

单元测试

项目使用 Junit5 + Mockito 实现单元测试，提升代码质量、重复测试效率、部署可靠性等。
截止目前，项目已经有 500+ 测试用例。

内容推荐

如果你想系统学习单元测试，可以阅读 [《有效的单元测试》](#) 这本书，非常适合 Java 工程师。

如果只是想学习 Spring Boot Test 的话，可以阅读 [《芋道 Spring Boot 单元测试 Test 入门》](#) 文章。

1.测试组件

`yudao-spring-boot-starter-test` 是项目提供的测试组件，用于单元测试、集成测试等等。

1.1 快速测试的基类

测试组件提供了 4 种单元测试的基类，通过继承它们，可以快速的构建单元测试的环境。

基类	作用
<code>BaseMockitoUnitTest</code>	纯 Mockito 的单元测试
<code>BaseDbUnitTest</code>	使用内嵌的 H2 数据库的单元测试
<code>BaseRedisUnitTest</code>	使用内嵌的 Redis 缓存的单元测试
<code>BaseDbAndRedisUnitTest</code>	使用内嵌的 H2 数据库 + Redis 缓存的单元测试

疑问：什么是内嵌的 Redis 缓存？

基于 [jedis-mock](#) 开源项目，通过 [RedisTestConfiguration](#) 配置类，启动一个 Redis 进程。一般情况下，会使用 16379 端口。

1.2 测试工具类

- ① [RandomUtils](#) 基于 [podam](#) 开源项目，实现 Bean 对象的随机生成。
- ② [AssertUtils](#) 封装 Junit 的 Assert 断言，实现 Bean 对象的断言，支持忽略部分属性。

2. BaseDbUnitTest 实战案例

以字典类型模块的 DictTypeServiceImpl 为例子，讲解它的 DictTypeServiceTest 单元测试的编写实现。

2.1 引入依赖

在 yudao-module-system-biz 模块中，引入 yudao-spring-boot-starter-test 技术组件。如下所示：

```
<dependency>
  <groupId>cn.iocoder.boot</groupId>
  <artifactId>yudao-spring-boot-starter-test</artifactId>
  <scope>test</scope>
</dependency>
```

2.2 新建 ut 配置文件

在 test/resources 目录，新建单元测试的 application-unit-test.yaml 配置文件，内容如下：

```
1 spring:
2   main:
3     lazy-initialization: true # 开启懒加载，加快速度 ① 设置 Spring 懒加载，加快单元测试的启动速度
4     banner-mode: off # 单元测试，禁用 Banner
5
6   --- ##### 数据库相关配置 #####
7
8   spring:
9     # 数据库配置项
10    datasource:
11      name: ruoyi-vue-pro
12      url: jdbc:h2:mem:testdb;MODE=MYSQL;DATABASE_TO_UPPER=false; # MODE 使用 MySQL 模式; DATABASE_TO_UPPER 配置表和字段使用小写
13      driver-class-name: org.h2.Driver
14      username: sa
15      password:
16      druid:
17        async-init: true # 单元测试，异步初始化 Druid 连接池，提升启动速度
18        initial-size: 1 # 单元测试，配置为 1，提升启动速度
19
20    sql:
21      init:
22        schema-locations: classpath:/sql/create_tables.sql ③ 设置 H2 数据库的初始化脚本，用于创建表结构
23
24    # Redis 配置，Redisson 默认的配置足够使用，一般不需要进行调优
25    redis:
26      host: 127.0.0.1 # 地址
27      port: 16379 # 端口 (单元测试，使用 16379 端口)
28      database: 0 # 数据库索引 ④ 设置 Redis 配置，其中 16379 是内嵌 Redis 缓存的端口
29
30  mybatis:
31    lazy-initialization: true # 单元测试，设置 MyBatis Mapper 延迟加载，加速每个单元测试 ⑤ 设置 MyBatis 懒加载，加快单元测试的启动速度
32
33  --- ##### 芋道相关配置 #####
34
35  # 芋道配置项，设置当前项目所有自定义的配置
36
37  yudao:
38    info:
39      base-package: cn.iocoder.yudao.module ⑥ 设置基础的包路径，主要是很多组件需要这个变量，避免报错。
40      # 但是一定要设置正确哈!!!
41    captcha: <4 keys>
```

2.3 添加 H2 SQL 脚本

修改 test/resources/sql 目录的两个 H2 SQL 脚本：

① 在 `create_tables.sql` 文件中，添加 `system_dict_type` 的 H2 建表语句。SQL 如下：

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS "system_dict_type" (  
    "id" bigint NOT NULL GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,  
    "name" varchar(100) NOT NULL DEFAULT '',  
    "type" varchar(100) NOT NULL DEFAULT '',  
    "status" tinyint NOT NULL DEFAULT '0',  
    "remark" varchar(500) DEFAULT NULL,  
    "creator" varchar(64) DEFAULT '',  
    "create_time" timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    "updater" varchar(64) DEFAULT '',  
    "update_time" timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    "deleted" bit NOT NULL DEFAULT FALSE,  
    PRIMARY KEY ("id")  
) COMMENT '字典类型表';
```

注意，H2 和 MySQL 的建表语句有区别，需要手动进行转换。如果你不想进行转换，可以使用 [基础设置 -> 代码生成] 菜单的代码生成器功能，如下图所示：



② 在 `clean.sql` 文件中，添加 `system_dict_type` 的清空数据的语句。SQL 如下：

```
DELETE FROM "system_dict_type";
```

每次单元测试的方法执行完后，会执行 `clean.sql` 脚本，进行数据的清理，保证每个单元测试的方法的数据隔离性。

2.3 新建 DictTypeServiceTest 类

新建 `DictTypeServiceTest` 测试类，继承 `BaseMockitoUnitTest` 基类，并完成它的配置。代码如下图所示：

```
import ...
@Import(DictTypeServiceImpl.class) ① 通过 @Import 注解，导入 DictTypeServiceImpl Bean
public class DictTypeServiceTest extends BaseDbUnitTest {

    @Resource ② 通过 @Resource 注解，注入要测试的 DictTypeServiceImpl Bean
    private DictTypeServiceImpl dictTypeService;

    @Resource ③ 通过 @Resource 注解，注入自己模块的 DictTypeMapper Bean
    private DictTypeMapper dictTypeMapper;
    @MockBean ④ 通过 @MockBean 注解，模拟外部的 DictDataService Bean
    private DictDataService dictDataService;
```

```
20 /**
21  * 字典类型 Service 实现类
22  *
23  * @author 芋道源码
24  */
25 @Service
26 public class DictTypeServiceImpl implements DictTypeService {
27
28     @Resource
29     private DictDataService dictDataService;
30
31     @Resource
32     private DictTypeMapper dictTypeMapper;
```

- 属于自己模块的，使用 Spring 初始化成真实的 Bean，然后通过 `@Resource` 注入。例如说：`dictTypeService`、`dictTypeMapper`
- 属于别人模块的，使用 Spring `@MockBean` 注解，模拟 Mock 成一个 Bean 后注入。例如说：`dictDataService`

疑问：为什么有的进行 Mock，有的不进行 Mock 呢？

- 单元测试需要避免对外部的依赖，而 `dictDataService` 是外部依赖，所以需要 Mock 掉。
- `dictTypeMapper` 某种程度来说，也是一种外部依赖，但是通过内嵌的 H2 内存数据库，进行“真实”的数据库操作，反而单元测试的编写效率更高，效果更好，所以不需要 Mock 掉。

另外，[基础设置 -> 代码生成] 菜单的代码生成器功能，已经生成了绝大多数的单元测试的逻辑，这里主要是希望你了解单元测试的具体使用，所以并没有使用它。如下图所示：

代码预览

- yudao-module-infra
 - yudao-module-infra-impl
 - src
 - main
 - java
 - cn.iocoder.yudao.module.infra
 - controller
 - admin
 - test
 - vo
 - TestDemoBaseVO.java
 - TestDemoCreateReqVO.java
 - TestDemoPageReqVO.java
 - TestDemoRespVO.java
 - TestDemoUpdateReqVO.java
 - TestDemoExportReqVO.java
 - TestDemoExcelVO.java
 - TestDemoController.java

TestDemoServiceImplTest.java

```
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;
import static org.mockito.Mockito.*;

/**
 * {@link TestDemoServiceImpl} 的单元测试类
 *
 * @author 芋道源码
 */
@Import(TestDemoServiceImpl.class)
public class TestDemoServiceImplTest extends BaseDbUnitTest {

    @Resource
    private TestDemoServiceImpl testDemoService;

    @Resource
    private TestDemoMapper testDemoMapper;

    @Test
    public void testCreateTestDemo_success() {
        // 准备参数
        TestDemoCreateReqVO reqVO = randomPojo(TestDemoCreateReqVO.class);

        // 调用
        Long testDemoId = testDemoService.createTestDemo(reqVO);
        // 断言
        assertNotNull(testDemoId);
        // 校验记录的属性是否正确
        TestDemoDO testDemo = testDemoMapper.selectById(testDemoId);
        assertEquals(reqVO, testDemo);
    }

    @Test
    public void testUpdateTestDemo_success() {
        // mock 数据
```

2.4 新增方法的单测

```
@Test
public void testCreateDictType_success() { 测试成功的情况
    // 准备参数
    DictTypeCreateReqVO reqVO = randomPojo(DictTypeCreateReqVO.class,
        o -> o.setStatus(randomEle(CommonStatusEnum.values()).getStatus()));

    // 调用
    Long dictTypeId = dictTypeService.createDictType(reqVO);
    // 断言
    assertNotNull(dictTypeId);
    // 校验记录的属性是否正确
    DictType00 dictType = dictTypeMapper.selectById(dictTypeId);
    assertPojoEquals(reqVO, dictType); 一定要断言
}
```

```
@Override
public Long createDictType(DictTypeCreateReqVO reqVO) {
    // 校验正确性
    checkCreateOrUpdate(id = null, reqVO.getName(), reqVO.getType());
    // 插入字典类型
    DictType00 dictType = DictTypeConvert.INSTANCE.convert(reqVO);
    dictTypeMapper.insert(dictType);
    return dictType.getId();
}

@Override
public void updateDictType(DictTypeUpdateReqVO reqVO) {...}
```

2.5 修改方法的单测

```
@Test
public void testUpdateDictType_success() { 通过插入数据到 H2 中，模拟要被修改的数据
    // mock 数据
    DictType00 dbDictType = randomPojo(DictType00.class);
    dictTypeMapper.insert(dbDictType); // @Sql: 先插入出一条存在的数据
    // 准备参数
    DictTypeUpdateReqVO reqVO = randomPojo(DictTypeUpdateReqVO.class, o -> {
        o.setId(dbDictType.getId()); // 设置更新的 ID
        o.setStatus(randomEle(CommonStatusEnum.values()).getStatus());
    });

    // 调用
    dictTypeService.updateDictType(reqVO);
    // 校验是否更新正确
    DictType00 dictType = dictTypeMapper.selectById(reqVO.getId()); // 获取最新的
    assertPojoEquals(reqVO, dictType); 一定要断言
}
```

```
@Override
public Long createDictType(DictTypeCreateReqVO reqVO) {...}

@Override
public void updateDictType(DictTypeUpdateReqVO reqVO) {
    // 校验正确性
    checkCreateOrUpdate(reqVO.getId(), reqVO.getName(), type = null);
    // 更新字典类型
    DictType00 updateObj = DictTypeConvert.INSTANCE.convert(reqVO);
    dictTypeMapper.updateById(updateObj);
}

@Override
public void deleteDictType(Long id) {...}

@Override
```

2.6 删除方法的单测

```
@Test
public void testDeleteDictType_success() { 测试删除成功的情况
    // mock 数据
    DictType00 dbDictType = randomPojo(DictType00.class);
    dictTypeMapper.insert(dbDictType); // @Sql: 先插入出一条存在的数据
    // 准备参数
    Long id = dbDictType.getId();

    // 调用
    dictTypeService.deleteDictType(id);
    // 校验数据不存在了
    assertNull(dictTypeMapper.selectById(id)); 断言数据是否真的被删除
}

@Test
public void testDeleteDictType_hasChildren() { 测试删除失败的情况
    // mock 数据
    DictType00 dbDictType = randomPojo(DictType00.class);
    dictTypeMapper.insert(dbDictType); // @Sql: 先插入出一条存在的数据
    // 准备参数
    Long id = dbDictType.getId();
    // mock 方法
    when(dictDataService.countByDictType(eq(dbDictType.getType()))).thenReturn(1L); 断言失败的错误码

    // 调用，并断言异常
    assertServiceException(() -> dictTypeService.deleteDictType(id), DICT_TYPE_HAS_CHILDREN);
}
```

```
public Long createDictType(DictTypeCreateReqVO reqVO) {...}

@Override
public void updateDictType(DictTypeUpdateReqVO reqVO) {...}

@Override
public void deleteDictType(Long id) {
    // 校验是否存在
    DictType00 dictType = checkDictTypeExists(id);
    // 校验是否有字典数据
    if (dictDataService.countByDictType(dictType.getType()) > 0) {
        throw exception(DICT_TYPE_HAS_CHILDREN);
    }
    // 删除字典类型
    dictTypeMapper.deleteById(id);
}

@Override
public List<DictType00> getDictTypeList() { return dictTypeMapper.selectList(); }

private void checkCreateOrUpdate(Long id, String name, String type) {...}

@VisibleForTesting
public void checkDictTypeNameUnique(Long id, String name) {...}

@VisibleForTesting
public void checkDictTypeUnique(Long id, String type) {...}
```

2.7 单条查询方法的单测

```
@Test
public void testGetDictType() {
    // mock 数据
    DictType00 dbDictType = randomPojo(DictType00.class);
    dictTypeMapper.insert(dbDictType);
    // 准备参数
    String type = dbDictType.getType();

    // 调用
    DictType00 dictType = dictTypeService.getDictType(type);
    // 断言
    assertNotNull(dictType);
    assertPojoEquals(dbDictType, dictType);
}
```

```
@Override
public DictType00 getDictType(Long id) { return dictTypeMapper.selectById(id); }

@Override
public DictType00 getDictType(String type) {
    return dictTypeMapper.selectByType(type);
}

@Override
public Long createDictType(DictTypeCreateReqVO reqVO) {...}

@Override
public void updateDictType(DictTypeUpdateReqVO reqVO) {...}
```

2.8 分页查询方法的单测


```
@Test
public void testGetDictTypePage() {
    // mock 数据
    DictTypeDO dbDictType = randomPojo(DictTypeDO.class, o -> { // 等会查询到
        o.setName("yuna1");
        o.setType("芋芬");
        o.setStatus(CommonStatusEnum.ENABLE.getStatus());
        o.setCreateTime(buildTime( year: 2021, month: 1, day: 15));
    });
    dictTypeMapper.insert(dbDictType);
    // 测试 name 不匹配
    dictTypeMapper.insert(ObjectUtils.cloneIgnoreId(dbDictType, o -> o.setName("土豆")));
    // 测试 type 不匹配
    dictTypeMapper.insert(ObjectUtils.cloneIgnoreId(dbDictType, o -> o.setType("土豆")));
    // 测试 status 不匹配
    dictTypeMapper.insert(ObjectUtils.cloneIgnoreId(dbDictType, o -> o.setStatus
        (CommonStatusEnum.DISABLE.getStatus())));
    // 测试 createTime 不匹配
    dictTypeMapper.insert(ObjectUtils.cloneIgnoreId(dbDictType, o -> o.setCreateTime(buildTime
        ( year: 2021, month: 1, day: 1))));
    // 准备参数
    DictTypePageReqVO reqVO = new DictTypePageReqVO();
    reqVO.setName("na1");
    reqVO.setType("芬");
    reqVO.setStatus(CommonStatusEnum.ENABLE.getStatus());
    reqVO.setBeginCreateTime(buildTime( year: 2021, month: 1, day: 10));
    reqVO.setEndCreateTime(buildTime( year: 2021, month: 1, day: 20));
    // 调用
    PageResult<DictTypeDO> pageResult = dictTypeService.getDictTypePage(reqVO);
    // 断言
    assertEquals( expected: 1, pageResult.getTotal());
    assertEquals( expected: 1, pageResult.getList().size());
    assertPojoEquals(dbDictType, pageResult.getList().get(0));
}
```

```
import ...

/**
 * 字典类型 Service 实现类
 *
 * @author 芋道源码
 */
@Service
public class DictTypeServiceImpl implements DictTypeService {

    @Resource
    private DictDataService dictDataService;

    @Resource
    private DictTypeMapper dictTypeMapper;

    @Override
    public PageResult<DictTypeDO> getDictTypePage(DictTypePageReqVO reqVO) {
        return dictTypeMapper.selectPage(reqVO);
    }

    @Override
    public List<DictTypeDO> getDictTypeList(DictTypeExportReqVO reqVO) { return
        dictTypeMapper.selectList(reqVO); }

    @Override
    public DictTypeDO getDictType(Long id) { return dictTypeMapper.selectById(id); }

    @Override
    public DictTypeDO getDictType(String type) {
        return dictTypeMapper.selectByType(type);
    }

    @Override
    public Long createDictType(DictTypeCreateReqVO reqVO) { ... }
```

3. BaseMockitoUnitTest 实战案例

一些类由于不依赖 MySQL 和 Redis，可以通过继承 BaseMockitoUnitTest 基类，实现纯 Mockito 的单元测试。例如说 SmsSendServiceTest 单元测试类，代码如下：

```
1 package cn.iocoder.yudao.module.system.service.sms;
2
3 import ...
32
33 public class SmsSendServiceTest extends BaseMockitoUnitTest {
34
35     @InjectMocks
36     private SmsSendServiceImpl smsService;
37
38     @Mock
39     private SmsTemplateService smsTemplateService;
40     @Mock
41     private SmsLogService smsLogService;
42     @Mock
43     private SmsProducer smsProducer;
44     @Mock
45     private SmsClientFactory smsClientFactory;
46
```

```
37 @Service
38 public class SmsSendServiceImpl implements SmsSendService {
39
40     @Resource
41     private AdminUserService adminUserService;
42     @Resource
43     private MemberUserApi memberUserApi;
44
45     @Resource
46     private SmsTemplateService smsTemplateService;
47     @Resource
48     private SmsLogService smsLogService;
49
50     @Resource
51     private SmsClientFactory smsClientFactory;
52
53     @Resource
54     private SmsProducer smsProducer;
```

具体 SmsSendServiceTest 的每个测试方法，和 DictTypeServiceTest 并没有什么差别，还是 Mock 模拟 + Assert 断言 + Verify 调用，你可以自己花点时间瞅瞅。

← 请求限流 (RateLimiter)

验证码 →

