

# 面向对象 JML 系列第二次代码作业指导书

## 题目描述

写在前面：请勿提交官方包代码，仅提交自己实现的类。更不要将官方包的 JML 或代码粘贴到自己的类中，否则以作弊、抄袭论处。

## 基本目标

本次作业最终需要实现一个社交关系模拟系统。可以通过各类输入指令来进行数据的增删查改等交互。

## 基本任务

本次作业的程序主干逻辑我们均已经实现，只需要同学们完成剩下的部分，即：

- 通过实现官方提供的接口 `Person`、`Network` 和 `Group`，来实现自己的 `Person`、`Network` 和 `Group` 类。
- 通过实现官方提供的接口 `Message`，来实现自己的 `Message` 类。
- 阅读指导书中关于异常类行为的描述，通过继承官方提供的各抽象异常类，实现自己的异常类。

`Person`、`Network`、`Group` 和 `Message` 类的接口定义源代码和对应的 JML 规格都已在接口源代码文件中给出，各位同学需要准确理解 JML 规格，然后使用 Java 来实现相应的接口，并保证代码实现严格符合对应的 JML 规格。具体来说，各位同学需要新建四个类 `MyPerson`、`MyNetwork`、`MyGroup` 和 `MyMessage`（仅举例，具体类名可自行定义并配置），并实现相应的接口方法，每个方法的代码实现需要严格满足给出的 JML 规格定义。

抽象异常类已在官方包内给出，这一部分没有提供 JML 规格，各位同学需要仔细阅读指导书中关于异常类的详细描述，结合样例理解其行为，然后继承这些抽象类实现自己的异常类，使其 `print()` 方法能够正确输出指定的信息。

当然，还需要同学们在主类中通过调用官方包的 `Runner` 类，并载入自己实现的 `Person`、`Network`、`Group` 和 `Message` 类，来使得程序完整可运行，具体形式下文中有提示。

## 测试模式

针对本次作业提交的代码实现，课程将使用公测 + 互测 + bug 修复的黑箱测试模式，具体测试规则参见下文。

## 类规格

### Person类

`Person` 的具体接口规格见官方包的开源代码，此处不加赘述。

除此之外，`Person` 类必须实现一个构造方法

```
public class MyPerson implements Person {  
    public MyPerson(int id, String name, int age);  
}
```

构造函数的逻辑为完成以下操作并生成一个 `Person` 对象。

`person` 的属性：

`id`: 独一无二的 `id`

`name`: 姓名

`age`: 年龄

`socialValue`: 社交值, 初始值为 `0`

**请确保构造函数正确实现, 且类和构造函数均定义为 `public`。** `Runner` 内将自动获取此构造函数进行 `Person` 实例的生成。

## Network类

`Network` 的具体接口规格见官方包的开源代码, 此处不加赘述。

除此之外, `Network` 类必须实现一个构造方法

```
public class MyNetwork implements Network {  
    public MyNetwork();  
}
```

构造函数的逻辑为生成一个 `Network` 对象。

**请确保构造函数正确实现, 且类和构造函数均定义为 `public`。** `Runner` 内将自动获取此构造函数进行 `Network` 实例的生成。

## Group类

`Group` 的具体接口规格见官方包的开源代码, 此处不加赘述。

除此之外, `Group` 类必须实现一个构造方法

```
public class MyGroup implements Group {  
    public MyGroup(int id);  
}
```

构造函数的逻辑为完成以下操作并生成一个 `Group` 对象。

`Group` 的属性:

`id`: 独一无二的 `id`

**请确保构造函数正确实现, 且类和构造函数均定义为 `public`。** `Runner` 内将自动获取此构造函数进行 `Group` 实例的生成。

## Message类

`Message` 的具体接口规格见官方包的开源代码, 此处不加赘述。

除此之外, `Message` 类必须实现两个构造方法, 逻辑为接收消息的属性并生成一个 `Message` 对象。

```
public class MyMessage implements Message {  
  
    /*@ ensures type == 0;  
    @ ensures group == null;  
    @ ensures id == messageId;  
    @ ensures socialValue == messageSocialValue;  
    @ ensures person1 == messagePerson1;
```

```

        @ ensures person2 == messagePerson2;
        @*/
        public MyMessage(int messageId, int messageSocialValue, Person
messagePerson1, Person messagePerson2);

        /*@ ensures type == 1;
        @ ensures person2 == null;
        @ ensures id == messageId;
        @ ensures socialValue == messageSocialValue;
        @ ensures person1 == messagePerson1;
        @ ensures group == messageGroup;
        @*/
        public MyMessage(int messageId, int messageSocialValue, Person
messagePerson1, Group messageGroup);
    }

```

Message 的属性：

id：独一无二的 id

socialValue：消息的社交值

type：消息的种类，有 0 和 1 两个取值

person1：消息的发送者

person2：消息的接收者

group：消息的接收组

请确保构造函数正确实现，且类和构造函数均定义为 public。Runner 内将自动获取此构造函数进行 Message 实例的生成。

## 异常类要求

同学们需要实现 8 个具有计数功能的异常类。

每个异常类必须正确实现指定参数的构造方法。

除此之外，还需要实现一个无参的 print() 方法。print() 方法需将包含计数结果的指定信息输出到标准输出中，Runner 类会自动调用该方法。为实现计数功能，同学们可以在异常类中自定义其他属性、方法（例如：可以构造一个计数器类，其实例作为每个异常类的 static 属性，管理该类型异常的计数）。

具体要求如下：

- PersonIdNotFoundException：

```

public class MyPersonIdNotFoundException extends PersonIdNotFoundException {
    public MyPersonIdNotFoundException(int id);
}

```

- 输出格式：pinf-x, id-y，x 为此类异常发生的总次数，y 为该 Person.id 触发此类异常的次数
- 当 network 类某方法中有多个参数都会触发此异常时，只以第一个触发此异常的参数抛出一异常

- EqualPersonIdException：

```
public class MyEqualPersonIdException extends EqualPersonIdException {
    public MyEqualPersonIdException(int id);
}
```

- 输出格式: `epi-x, id-y`, x 为此类异常发生的总次数, y 为该 `Person.id` 触发此类异常的次数

- **RelationNotFoundException:**

```
public class MyRelationNotFoundException extends RelationNotFoundException {
    public MyRelationNotFoundException(int id1, int id2);
}
```

- 输出格式: `rnf-x, id1-y, id2-z`, x 为此类异常发生的总次数, y 为 `id1` 触发此类异常的次数, z 为 `id2` 触发此类异常的次数
- `id1`, `id2` 按数值大小排序, 由小到大输出

- **EqualRelationException:**

```
public class MyEqualRelationException extends EqualRelationException {
    public MyEqualRelationException(int id1, int id2);
}
```

- 输出格式: `er-x, id1-y, id2-z`, x 为此类异常发生的总次数, y 为 `id1` 触发此类异常的次数, z 为 `id2` 触发此类异常的次数
- `id1`, `id2` 按数值大小排序, 由小到大输出
- `id1` 与 `id2` 相等时, 视为该 `id` 触发了一次此类异常

- **GroupIdNotFoundException:**

```
public class MyGroupIdNotFoundException extends GroupIdNotFoundException {
    public MyGroupIdNotFoundException(int id);
}
```

- 输出格式: `ginf-x, id-y`, x 为此类异常发生的总次数, y 为该 `Group.id` 触发此类异常的次数

- **EqualGroupIdException:**

```
public class MyEqualGroupIdException extends EqualGroupIdException {
    public MyEqualGroupIdException(int id);
}
```

- 输出格式: `egi-x, id-y`, x 为此类异常发生的总次数, y 为该 `Group.id` 触发此类异常的次数

- **EqualMessageIdException:**

```
public class MyEqualMessageIdException extends EqualMessageIdException {
    public MyEqualMessageIdException(int id);
}
```

- 输出格式: `emi-x, id-y`, x 为此类异常发生的总次数, y 为该 `Message.id` 触发此类异常的次数

- **MessageIdNotFoundException:**

```
public class MyMessageIdNotFoundException extends MessageIdNotFoundException
{
    public MyMessageIdNotFoundException(int id);
}
```

- 输出格式: `minf-x, id-y`, `x` 为此类异常发生的总次数, `y` 为该 `Message.id` 触发此类异常的次数

## 输入输出

本次作业将会下发输入输出接口和全局测试调用程序, 前者用于输入输出的解析和处理, 后者会实例化同学们实现的类, 并根据输入接口解析内容进行测试, 并把测试结果通过输出接口进行输出。

输出接口的具体字符格式已在接口内部定义好, 各位同学可以阅读相关代码, 这里我们只给出程序黑箱的字符串输入输出。

关于 `main` 函数内对于 `Runner` 的调用, 参见以下写法。

```
package xxx;

import com.oocourse.spec2.main.Runner;

public class xxx {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Runner runner = new Runner(MyPerson.class, MyNetwork.class,
        MyGroup.class, MyMessage.class);
        runner.run();
    }
}
```

## 规则

- 输入一律在标准输入中进行, 输出一律在标准输出。
- 输入内容以指令的形式输入, 一条指令占一行, 输出以提示语句的形式输出, 一句输出占一行。
- 输入使用官方提供的输入接口, 输出使用官方提供的输出接口。

## 指令格式一览(括号内为变量类型)

- 基本格式: `指令字符串 参数1 参数2...`

本次作业涉及指令如下:

```
add_person id(int) name(String) age(int)
add_relation id(int) id(int) value(int)
query_value id(int) id(int)
compare_name id(int) id(int)
query_name_rank id(int)
query_people_sum
query_circle id(int) id(int)
query_block_sum

add_group id(int)
add_to_group id(int), id(int)
query_group_sum
query_group_people_sum id(int)
```

```

query_group_value_sum id(int)
query_group_age_mean id(int)
query_group_age_var id(int)
del_from_group id(int) id(int)
add_message id(int) socialValue(int) type(int)
    person_id1(int) person_id2(int)|group_id(int)
send_message id(int)
query_social_value id(int)
query_received_messages id(int)

```

实际上为了减小输入量，真实输入为简写

指令	简写
add_person	ap
add_relation	ar
query_value	qv
compare_name	cn
query_name_rank	qnr
query_people_sum	qps
query_circle	qci
query_block_sum	qbs
add_group	ag
add_to_group	atg
query_group_sum	qgs
query_group_people_sum	qgps
query_group_value_sum	qgvs
query_group_age_mean	qgam
query_group_age_var	qgav
del_from_group	dfg
add_message	am
send_message	sm
query_social_value	qsv
query_received_messages	qrm

样例

#	标准输入	标准输出
1	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ar 1 2 100 qv 1 2	Ok Ok Ok 100
2	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ar 1 2 100 qnr 1 qbs	Ok Ok Ok 1 1
3	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ar 1 2 100 qps	Ok Ok Ok 2
4	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ar 1 2 100 ag 1 atg 1 1	Ok Ok Ok Ok Ok
5	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ar 1 2 100 ag 1 atg 1 1 qgs qgps 1 dfg 1 1 qgps 1	Ok Ok Ok Ok Ok 1 1 Ok 0
6	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ar 1 2 100 ag 1 atg 1 1 qgvs 1 qgam 1 qgav 1 am 1 100 1 1 1 sm 1 qsv 1	Ok Ok Ok Ok Ok 0 100 0 Ok Ok 100



#	标准输入	标准输出
7	qv 1 2 qv 2 1 ap 1 jack 100 ap 1 mark 100 ap 2 mark 100 qv 1 2 qv 2 1 ar 1 2 100 ar 1 2 200 atg 1 1 ag 1 ag 1 sm 1 am 1 100 0 1 2 am 1 100 0 1 2	pinf-1, 1-1 pinf-2, 2-1 Ok epi-1, 1-1 Ok rnf-1, 1-1, 2-1 rnf-2, 1-2, 2-2 Ok er-1, 1-1, 2-1 ginf-1, 1-1 Ok egi-1, 1-1 minf-1, 1-1 Ok emi-1, 1-1
8	ap 1 jack 100 ap 2 mark 100 ap 3 tark 100 ar 1 2 100 am 1 100 0 1 2 sm 1 qsv 1 qrm 2 qrm 3	Ok Ok Ok Ok Ok Ok 100 Ordinary message None

## 关于判定

### 数据基本限制

指令条数不多于 10000

add\_person 指令条数不超过 5000

query\_name\_rank 指令条数不超过 333

query\_circle 指令条数不超过 333

add\_group 指令条数不超过 10

age(int) 值在 [0,200] 中

value(int) 值在 [0,1000] 中

name(String) 长度不超过 10

add\_message 指令：保证 type 为 0 或 1，socialValue 值在 [-1000,1000] 中。此外，输入指令可能存在 person\_id1 | person\_id2 | group\_id 在社交网络中不存在的情况，Runner 类会检查出这样的指令并且屏蔽。因此，当类和方法都按照指导书要求和 JML 规格正确实现时，无需考虑此类情况。详情见官方包中的 Runner 类源码。

### 互测数据限制

指令条数不多于 5000

add\_person 指令条数不超过 5000

query\_name\_rank 指令条数不超过 333

query\_circle 指令条数不超过 333

add\_group 指令条数不超过 10

age(int) 值在 [0,200] 中

value(int) 值在 [0,1000] 中

name(String) 长度不超过 10

add\_message 指令满足数据基本限制中的相关约束

## 测试模式

公测和互测都将使用指令的形式模拟容器的各种状态，从而测试各个接口的实现正确性，即是否满足 JML 规格的定义。**可以认为，只要代码实现严格满足 JML，就能保证正确性。**

任何满足规则的输入，程序都应该保证不会异常退出，如果出现问题即视为未通过该测试点。

程序的最大运行 cpu 时间为 2s，虽然保证强测数据有梯度，但是还是请注意时间复杂度的控制。

## 提示&说明

- 如果还有人不知道标准输入、标准输出是啥的话，那在这里解释一下
  - 标准输入，直观来说就是屏幕输入
  - 标准输出，直观来说就是屏幕输出
  - 标准异常，直观来说就是报错的时候那堆红字
  - 想更加详细的了解的话，请去百度
- 本次作业中可以自行组织工程结构。任意新增 java 代码文件。只需要保证两个类的继承与实现即可。
- **关于本次作业容器类的设计具体细节，本指导书中均不会进行过多描述，请自行去官方包开源仓库中查看接口的规格，并依据规格进行功能的具体实现，必要时也可以查看 Runner 的代码实现。**
- 开源库地址：[传送门](#)
- 推荐各位同学在课下测试时使用 Junit 单元测试来对自己的程序进行测试
  - Junit 是一个单元测试包，**可以通过编写单元测试类和方法，来实现对类和方法实现正确性的快速检查和测试。**还可以查看测试覆盖率以及具体覆盖范围（精确到语句级别），以帮助编程者全面无死角的进行程序功能测试。
  - Junit 已在评测机中部署（版本为 Junit4.12，一般情况下确保为 Junit4 即可），所以项目中可以直接包含单元测试类，在评测机上不会有编译问题。
  - 此外，Junit 对主流 Java IDE（Idea、eclipse 等）均有较为完善的支持，可以自行安装相关插件。推荐两篇博客：
    - [Idea 下配置 Junit](#)
    - [Idea 下 Junit 的简单使用](#)
  - 感兴趣的同学可以自行进行更深入的探索，百度关键字：`Java Junit`。
- **不要试图通过反射机制来对官方接口进行操作**，我们有办法进行筛查。此外，在互测环节中，如果发现有人试图通过反射等手段 hack 输出接口的话，请邮件 [ahuangjiawei@qq.com](mailto:ahuangjiawei@qq.com) 或私聊助教进行举报，**经核实后，将直接作为无效作业处理。**

