

# 2023 — 基于云原生技术的软件开发 — 大作业

## 作业说明

开发一个 Spring Boot 应用，并使用云原生功能

### 1. 功能要求

1. 实现一个 REST 接口（简单接口即可，比如 json 串 {"msg":"hello"}）
2. 接口提供限流功能，当请求达到每秒 100 次的时候，返回 429 (Too many requests)
3. **加分项**：当后端服务有多个实例的时候（一个 Service 包含若干个 Pod），如何实现统一限流

### 2. DevOps 要求

1. 为该项目准备 Dockerfile，用于构建镜像
2. 为该项目准备 Kubernetes 编排文件，用于在 Kubernetes 集群上创建 Deployment 和 Service
3. 编写 Jenkins 持续集成流水线，实现**代码构建/单元测试/镜像构建**功能（需要写至少一个单元测试）
4. 编写 Jenkins 持续部署流水线，实现部署到 Kubernetes 集群的功能，该流水线的触发条件为持续集成流水线执行成功
5. 注意：持续集成流水线和持续部署流水线也可以合二为一。

### 3. 扩容场景

1. 为该 Java 项目提供 Prometheus metrics 接口，可供 Prometheus 采集监控指标
2. 在 Grafana 中的定制应用的监控大屏（CPU/内存/JVM）
3. 使用压测工具（例如 Jmeter）对接口进压测，在 Grafana 中观察监控数据
4. 通过 Kubernetes 命令进行手工扩容，并再次观察 Grafana 中的监控数据
5. **加分项**：使用 Kubernetes HPA 模块根据 CPU 负载做服务的 Auto Scale

## 分数说明

本次作业占总评 55 分，分数分配如下

## 1. 功能要求 (20 分)

### 1.1 实现接口 (5 分)

### 1.2 实现限流功能 (10 分)

### 1.3 实现接口访问指标 (QPS)，并暴露给 Prometheus (5 分)

### 1.3 统一限流 (bonus 5 分)

## 2. DevOps 要求 (20 分)

### 2.1 Dockerfile 用于构建镜像 (5 分)

### 2.2 Kubernetes 编排文件 (5 分)

### 2.3 持续集成流水线 (5 分)

### 2.4 持续部署流水线 (5 分)

### 2.5 代码提交到仓库自动触发流水线 (bonus 5 分)

## 3. 扩容场景 (15 分)

### 3.1 Prometheus 采集监控指标 (5 分)

### 3.2 Grafana 定制应用监控大屏 (5 分)

### 3.3 压测并观察监控数据 (5 分)

### 3.5 Auto Scale (bonus 10 分)

# 参考

[Kubernetes 滚动发布教学](#)

[Jenkins + Kubernetes DevOps 教学](#)

[Pod 水平自动扩缩 | Kubernetes](#)

[Rate Limiting a Spring API Using Bucket4j | Baeldung](#)

# 提交要求

只需提交一份项目说明文档，必须包含以下内容：

1. 限流功能代码说明和截图
2. Dockerfile, K8s 编排文件截图及说明
3. Jenkins 持续集成、持续部署、持续测试配置截图及说明，以及后续验证流水线成功的截图
4. 监控指标采集的配置及说明；Grafana 监控大屏截图
5. 压测工具配置说明，及相应压测监控截图；K8s 手工扩容后，相应压测监控截图

文档内容不限于以上所述，可以任意添加其余说明，使得文档更清晰

一组由一人提交即可，文档内写明组员的信息，姓名和学号

注意：因为只会根据文档评分，文档一定要完整准确清晰地体现所做的工作，请大家对自己负责！

统一提交 pdf 文件，统一文件命名，组号.pdf，如所在组为 1 组，则文件名为：1.pdf

## 分组

### 分组方式

自由组合，三人一组（也可以一个人或者两个人一个小组），跟助教登记，后期账号会按照小组生成和发放。

### 分组截止时间

2023 年 7 月 9 日 24:00 截止

### 提交时间

2023 年 8 月 15 日 24:00 截止