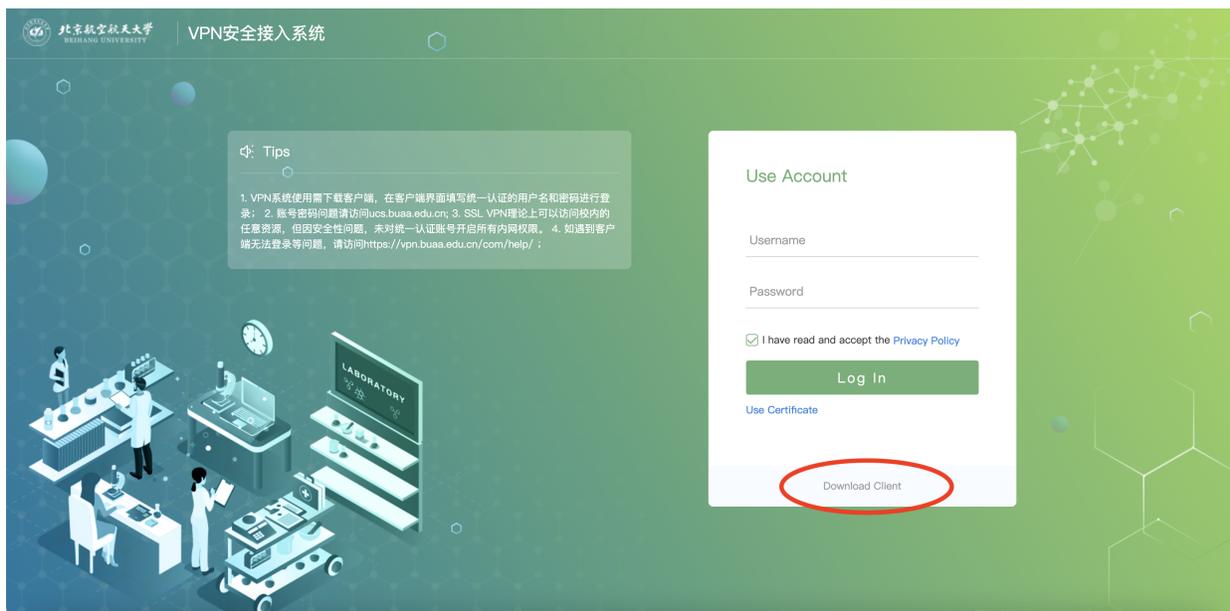
oo课程组

在我们的oo课程中，需要涉及到一系列的工具体链，下面我们对需要使用到的工具进行一一介绍。

## 在学校外通过VPN访问OO网站

要访问面向对象课程网站首先需要校内的网站环境。为了让同学们可以在校外也能使用全部功能，使用**客户端版本的VPN**(<https://vpn.buaa.edu.cn/>)是**必要**的。e1.buaa.edu.cn、e2.buaa.edu.cn、d.buaa.edu.cn和vpn.buaa.edu.cn的**WEB资源均没有完整的支持**。下面我将讲解具体的使用方法。

一、按照VPN网站的指示下载安装客户端，保持其在后台运行。



启动客户端的方法有两种，一种是访问网页vpn.buaa.edu.cn，登录完毕之后会自动唤起客户端。另一种是手动打开安装好的EasyConnect软件，在框内输入地址 <https://vpn.buaa.edu.cn/>，然后用账号密码登录。

需要特别注意的是，你**不应该**通过点击这个vpn网页上的按钮来进入课程网页！！



二、由于校外的DNS解析不稳定，为防止各种可能的错误，请手动修改hosts文件进行解析。

**Windows用户**以管理员权限打开记事本，打开 C:\windows\system32\drivers\etc\hosts 文件。没有则新建一个。

Mac用户和Linux用户可以使用命令 `sudo nano /etc/hosts` 编辑它。 (提示输入密码之后不会回显，输完密码回车即可)

请在hosts文件最下方添加这三行文本。

```
1 10.212.24.81 gitlab.oo.buaa.edu.cn
2 10.212.25.163 oo.buaa.edu.cn
3 10.212.25.163 api.oo.buaa.edu.cn
```

三、前两步做完之后你就可以访问课程网站 <http://oo.buaa.edu.cn/> 和提交代码的GitLab网站 <http://gitlab.oo.buaa.edu.cn/>了， 如果不行可以首先尝试重启电脑使hosts文件生效。不建议通过点击VPN网页中**WEB资源**下方的按钮进入网站， 我们不保证其功能完全。

#### 四、使用命令行访问Git仓库

这个步骤需要你先对Git有所了解，请首先阅读下面的章节并了解Git的基本用法。

要利用ssh与服务器同步代码，首先是需要创建ssh密钥对，并在GitLab网页端导入公钥。创建ssh密钥对的方式是使用命令

```
1 ssh-keygen -t rsa -C "youremail@example.com"
```

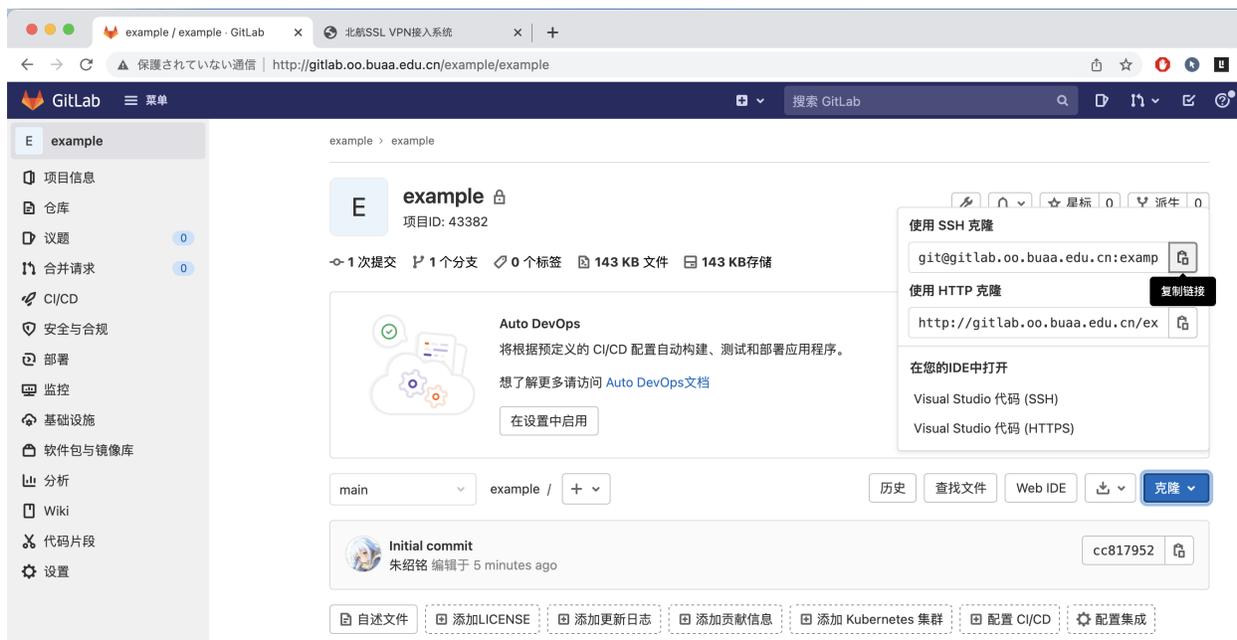
注意：rsa算法可能已经不够安全，GitHub对SSH密钥提出了一些**新的要求**。因此，可以使用ed25519代替rsa，具体方式为以ed25519取代上述命令中的rsa

之后打开 `<你的家目录>/.ssh/id_rsa.pub` 文件，这就是生成的密钥对中的**公钥**，与之对应的 `<你的家目录>/.ssh/id_rsa` 文件是**私钥**，公钥是可以随便给别人看的，而**私钥**则必须自己保存好，**不可以发给其他人看**。（其中 `<你的家目录>` 在Windows中一般指的是 `C:\Users\<你的用户名>\`，在Mac中一般指的是 `/Users/<你的用户名>`，Linux用户相信你已经知道了。一般情况下.ssh文件夹是隐藏的，可以通过命令行访问或者在地址栏手动输入来进入文件夹。）

在GitLab网页端的 `<右上角头像>/偏好设置/SSH密钥` 界面导入你的**公钥**。之后就可以通过命令行来访问Git仓库了。下面将进行一个示范。



在网页端找到需要克隆的仓库，点击 `克隆/使用SSH克隆/复制链接`



在终端 (Unix) 或Git Bash (Windows) 中使用命令

```
1 | git clone <复制的链接>
```

就可以将仓库克隆到本地了，此时**必须要开启VPN客户端**否则连接会失败。

```
→ temp git clone git@gitlab.oo.buaa.edu.cn:example/example.git
正克隆到 'example'...
remote: Enumerating objects: 3, done.
remote: Counting objects: 100% (3/3), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
接收对象中: 100% (3/3), 完成.
→ temp ls
example
→ temp cd example
→ example git:(main) ls
README.md
→ example git:(main)
```

如果以上工作都可以正常进行，那么恭喜你，VPN已经配置成功了。如果出现了任何问题也不要怕，请及时与助教联系。

## 版本控制工具Git

### Git安装

Git是一个开源的分布式版本控制系统，可以高效处理人和或大或小的项目。

何为版本控制？想必大家都遇到过一个文件需要反复修改完善的场景，大量的文件副本不仅浪费大量空间，也会对我们造成一定的困扰。哪一个版本是最终版本？我们这一版相对上一版作了什么修改了？我们要消除修改，又应该回退到哪一个文件？文档如此，代码也如此，因此我们需要借助版本控制工具对文件进行控制。在的OO课程中，我们采用Git作为版本控制工具提交和管理项目。言归正传，下面开始Git的安装教程！

## 在Windows上安装Git

首先，我们可以到Git官网 (<http://git-scm.com/downloads>) 上直接下载安装程序，然后按照默认选项安装即可。

安装完成后，在开始菜单中找到“Git”->“Git Bash”，蹦出一个类似命令行窗口的东西，就说明Git安装成功！

## 在Linux上安装Git

如果使用 Debian 或 Ubuntu，在终端敲入命令 `sudo apt-get install git` 即可完成git安装。

如果使用 Centos 或 RedHat，安装命令为 `yum -y install git`

## 配置Git

安装完成后，我们需要配置用户名密码，命令行窗口中输入以下内容配置git

```
1 | git config --global user.name "Your Name"
2 | git config --global user.email "email@example.com"
```

## Git使用

在此，我们推荐大家使用廖雪峰的官方网站学习Git

网站链接: <https://www.liaoxuefeng.com/wiki/896043488029600>

## Git常用命令与常见问题详解

<https://juejin.cn/post/6844904191203213326>

## 可视化理解Git

基础: <https://learngitbranching.js.org/>

进阶: <https://dev.to/lydiahallie/cs-visualized-useful-git-commands-37p1>

## Commit格式规范化

为了规范同学们 `git commit` 的提交记录，便于同学们进行版本控制，提供以下两种工具。

- IDEA插件: `git commit template`
- Commitizen 工具

下附相关学习链接:

- Commitizen安装步骤: <https://www.jianshu.com/p/36d970a2b4da>
- Commitizen解决报错: <https://www.jianshu.com/p/75dcfb54392b>

- Idea的git commit template插件: [https://blog.csdn.net/m0\\_46636892/article/details/122093889](https://blog.csdn.net/m0_46636892/article/details/122093889)

虽然课程组不对你的commit message做检查, 但是从现在开始养成好习惯将有诸多益处

## JDK安装配置指南

JDK是Java Development Kit 的缩写, 中文称为Java开发工具包, 由SUN公司提供。它为Java程序开发提供了编译和运行环境, 所有的Java程序的编写都依赖于它。

在我们开始使用Java编写、运行程序之前, 我们首先需要手动配置JDK。下面是JDK的一般配置过程。

### 下载JDK

首先, 我们需要在官方网站上下载JDK安装包。

网站链接: <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>。或者百度搜索JDK, 也可以找到官网链接。(注意: 推荐在官方网站上下载。)

### 下载版本的选择

#### 对于Windows用户

- 如果你的操作系统字长为64位, 则选择Windows x64版本。
- 如果你的操作系统字长为32位, 则选择Windows x86版本。

#### 对于Linux或MacOS用户

对于非Windows的用户, 则需要按照自己操作系统的类型自行进行选择。

## 安装与配置

### 安装JDK

直接运行安装下载下来的安装包文件即可。(Linux和MacOS操作类似)

### 配置环境变量

安装完毕后, 我的电脑右键属性, 点击左边的 高级系统设置, 点击 高级 --> 环境变量。

(本部分将围绕windows进行讲解, Linux和MacOS的配置方式可以自行了解)

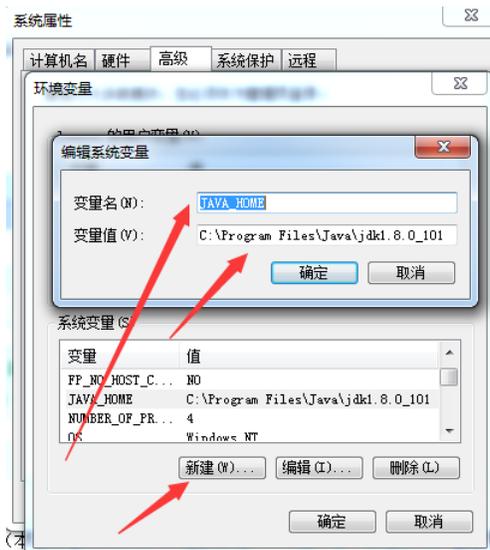
(MacOS可以尝试直接使用, 较新的MacOS版本可能不需要配置环境变量也能正常运行, 笔者是18款MacBook pro, 可以直接使用。如果不能可以再配置环境变量)

#### JAVA\_HOME

在下方系统变量栏中, 新建环境变量 JAVA\_HOME。

变量值为 C:\Program Files\Java\jdk1.8.0\_101 (具体路径因安装路径而异, 不要包含 bin)。

如下图所示



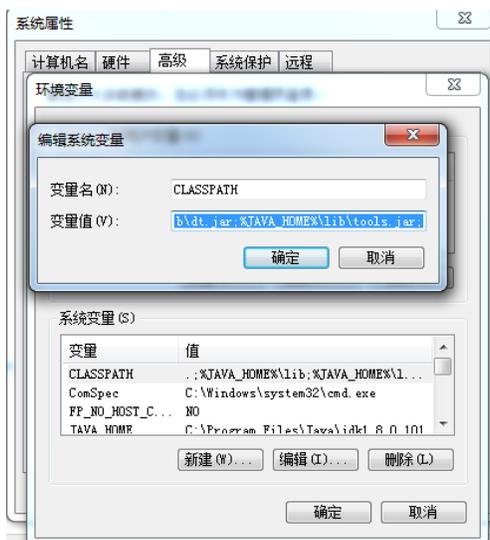
## CLASSPATH

在系统变量栏中，新建变量 CLASSPATH，变量值

为 `.;%JAVA_HOME%\lib;%JAVA_HOME%\lib\dt.jar;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar;`。

(注意，一定要留有前面的 `.` 符号)

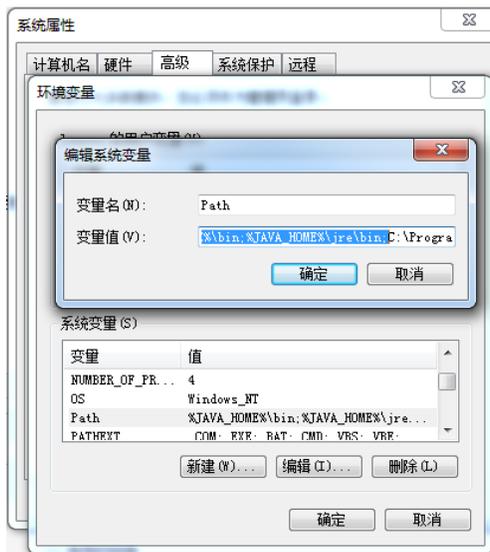
如下如所示：



## PATH

在系统环境变量中，设置 PATH，变量值 `%JAVA_HOME%\bin;%JAVA_HOME%\jre\bin;` (不要覆盖掉原本的内容，将这个值加入到 PATH 的最前面)。

如下图所示：



## 其他

### 常见疑问的解答

#### 如何知道我操作系统 (Windows) 的字长?

对于Windows10系统, 可以右键我的电脑, 进入属性, 查看即可查看操作系统类型。(具体细节可能略有差异, 更多细节可以百度)

对于Linux和MacOS系统, 一般也有类似的通过GUI或者命令行的方式查看系统信息, 具体可以自行百度。

#### 如何知道是否已经完成了安装呢?

打开 cmd (Linux或MacOS下的终端), 输入 java, 应该出现类似这样的内容。

```
命令提示符
E:\tongpao-dev>java
用法: java [-options] class [args...]
       (执行类)
或 java [-options] -jar jarfile [args...]
       (执行 jar 文件)
其中选项包括:
  -d32          使用 32 位数据模型 (如果可用)
  -d64          使用 64 位数据模型 (如果可用)
  -server      选择 "server" VM
               默认 VM 是 server.

  -cp <目录和 zip/jar 文件的类搜索路径>
  -classpath <目录和 zip/jar 文件的类搜索路径>
              用 : 分隔的目录, JAR 档案
              和 ZIP 档案列表, 用于搜索类文件。
  -D<名称>=<值>
              设置系统属性
  -verbose:[class|gc|jni]
              启用详细输出
  -version     输出产品版本并退出
  -version:<值>
              警告: 此功能已过时, 将在
              未来发行版中删除。
              需要指定的版本才能运行
  -showversion
              输出产品版本并继续
  -jre-restrict-search | -no-jre-restrict-search
              警告: 此功能已过时, 将在
              未来发行版中删除。
              在版本搜索中包括/排除用户专用 JRE
```

## 系统评测机使用的Java版本是什么呢？

Java版本: `java -version`

```
1 java version "1.8.0_101"  
2 Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_101-b13)  
3 Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.101-b13, mixed mode)
```

Javac版本: `javac -version`

```
1 javac 1.8.0_101
```

## 是否必须使用官方版本的JDK呢？OpenJDK是否可以呢？

推荐使用官方版本的JDK（不过具体的版本号不需要严格一致，保证是 `java 1.8.0` 即可）

OpenJDK的话，在绝大部分场合下问题不大，但是课程组没有就所有的细节做过相关的具体测试，故不保证不会出现因为OpenJDK版本问题导致的评测异常，还请大家自行选择判断。（另：如果你是Mac或者Linux用户的话，OpenJDK安装会远比Oracle JDK方便）

## 关于IDEA的那些事

配置好了Java的编译和运行环境之后，我们还需要安装Java的集成开发环境（IDE）。课程组近年来大力推荐IDEA这一现代IDE，现已成为官方推荐IDE，同学们的反馈也体现对IDEA的喜爱。

本文将会对于Idea和Idea的一些常见（实际上，很多是Jetbrains系列IDE的代表性操作）操作进行一些介绍。

## Jetbrains的那些事

### Jetbrains

Jetbrains是捷克的一家企业（[Jetbrains官网](#)），目前其主打产品是各个现代主流语言的IDE，包含 `Python`、`Ruby`、`PHP`、`SQL` 等语言（对于企业用户还提供一些teamwork管理工具）。其IDE用过的人都知道，颇具现代感，很多功能解决了令不少程序猿们头疼多年的难题（后面将会详细讲到）。

### Idea

Idea则是Jetbrains全家桶的一员（[Idea官网](#)），其除了Jetbrains一些共性的王牌功能之外，还针对Java这门语言的一些特性进行了进一步的用户体验优化。（后文也将详细阐述）

## Idea的那些事

### 下载安装Idea

初次打开Idea的下载页面，一下子就懵了：

The screenshot shows the IntelliJ IDEA download page. At the top, there's a navigation bar with 'IntelliJ IDEA' logo, 'What's New', 'Features', 'Learn', 'Buy', and a 'Download' button. Below the navigation bar, there are four tabs: 'BUSINESSES AND ORGANIZATIONS', 'INDIVIDUAL CUSTOMERS', 'DISCOUNTED AND COMPLIMENTARY LICENSES', and 'EXTENDED TRIAL'. Under 'INDIVIDUAL CUSTOMERS', there are two options: 'PAY YEARLY /per user' and 'PAY MONTHLY /per user'. The main content area is titled 'New Subscription\*' and features two product cards. The first card is for 'IntelliJ IDEA Ultimate' with prices: US \$499.00 /1st year, US \$399.00 /2nd year, and US \$299.00 /3rd yr onwards. The second card is for 'All Products Pack' with prices: US \$649.00 /1st year, US \$519.00 /2nd year, and US \$389.00 /3rd yr onwards. Both cards have a 'BUY NOW' button and a 'Get quote' link. Below the cards, there's a section for 'All Products Pack' with a sub-section 'Integrated Development Environments'.

499刀一年。。。看的有些肾疼。那是不是我们Idea之旅就要就此止步了呢？Of course, **NO!**

让我们继续往下看：

The screenshot shows the IntelliJ IDEA download page comparing 'Ultimate' and 'Community' editions. The 'Ultimate' section is for 'For web and enterprise development' and the 'Community' section is for 'For JVM and Android development'. Below the sections is a table comparing features:

	Ultimate	Community
License	Commercial	Open-source, Apache 2.0
Java, Kotlin, Groovy, Scala	✓	✓
Android	✓	✓
Maven, Gradle, SBT	✓	✓
Git, SVN, Mercurial, CVS	✓	✓
Detecting Duplicates	✓	
Perforce, TFS	✓	
JavaScript, TypeScript	✓	
Java EE, Spring, GWT, Vaadin, Play, Grails, Other Frameworks	✓	
Database Tools, SQL	✓	

At the bottom, there's a 'Compare editions' link and two 'DOWNLOAD .EXE' buttons. The first button is for 'Free trial' and the second is for 'Free, open-source'.

果然，IntelliJ Idea 和 Pycharm 一样，都提供了**完全免费的社区版**，可以直接下载使用。

然而，对于本科生，我们依然**可以通过注册学生账号的方式来免费使用Ultimate版**（准确的说，Jetbrains大礼包里面除了完全面向企业的团队工具之外，所有的专业版工具都可以凭学生优惠免费下载使用）

大家可以自己去**按照官网的引导或者网上的教程等进行认证操作和许可证的免费申请**，本文中不再赘述。

安装的过程也并不复杂，也没有什么坑点，大家可以自行完成。

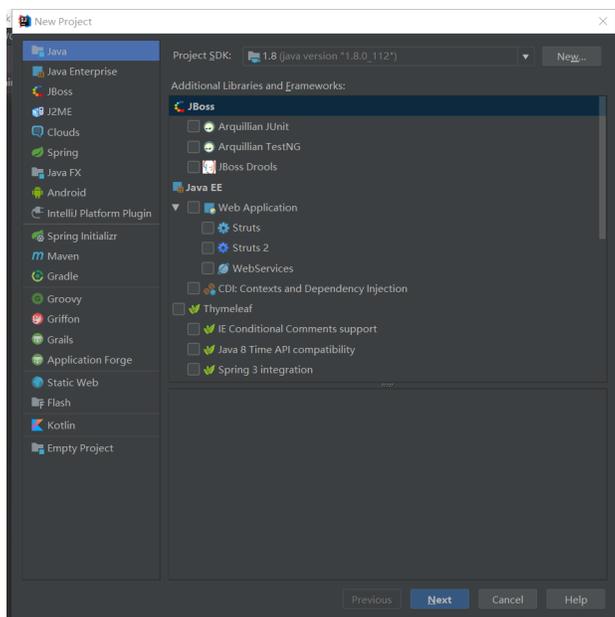
注：本文中接下来的图片示范均以Ultimate版为例，课程组也推荐按照上述介绍申请许可证使用Ultimate版的Idea

## 开始使用

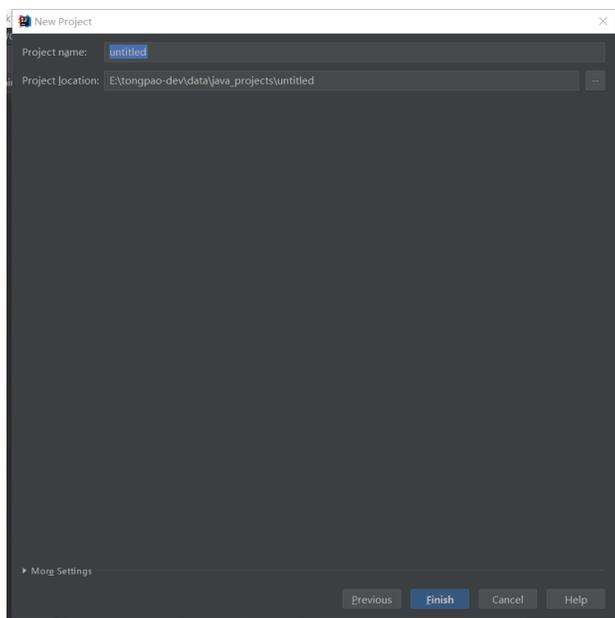
(在开始本节之前, 请一定保证你已经妥善完成了JDK的安装与环境配置)

初次打开软件时, 可能会需要你设置一些风格主题一类的东西, 这个按照自己的喜好设置就好 (笔者本人力荐 Darcula 黑色风格, 通宵爆肝护眼必备), 而且在进入软件之后, 也可以在Setting中继续进行设置。

创建新工程时, 我们只需要按照一般的套路来: `File --> New --> Project...`

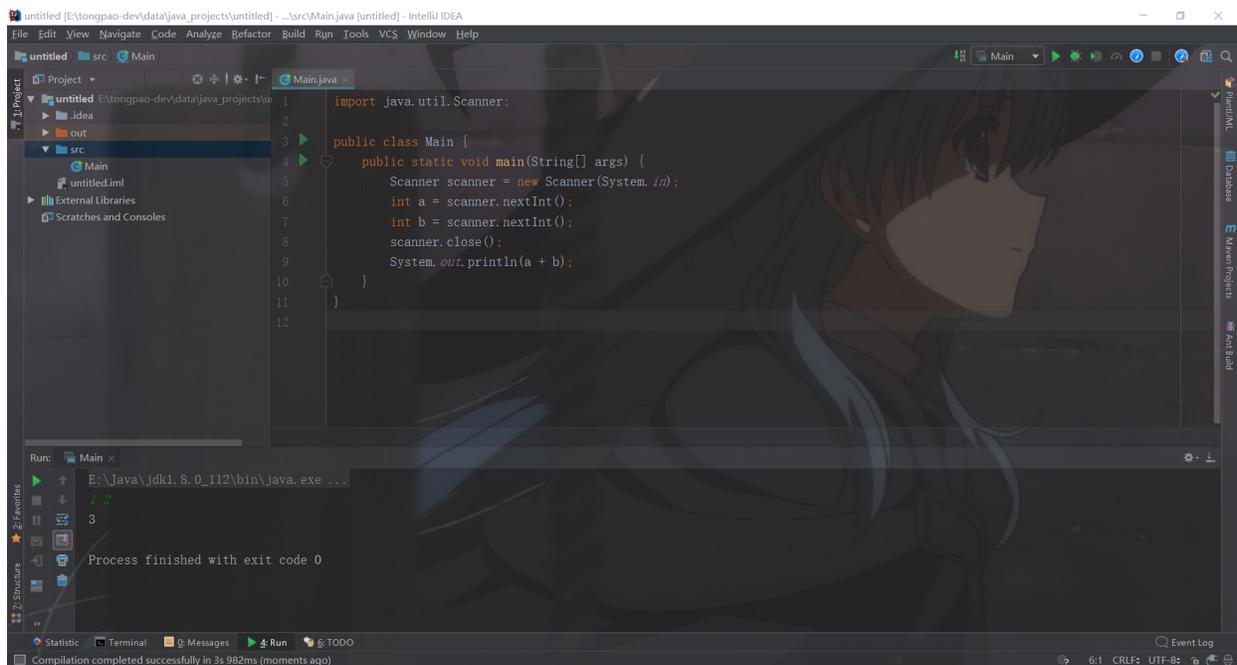


在我们的作业项目中, 我们不使用框架, 使用原生Java。所以一路Next到最后一步。



在这里, 我们需要设置一下项目名, 然后点击 `Finish`, 即可完成项目创建。

接下来, 只需要在 `src` 路径下创建程序文件, 并运行即可, 如下图所示。



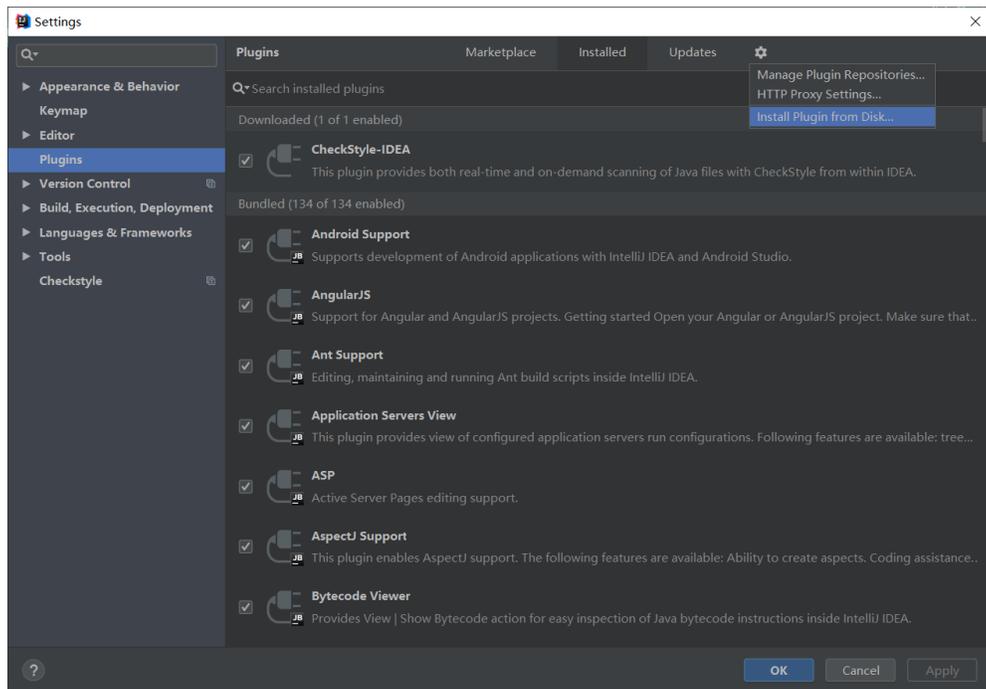
## 代码风格配置检查

研读过[阿里巴巴java开发代码规范手册](#)的同学们应该知道，在真正的工程代码中，处于**代码可维护性和提高团队合作效率**的考量，会有很多代码规范性的要求。因此在每一次oo作业中，我们都会使用一个叫做 `checkstyle` 的Java代码风格检查工具进行代码风格的检查。其中配置文件使用本仓库内提供的 `config.xml` 文件，作为代码风格检查的依据。

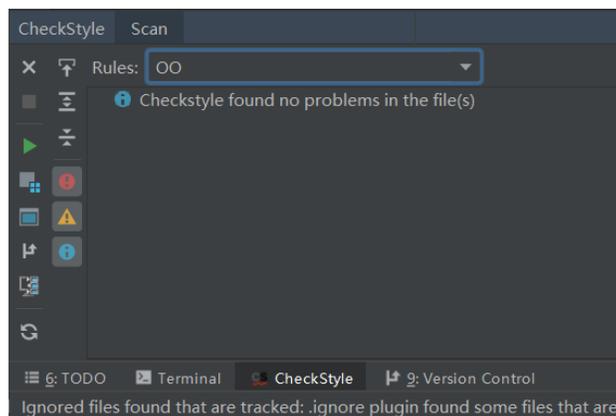
如何在本地配置代码风格检查插件，检查java代码是否符合规范？我们通过安装 `Checkstyle-IDEA` 插件来进行。

为保证工具集版本一致性，我们推荐大家安装的插件版本为 `8.16`，请大家移步网址<https://github.com/jshieell/checkstyle-idea/releases>找到指定版本的 `checkstyle-idea` 插件下载其zip包。也可以使用课程组提供的下载链接的zip：<https://bhpan.buaa.edu.cn:443/link/A0B33F7D3C5EBE521639284B26E18E14>

下载完插件之后，我们依次点击 `File->Settings->Plugins` 进入插件管理页面，在这个页面中点击 `Install Plugin from Disk...` 找到我们刚刚下载好的zip包，即可完成配置指定版本的 `checkstyle-idea` 插件。配置完成后，我们只需要重启IDEA，插件即可生效。



插件安装完成后，依次点击 `File->Settings->Tools->CheckStyle` 将我们提供的代码风格检查文件 `config.xml` 载入，随后在窗口左下角点入 CheckStyle 选取相应的规则（即我们导入的配置文件）即可进行代码风格检查。



在窗口左下角点入 CheckStyle 选取相应的规则（即我们导入的配置文件）进行代码风格检查

这里有一点 MacOS 用户需要特别注意，你在配置的时候导入插件和载入代码风格检查文件与 Windows 略有不同：

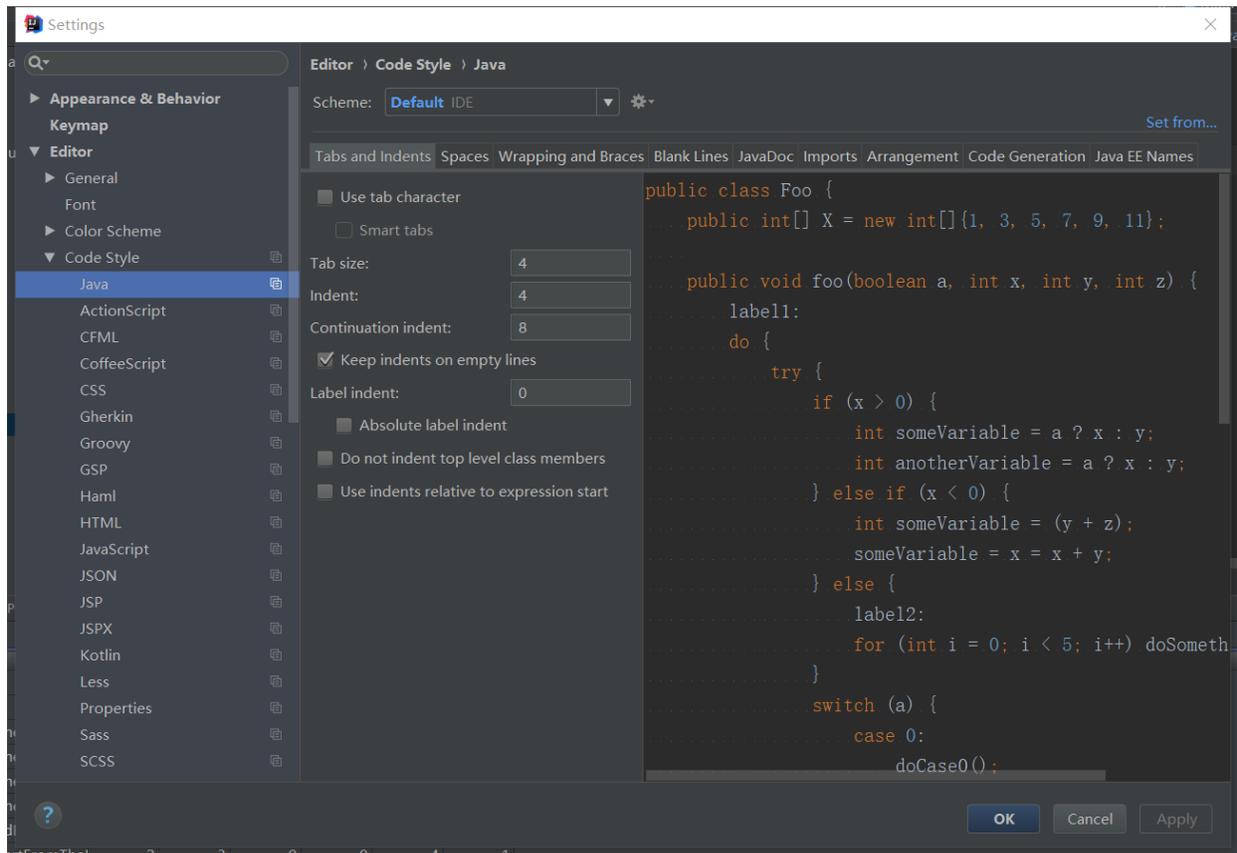
1、我们使用快捷键 `command + ,`，即可打开 MacOS 下的 `Preferences`，类似于 Windows 下的 `Settings` 页面，接下来你就可以选择 `Plugin` 按照 Windows 下的方式操作了。按照 Windows 下安装插件完成并重启 IDEA 后，可以在 `Preferences` 中选择 `CheckStyle` 将我们提供的代码风格检查文件 `config.xml` 载入。

2、我们注意到，在 MacOS 下 `Preferences` 与 `Settings` 和 `Other Settings` 相似，但是，`Preferences` 下对 `checkstyle` 的改变只能作用于当前 Project，所以我们需要找到 `File->New Projects Setup->Settings for New Projects->Preferences for New Projects->Tools->CheckStyle`，在这里再重复载入代码风格检查文件，下次建立新的项目就也可以不用重复设置啦。

# IDEA的特性

## 代码风格

可能不少同学已经写了规模不小的代码，而且从未参照过代码规范。不必担心，jetbrains给我们提供了很方便的代码风格工具：



可以看到，使用 tab 还是空格缩进，以及缩进几格都是可以自由调整的（实际上，一般企业的代码工程规范是使用4个空格作为缩进）。此外，在别的标签页下，还有很多可以调整的代码风格相关的东西（包括你们圣战了无数年的大括号换行不换行问题）。

而这样的代码习惯调整，只需要Menu -> File -> Settings -> Editor -> Code Style -> Java即可找到并调整（可以看到，除了java还有非常多种的语言。没错，一般的jetbrains IDE都支持多种语言的编辑，如果你有同时使用多种语言的需求的话，可以在其他语言对应的区域进行编辑。）

在我们调整好了之后，我们在代码位置按下Ctrl+Alt+L（Pycharm中是Alt+F8）即可完成代码规范化（或者Menu -> Code -> Reformat Code），效果如下：

```
public static void test(int n) {
    for (int i=1;i<=n;i++)
    {
        int y = i * i + 2; System.out.println(y * y);
    }
    for (int i=1;i<=n;i++) {
        int x=i*i;
        System.out.println(x + x);
    }
}
```

只需要按下Ctrl+Alt+L，代码立刻就变成了这样：

```
public static void test(int n) {
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int y = i * i + 2;
        System.out.println(y * y);
    }
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int x = i * i;
        System.out.println(x + x);
    }
}
```

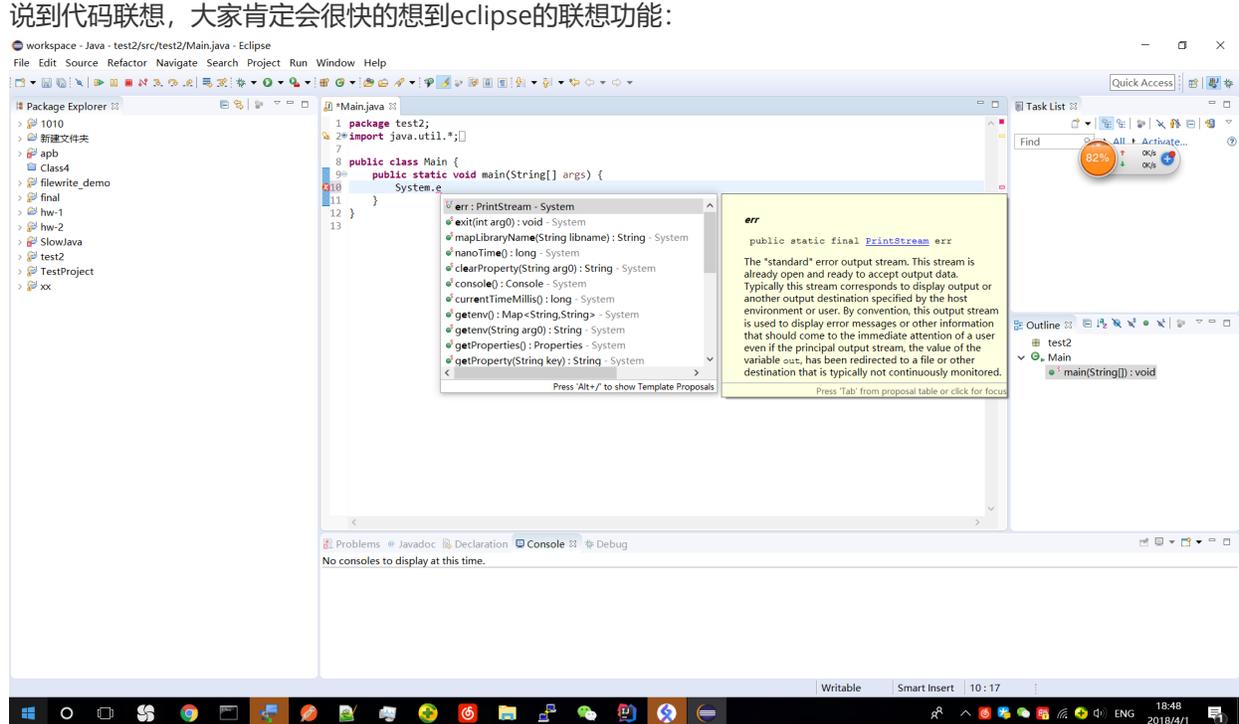
代码瞬间变得干净整洁，清清爽爽。

### 高度智能的联想

说到代码联想，大家可能对这一概念并不陌生。事实上很多的IDE也都已经在支持这一功能了。

但是，等你一用idea的代码联想功能，你就会再也放不下来了。

说到代码联想，大家肯定会很快的想到eclipse的联想功能：

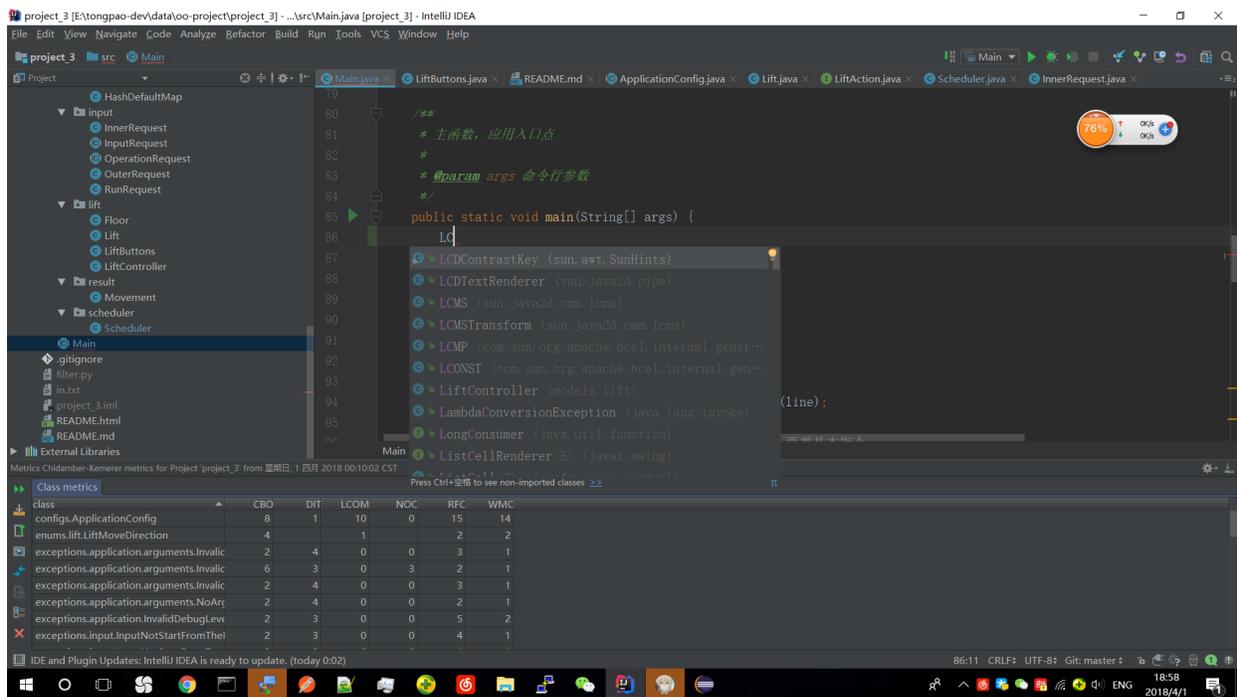


然而，eclipse的代码联想实际上存在一些局限性（以及其他很多的IDE也是这样）：

- **写类名的时候没有联想** 例如，开始写System这个类时，整个过程不会出现任何的联想
- **联想出来的方法快捷键操作不便** 例如，当System按下.之后输入e，联想到了exit，但总还是需要一些比较不优雅的操作（比如鼠标操作，比如并不符合人类直觉的一些其他操作）来快速输入

这意味着什么呢？这意味着，**当你一门语言或者某些类不够熟悉（甚至根本不知道它们的存在）时，你连自我尝试和探索的可能性都没有**，只能去翻阅冗长且并不友好的java文档，这显然不符合程序猿的探索精神。以及，如此不优雅的快速输入，多年的码农表示怎么用怎么觉得别扭。

然而在idea中，这些问题都得到了极大地改善：



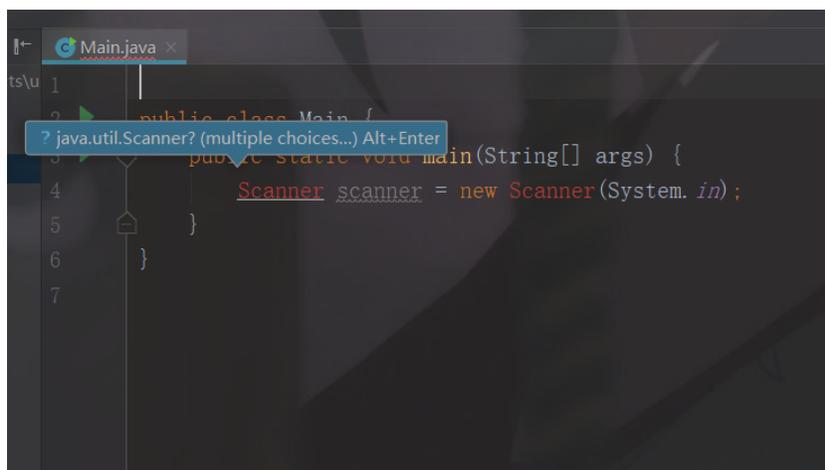
- **从输入类名的第一个字起，就可以进行智能的联想** 仔细观察上图的话还可以发现一件有趣的事情，输入 `LC` 后，连我们的 `LiftController` 类都联想到了。是的，idea的代码联想完全支持英文音序联想。
- **根据用户近期使用的情况来智能调节联想顺序** 这是idea代码联想另一个很神奇很贴心的feature，如果你近期频繁使用 `LC` 来输入 `LiftController` 类的话，你会发现 `LiftController` 类会在列表中越来越靠前，最多两三次过后就跑到了顶部。
- **可以直接按上下键和回车来进行快速键入** 这一点相比eclipse等其他ide有了非常大的改善，整个过程非常符合一般人的操作直觉，且全过程**不依赖任何键盘以外的操作**。

有了idea强大的代码联想功能（准确的说，jetbrains全家桶IDE都有这些特性），我们的代码产出速度可以大幅度提升。不仅如此，我们还可以**对于并不熟悉或者未知的一些代码或库进行大胆的尝试**，不得不说，这一功能还很适合进行自我探索。

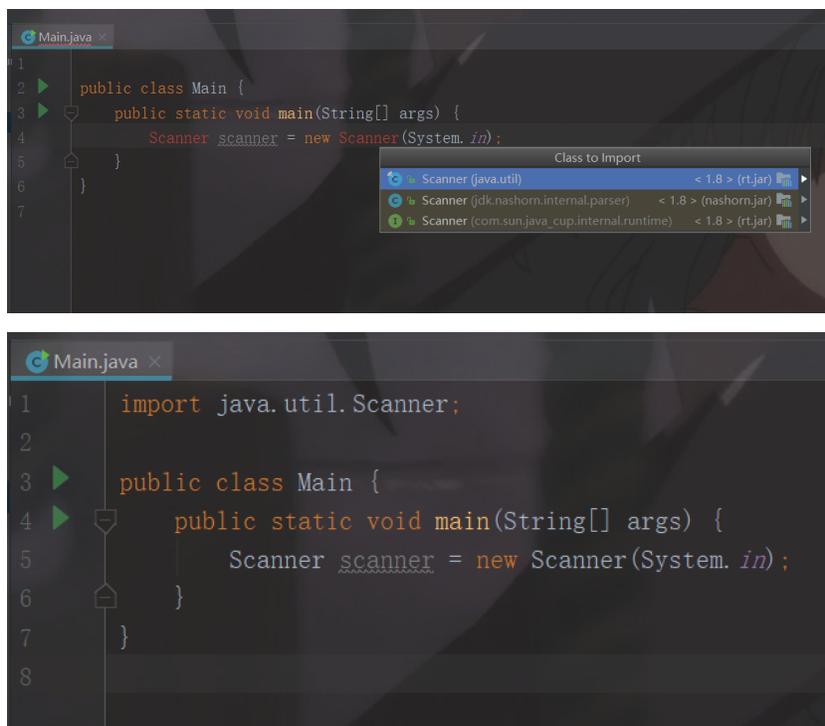
## import自动添加

在Idea中，我们实际上不需要一条一条在顶上打 `import` 语句。

我们只需要想到了某个类或者某个方法，直接在程序中写上去，然后ide就会提示该类未导入，就像这样



我们只需要将鼠标或者光标移至该类名上，并使用 Alt+Enter 快捷键，从提供的类中选择需要的，完成自动添加。（有时可能只有一个类可供选择，此时将不会出现选择直接完成添加）



## 批量修改

不知道大家有没有遇到过这样的尴尬状况：

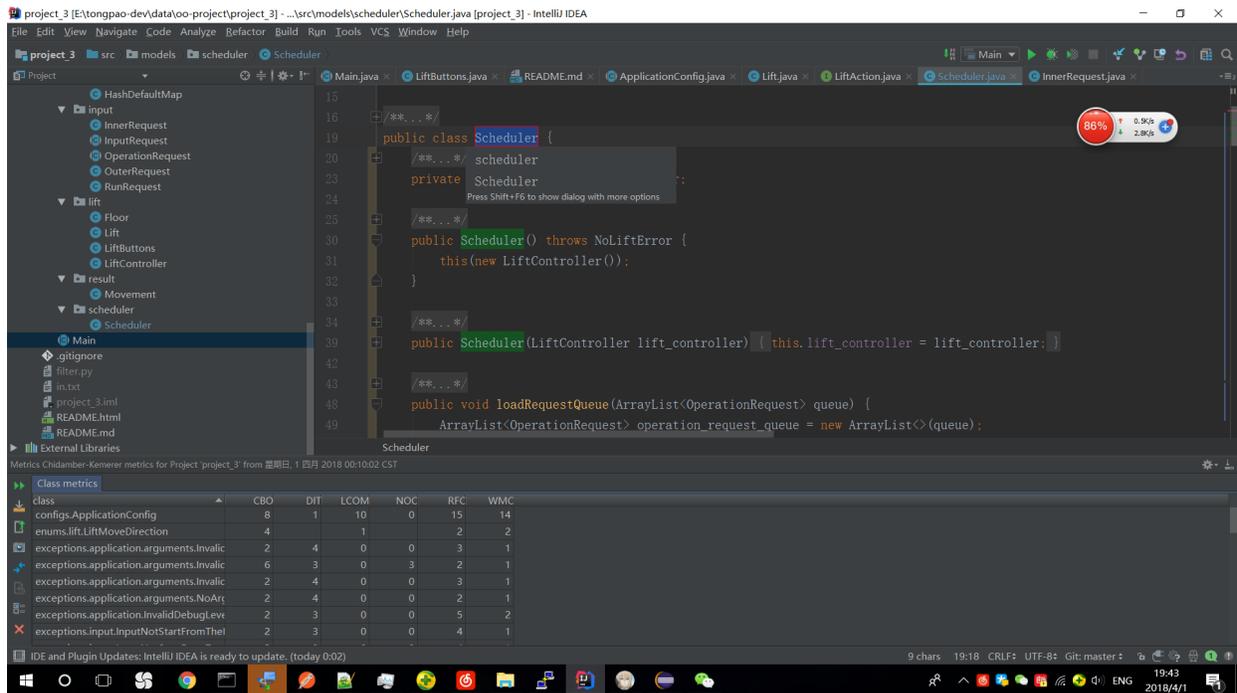
```
1 public class Scheduelr {
2     // something inside
3 }
4 public abstract class Main {
5     public static void main(String[] args) {
6         Scheduelr s = new Scheduelr(); // execution of the constructor method
7         Scheduelr.someStaticMethod(); // execution of the static method
8     /*
9         LOTS OF CODE HERE THAT USES THE SCHEUDUELR
10    */
11 }
12 }
```

没错，细心的你应该已经发现了问题所在—— Scheduelr 类名的拼写是错误的，应该是 Scheduler。

按照一般的代码规范，这样的拼写错误绝对是不可以容忍的（就算可以容忍，这样的东西也会导致笔者强迫症大犯 \_-|||）。

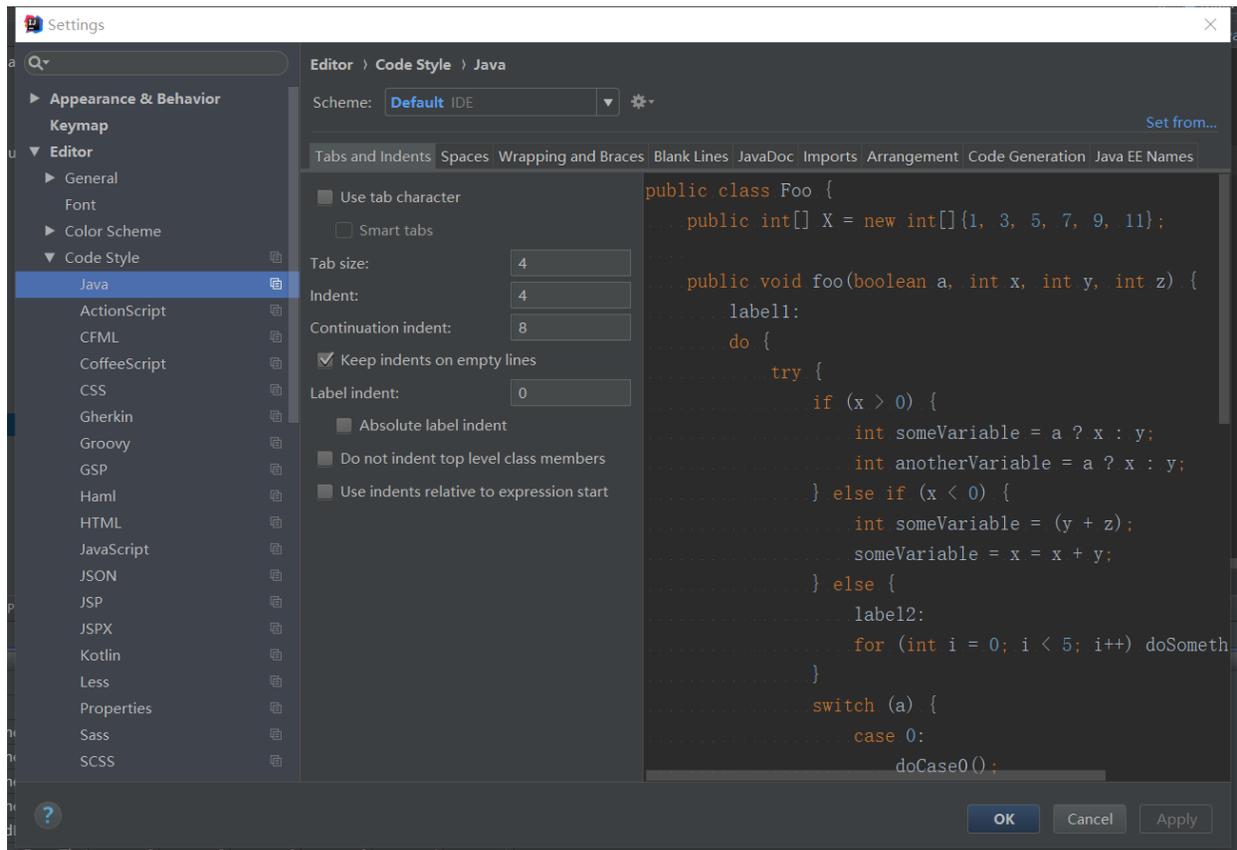
然而，再一看，可能已经有无数的地方已经在用着这个拼写错误的类名调用。想改？烦得很，而且还很容易错改和漏改。不改？强迫症使我面目全非(╯‵‵‵)。于是，相信很多人最终的选择还是——不改，宁可被自己代码恶心一遍遍也不能有bug。

实际上，idea在这件事情上有很完美的解决方案：



只需要在类名（实际上方法名、变量名、甚至文件名等也都可以这么做）上右键->Refactor->Rename，或者直接 Shift+F6，即可直接修改名字，而且整个工程中相关的地方也都会一起随之改动。

更有趣的是，笔者做了一个实验：



在这样的一个函数中，将第一个for循环内的x值进行rename操作，效果如下：

```
public static void test() {
    for (int i = 1; i <= 10; i++) {
        int y = i * i + 2;
        System.out.println(y * y);
    }
    for (int i = 1; i <= 10; i++) {
        int x = i * i;
        System.out.println(x + x);
    }
}
```

可以看出来，idea的rename功能完全不会误伤到不同作用域类的同名实体，可以说是做到了精确打击。

此外，Refactor中还提供了Safe delete等人性的功能，等待大家去尝试（Safe delete是在删除类、方法、变量时，检测是否依然在其他的地方对该实体存在依赖，以达到安全删除的目的）。

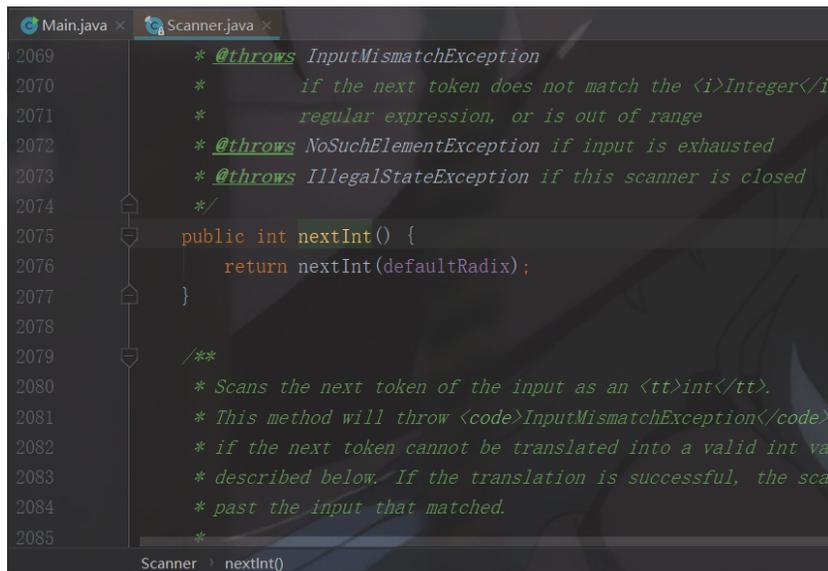
此外，IDEA中还提供自动的单词拼写检查，如果出现错误的单词拼写，则会像word一样第一时间显示出来并提示编程者尽快修复，或者将该单词（因为的确可能有存在专有名词等非常规词汇的情况）添加进工程字典内。

### 代码快速查看

有的时候，代码一旦变得复杂，我们会需要经常在方法和类之间来回跳跃查找代码。

然而在IDEA中，这一麻烦不复存在，我们可以直接在类名、方法名、变量名上进行 `Ctrl+鼠标左键`，一键跳跃到想看的类或方法的代码实现位置上。（甚至可以跳到java的底层源代码上，源码党们的福音）

就像在上面的程序的 `nextInt` 方法上点击 `Ctrl+鼠标左键`，结果如下：



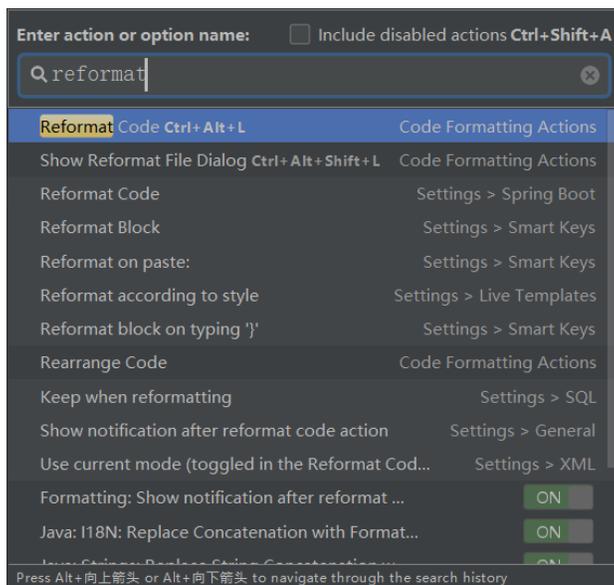
```
Main.java x Scanner.java x
2069      * @throws InputMismatchException
2070      *         if the next token does not match the <i>Integer</i>
2071      *         regular expression, or is out of range
2072      * @throws NoSuchElementException if input is exhausted
2073      * @throws IllegalStateException if this scanner is closed
2074      */
2075      public int nextInt() {
2076          return nextInt(defaultRadix);
2077      }
2078
2079      /**
2080      * Scans the next token of the input as an <tt>int</tt>.
2081      * This method will throw <code>InputMismatchException</code>
2082      * if the next token cannot be translated into a valid int va
2083      * described below. If the translation is successful, the sca
2084      * past the input that matched.
2085      *
```

我们成功跳到了Java底层对 Scanner 类 `nextInt` 方法的源码实现上。

## 快速寻找我想要的功能

IDEA作为一款真真正正的现代化ide，和其他一些古代编辑器相比，另一大亮点就是可以快速寻找想要的功能。

在菜单栏，点击 Help --> Find Action (快捷键为 Ctrl + Shift + A)



可以在这里直接搜索想要找的功能或者设置。（实际上Jetbrains的Find Action功能提供非常精细的查找，不仅仅支持菜单栏的查找，连内部设置的细节甚至都可以找得到）

## javadoc

在正规的工程代码规范中，还有一项很重要的要求——写文档。

然而，这个文档也是有很严格的规范的，不是很多人认为的那样，随便注释一点就可以当做文档。而这种**符合java工程规范的文档形式就称之为javadoc**（类似的代码注释规范还有phpdoc等，更多的规则等细节可以自行查阅代码规范手册或者百度，本文中不作过多讲述）

比如，我们再次来到之前写的 test 方法上，打入 `/**`、`*`、`*`，再按下回车：

```
/**
 *
 * @param
 */
public static void test(int n) {
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int y = i * i + 2;
        System.out.println(y * y);
    }
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int x = i * i;
        System.out.println(x + x);
    }
}
```

然后我们按照规定的格式来补齐这个javadoc框架：

```
/**
 * 我是一个测试函数2333
 *
 * @param n 要输入的N值
 */
public static void test(int n) {
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int y = i * i + 2;
        System.out.println(y * y);
    }

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        int x = i * i;
        System.out.println(x + x);
    }
}
```

一个格式规范且很清晰的方法文档就这样生成了。

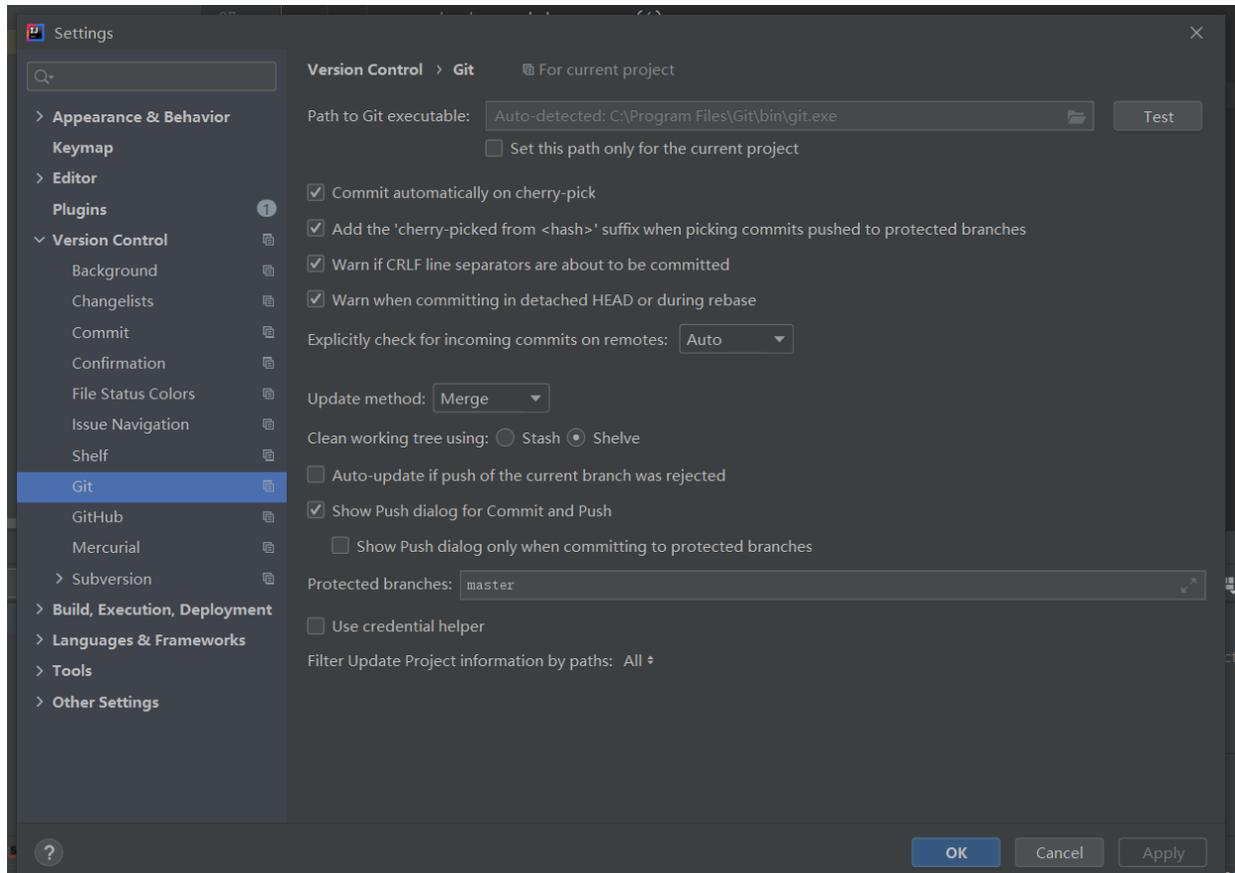
除此之外，javadoc规范另外一个很重要的用途就是可以一键生成html页面版项目文档。点击**Menu -> Tools -> Generate Javadoc**，即可自动生成完整的javadoc网页版文档（[具体操作可参考此教程](#)）

## Git

课程组提供了《git+gitlab+idea提交作业流程.mp4》帮助大家快速掌握提交作业的方法

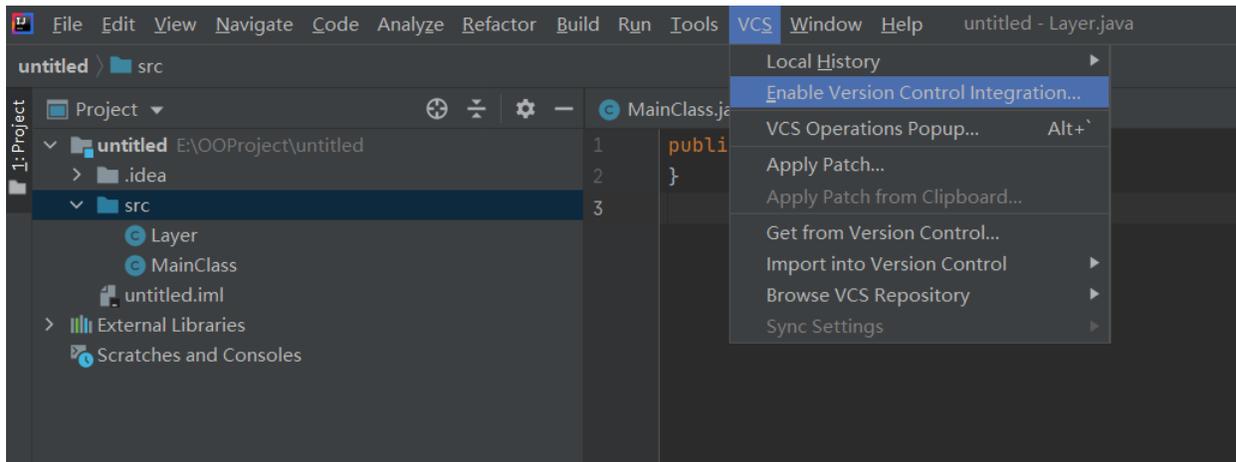
除此之外，Idea实际上也像eclipse一样对于git有完美的图形化支持，下面就来简单介绍一下idea中的图形化版本控制(version control)的使用方法。

## 配置git

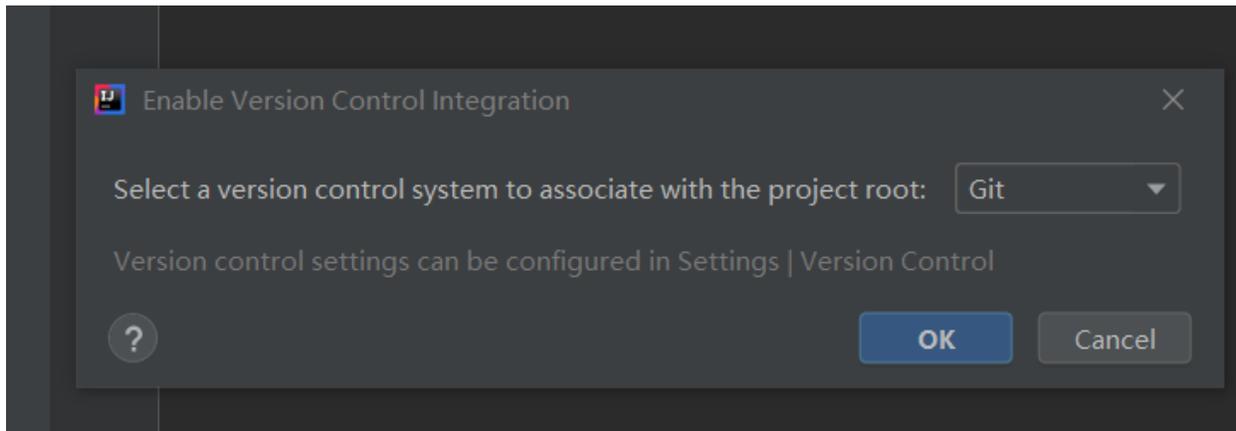


点击file->setting找到version control中的Git，配置git的安装路径。点击 Test 进行测试，成功后点击 Apply 应用配置。

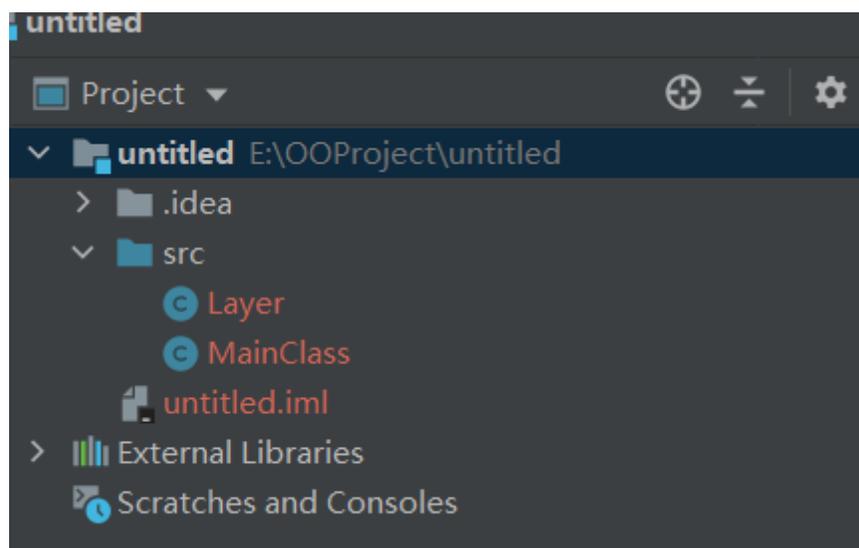
## 创建仓库



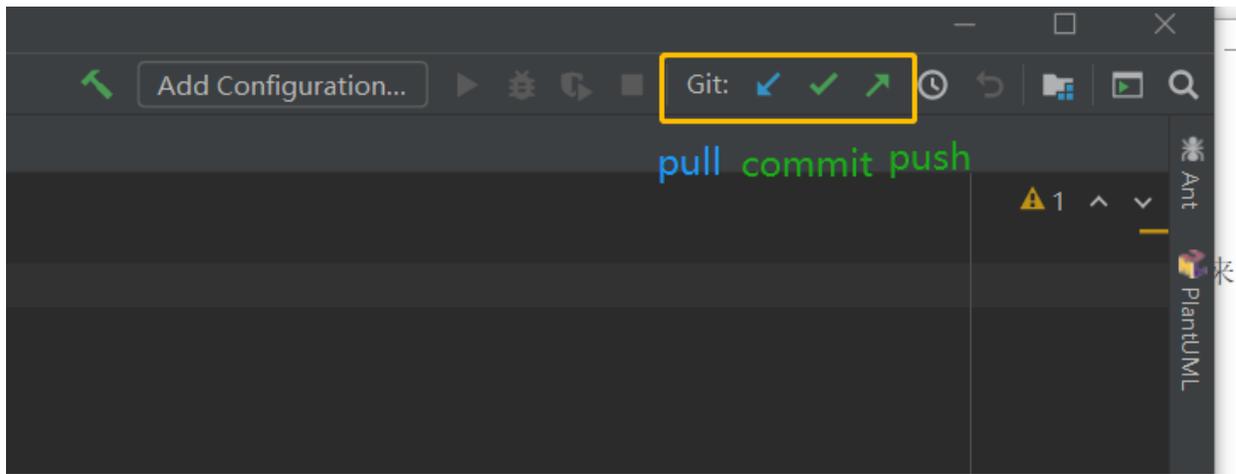
找到 vcs->Enable version Control Integration 打开版本控制，然后选择 git 并确认。



确认后，你会发现左侧边栏中显示的目录下的文件变成红色，这说明git初始化成功了。因为这些文件还没有被加入到仓库中，因而暂时是红色的。

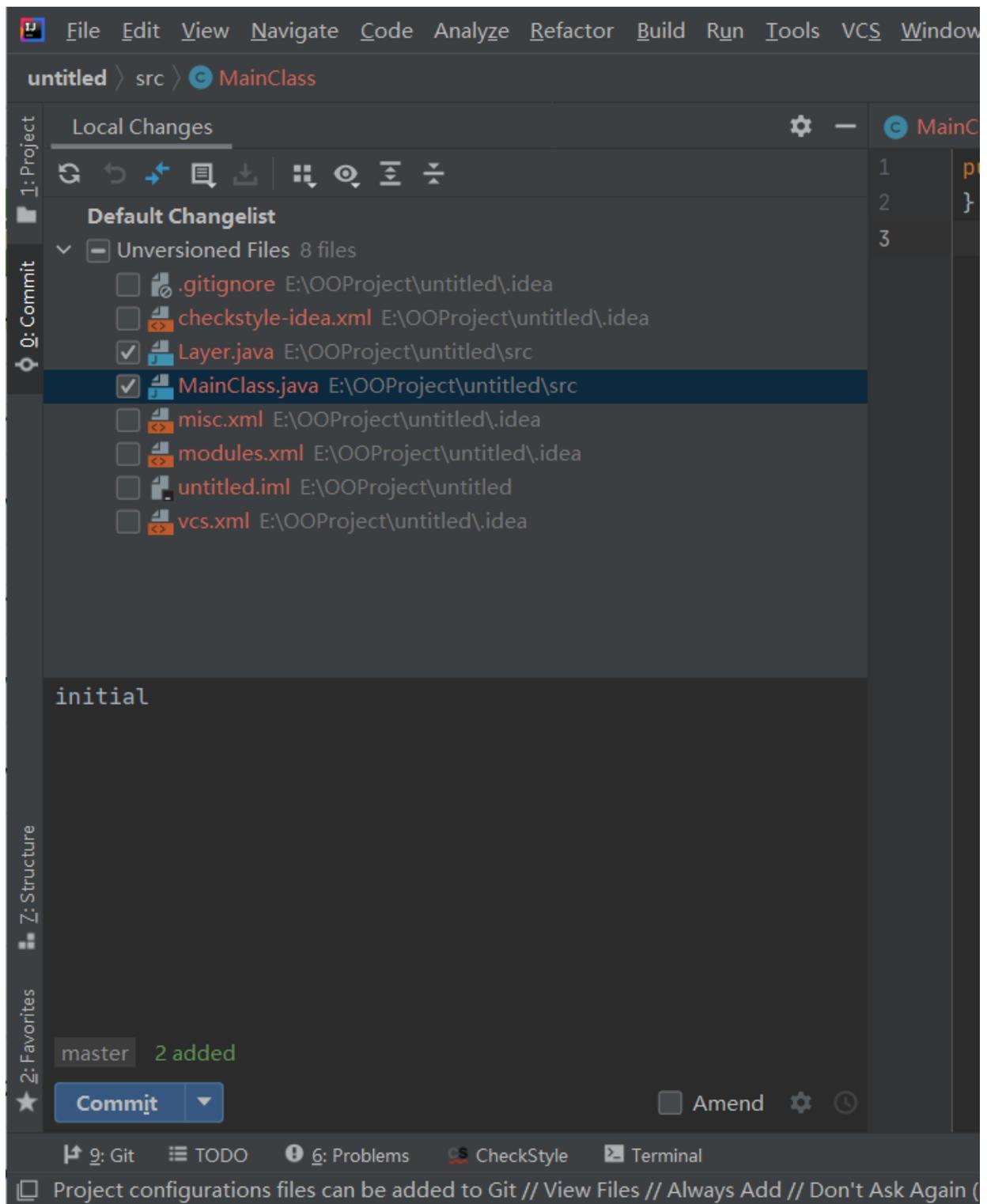


在上边栏右侧，有git的三个快捷键，分别表示 pull、commit 和 push 操作。



### commit操作

点击右上方的快捷键中的 `commit` 按钮，即可进入commit界面（默认在左侧）。

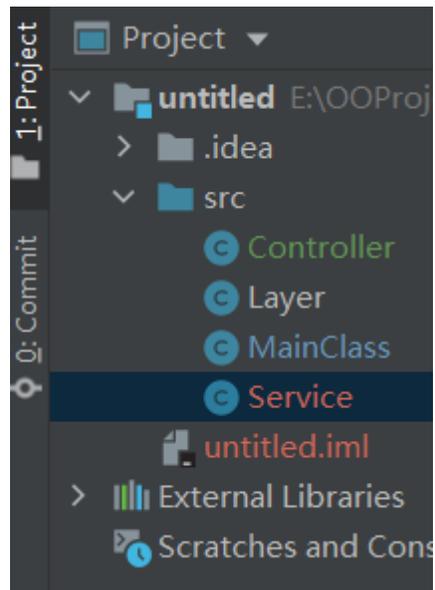


从列表中选择想要 add 的文件，并添加 commit message，并点击 commit 按钮，即可将选中内容提交至本地仓库。

在提交后，你会发现左侧的工程目录中文件颜色会变成白色，这说明这些文件被成功 commit 了。

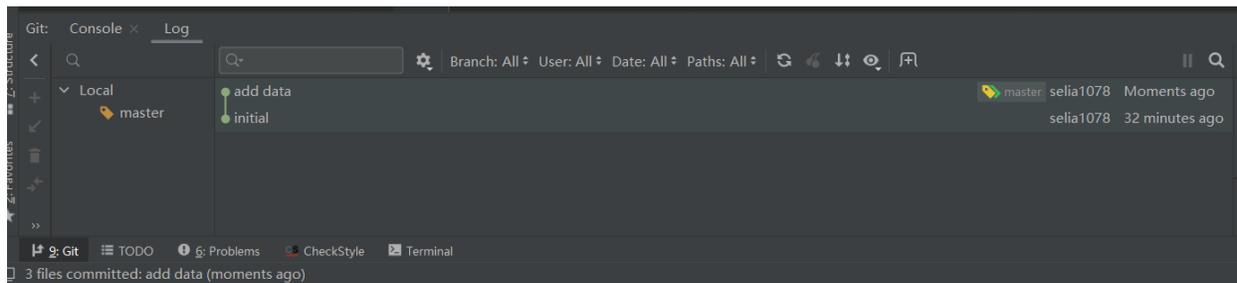
### 文件颜色

文件不同的颜色代表不同的状态，具体情况如下图。（包括 Ignored, **Untracked**, **Unmodified**, **Modified**）



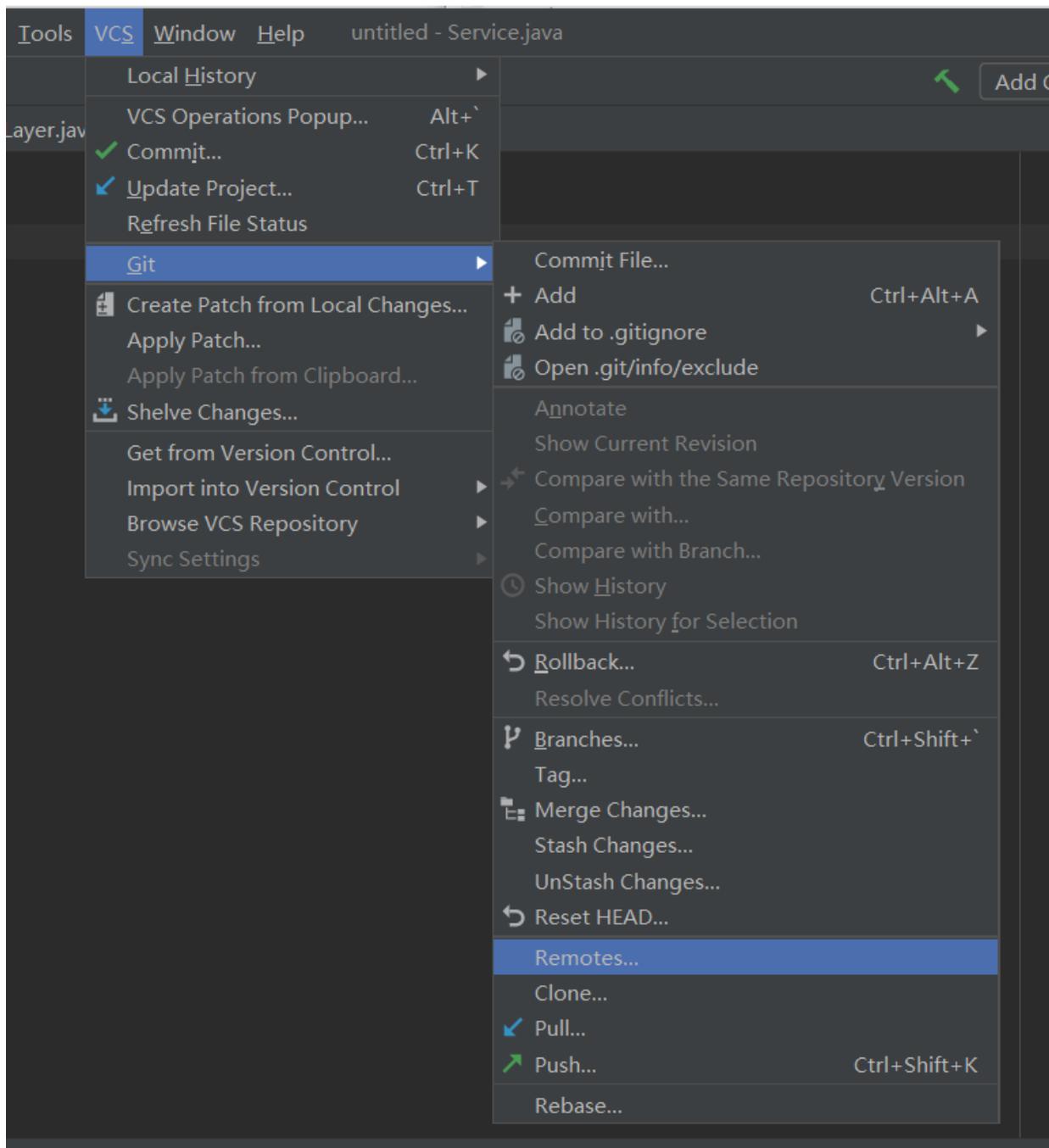
## 版本树

idea提供图形化版本树，方便用户查看历史版本，并对照版本之间的区别。

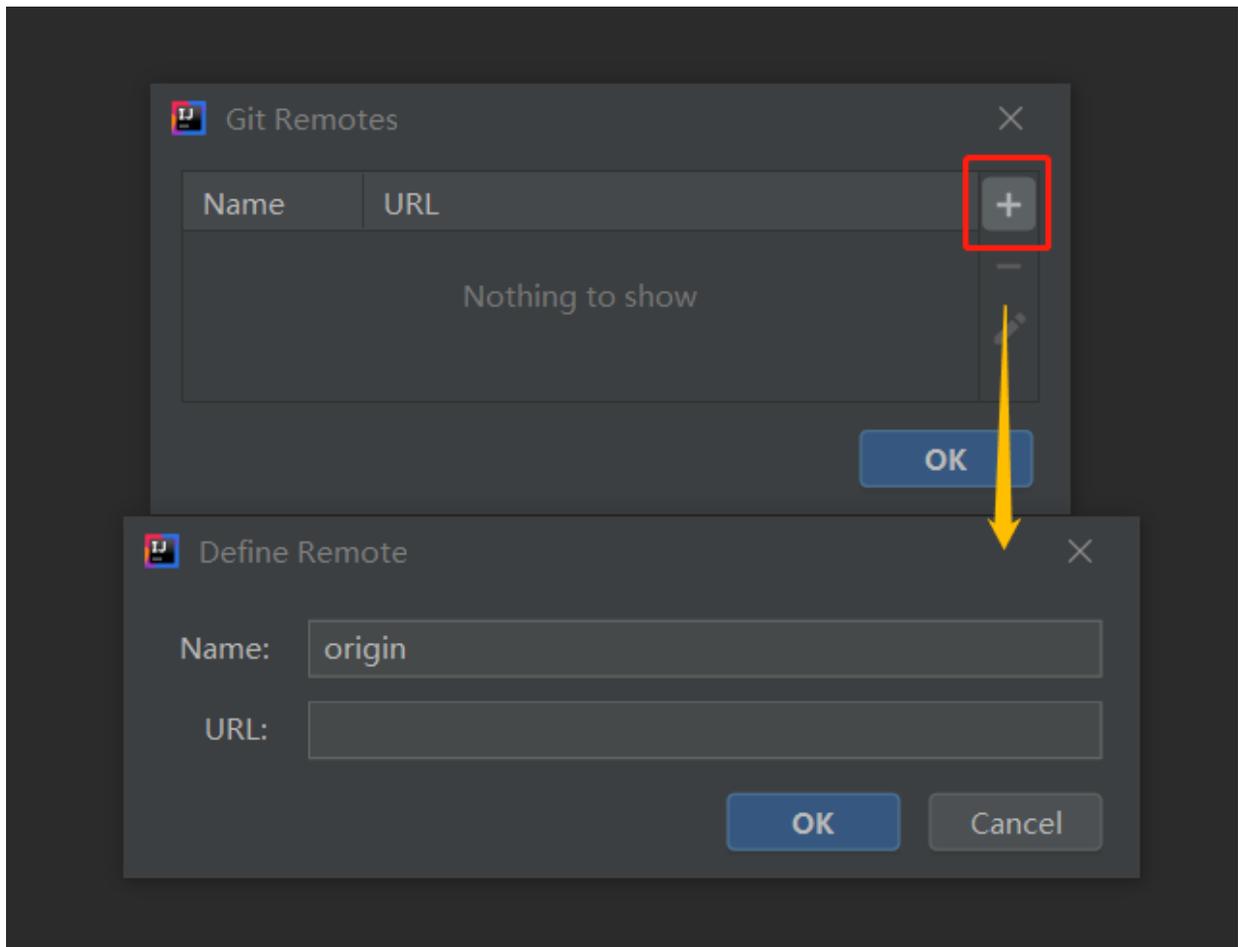


## 远程仓库

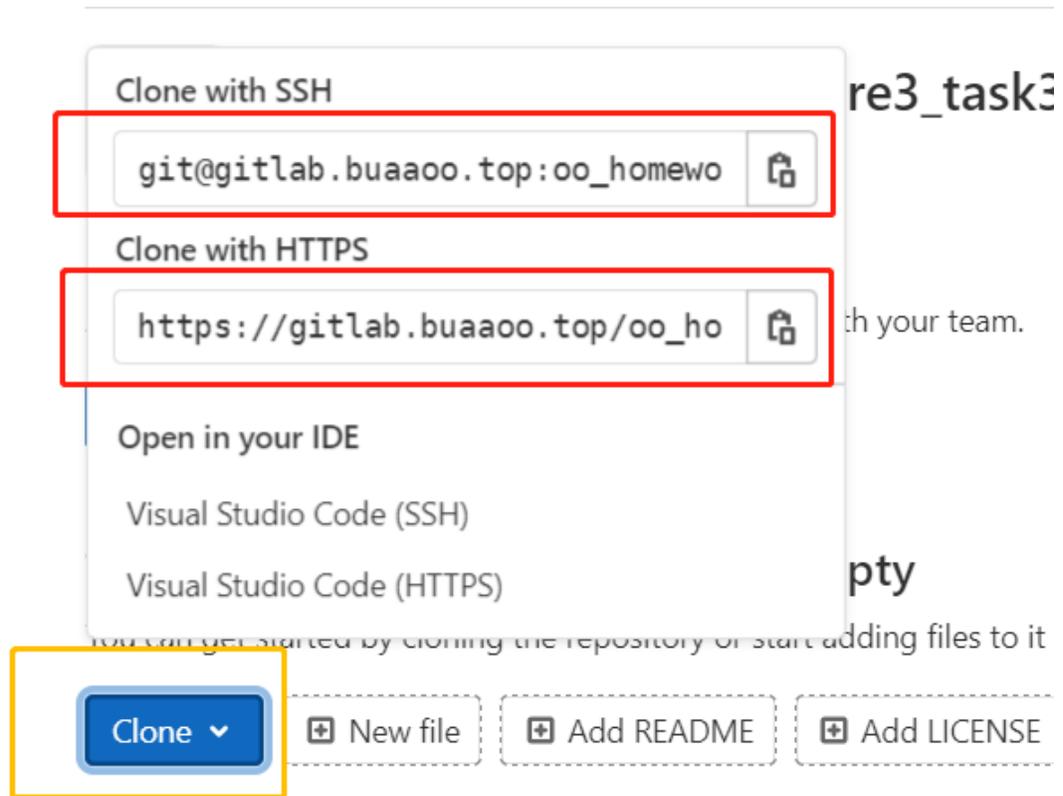
点击 `VCS->Git->Remote`，即可为本地仓库设置远程仓库。



点击 **+** 号，添加新的远程仓库，URL 可以使用 **SSH** 或 **HTTP** 等多种形式。在第一次添加时，可能需要输入用户邮箱与密码。

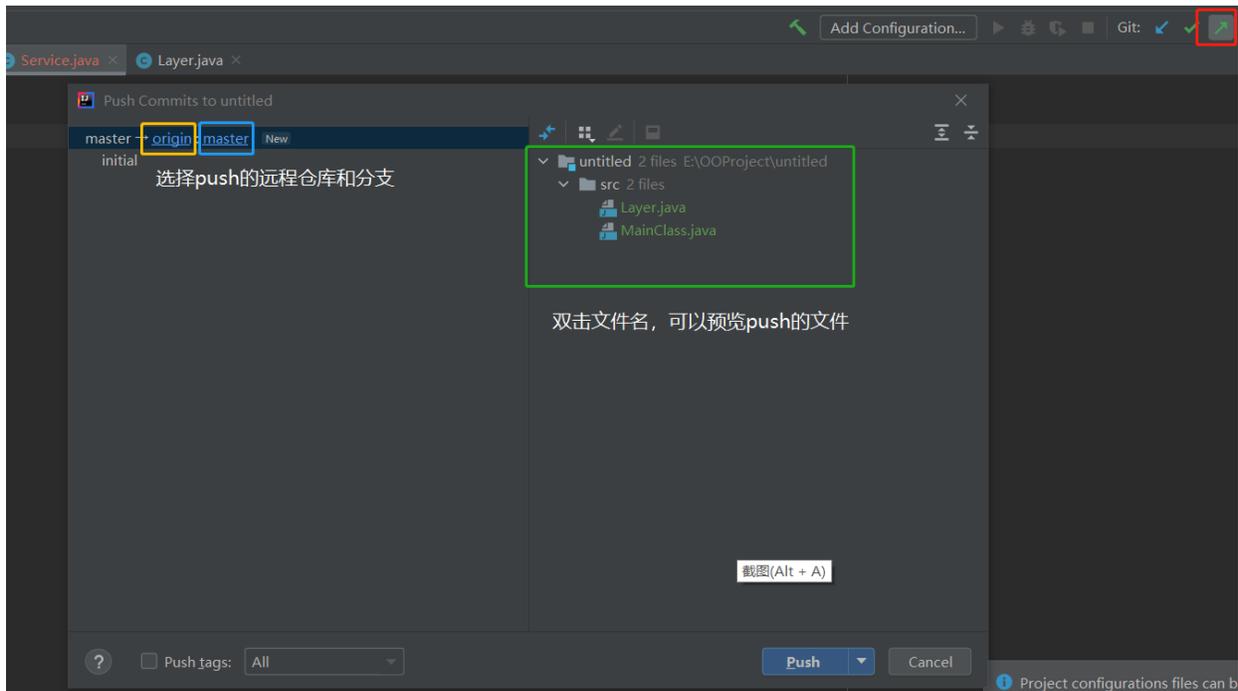


下图是 gitlab 中 URL 的位置，二选一即可。



## Command line instructions

设置好远程仓库后，点击右上角的 push 快捷键，即可将本地仓库中的内容推送至远程仓库。



## 更多

详细idea-git教程请见: <https://blog.csdn.net/a749402932/article/details/107148373/>

## 插件

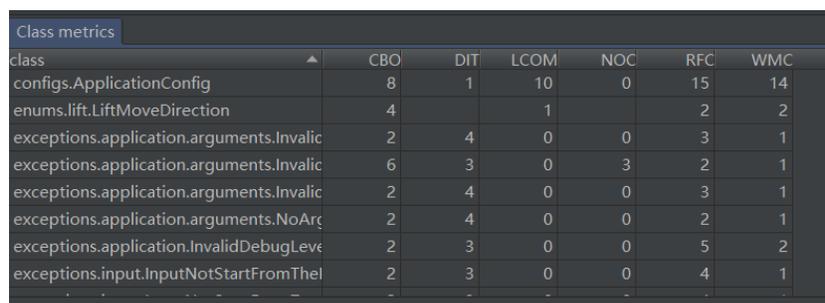
实际上, 在这个网络化体系化作战的时代, jetbrains也有**很多的在线插件支持**。

我们只需要进入**Menu -> File -> Settings -> Plugins**, 再点击 `Install JetBrains plugin...`, 即可**搜索插件**并直接进行**在线安装**。(实际上, 由于大陆内一些神奇的不可言表的原因, 经常会出现连接失败或者下载速度极慢的情况。这时候请自行**设置代理**, 本文不再赘述)

接下来笔者来安利几款比较好的插件:

### MetricsReloaded

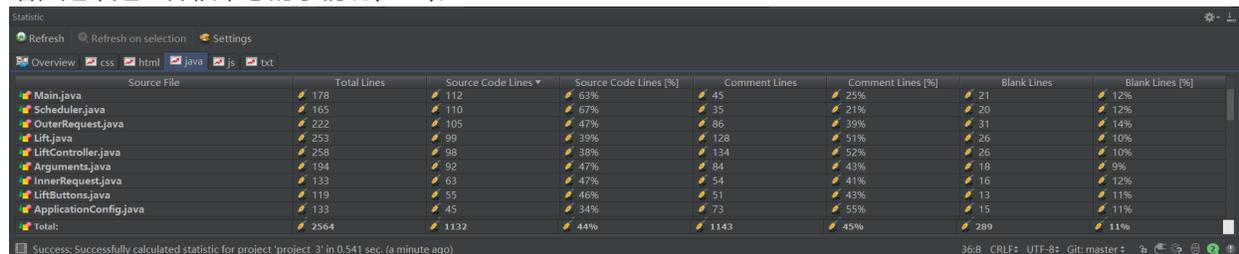
对于之后的博客作业, 我们需要用到的代码分析插件。



class	CBO	DIT	LCOM	NOC	RFC	WMC
configs.ApplicationConfig	8	1	10	0	15	14
enums.lift.LiftMoveDirection	4		1		2	2
exceptions.application.arguments.Invalid	2	4	0	0	3	1
exceptions.application.arguments.Invalid	6	3	0	3	2	1
exceptions.application.arguments.Invalid	2	4	0	0	3	1
exceptions.application.arguments.NoArc	2	4	0	0	2	1
exceptions.application.InvalidDebugLeve	2	3	0	0	5	2
exceptions.input.InputNotStartFromThe	2	3	0	0	4	1

### Statistic

这个插件没啥别的功能, 就是统计代码行数。那意义何在呢? 嘿嘿, 试想写着代码, 看着代码行数不断递增, 是不是一件很带感的事情呢(^▽^)?



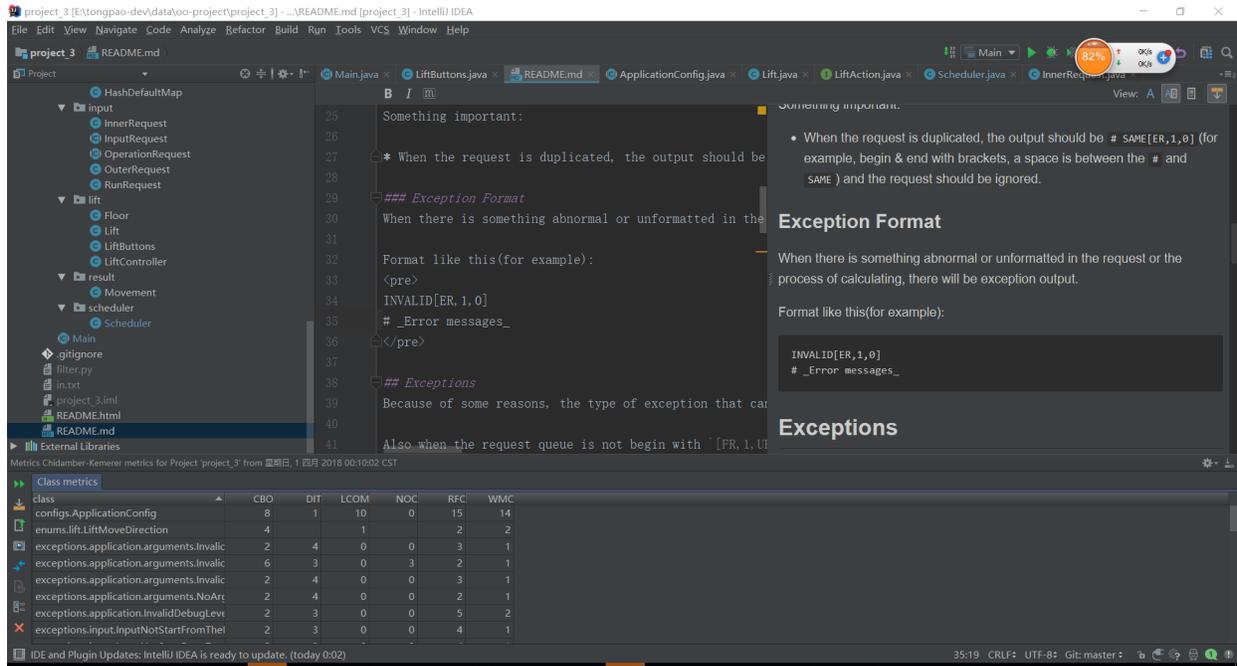
Source File	Total Lines	Source Code Lines	Source Code Lines [%]	Comment Lines	Comment Lines [%]	Blank Lines	Blank Lines [%]
Main.java	178	112	63%	45	25%	21	12%
Scheduler.java	165	110	67%	35	21%	20	12%
UserRequest.java	222	105	47%	85	39%	31	14%
Lift.java	253	99	39%	128	51%	26	10%
LiftController.java	258	98	38%	134	52%	26	10%
Arguments.java	194	92	47%	84	43%	18	9%
InnerRequest.java	133	63	47%	54	41%	16	12%
LiftButtons.java	119	55	46%	51	43%	13	11%
ApplicationConfig.java	133	45	34%	73	55%	15	11%
Total:	2564	1132	44%	1143	45%	289	11%

### .ignore

这是个管理.gitignore的插件, 可以用颜色标记出当前项目下所有文件的git状态 (包括**Ignored**, **Untracked**, **Unmodified**, **Modified**)

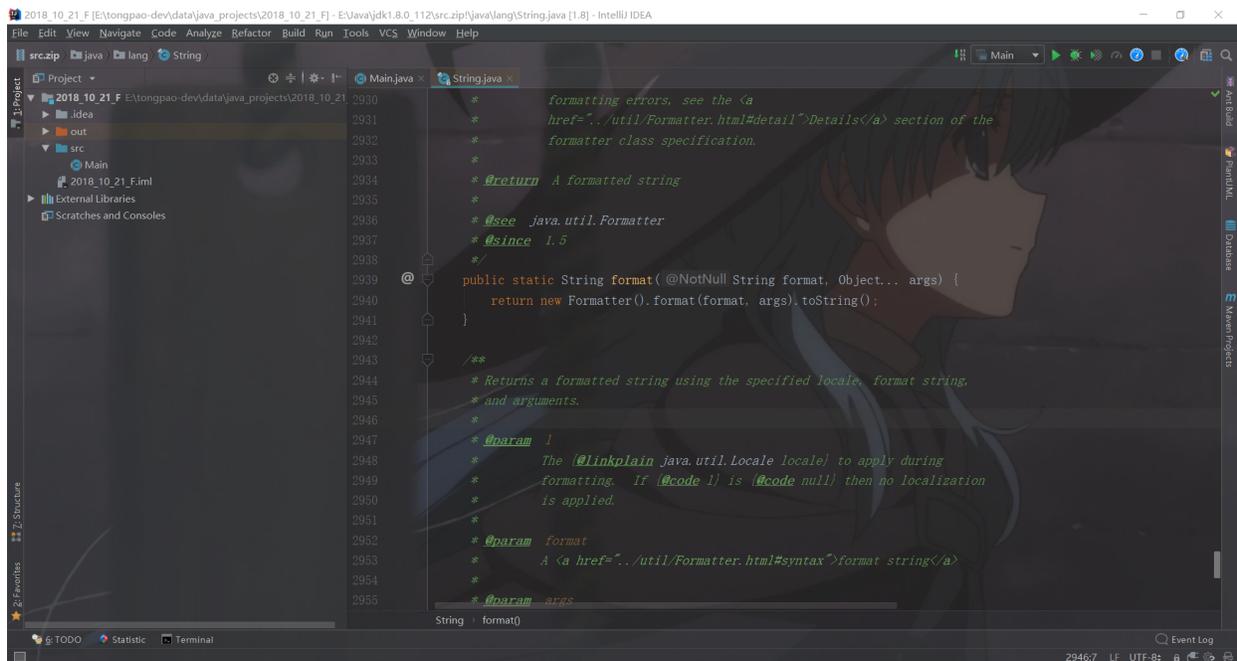
### Markdown support

对于使用Markdown书写文档的同学来说，能有一款优雅可视的内置插件当然是一件很爽的事情。就像这样



## Background Image Plus

对于想要给自己的ide设置壁纸的同学们，可以安装这一插件，并进行相关的配置，就像这样。



## Markdown

Markdown 是一种用来写作的轻量级标记语言，它用简洁的语法代替排版，使普通文本内容具有一定的格式。相比于Word文档一般需要大量的排版、字体设置，Markdown语言可以通过很简单的几行代码就准确控制好文章的格式。在之后，大家写的单元总结以及代码Readme文档都用到这种语言书写文档。

那么，我们要如何利用Markdown语言书写文档？这就需要借助Markdown编辑器了。Typora编辑器是一种即时预览型编辑器，具有很快地流畅度和反应速度。因此，我们推荐大家使用Typora编辑器。

# Typora安装

Typora 官网: <https://typora.io/>

## Windows安装

[https://typora.io/windows/dev\\_release.html](https://typora.io/windows/dev_release.html)

在上述链接可以下载到最后一个免费版本, 按照指引进行安装。

## MacOS安装

[https://www.typora.io/dev\\_release.html](https://www.typora.io/dev_release.html)

在上述链接可以下载到最后一个免费版本, 按照指引进行安装。

## Linux安装

使用Linux系统的同学可以移步官方教程, 在终端敲入相应命令完成安装。

官方教程链接: <https://support.typora.io/Typora-on-Linux/>

曾经, Typora是课程组最推荐的markdown编辑器, 但是有同学反应beta免费版使用一段时间后会弹出要求升级并不允许继续使用, 对此, 你可以在经济条件允许且愿意的情况下付费购买正版(课程组的助教大多如此), 也可以转而使用vscode等免费的markdown编辑器

## Markdown教程

我们推荐同学们通过菜鸟教程学习Markdown基本语法

链接: <https://www.runoob.com/markdown/md-tutorial.html>

## starUML

StarUML是一款开放源码的UML开发工具, 可绘制9款UML图: 用例图、类图、序列图、状态图、活动图、通信图、构件图、部署图以及复合结构图等。

## 下载

官方下载链接: <https://staruml.io/download>

课程组提供下载链接: <https://bhpan.buaa.edu.cn:443/link/59D673067A44E1AF6A5EA10BF043BCD7>

## 使用教程

1. pre3-task5将进行类图的初步讲解
2. 课外阅读资料: [https://blog.csdn.net/csdn\\_20150804/article/details/105004375](https://blog.csdn.net/csdn_20150804/article/details/105004375)

注: 本课程主要关注类图、时序图和活动(协作)图