一、实验目的

1.了解文档类数据库，并且能够做出合理的数据库设计
2.熟练使用 mongoDB 数据库和 pymongo 的增删改查

二、实验内容

考虑以下游戏场景：

1. 每个游戏玩家都有一定数量的金币、宝物。有一个市场供玩家们买卖宝物。玩家可以将宝物放到市场上挂牌，自己确定价格。其他玩家支付足够的金币，可购买宝物。
2. 宝物分为两类：一类为工具，它决定持有玩家的工作能力；一类为配饰，它决定持有玩家的运气。
3. 每位玩家每天可以通过寻宝获得一件宝物，宝物的价值由玩家的运气决定。每位玩家每天可以通过劳动赚取金币，赚得多少由玩家的工作能力决定。(游戏中的一天可以是现实中的 1 分钟、5 分钟、10 分钟。自主设定。)
4. 每个宝物都有一个自己的名字(尽量不重复)。每位玩家能够佩戴的宝物是有限的(比如一个玩家只能佩戴一个工具和两个配饰)。多余的宝物被放在存储箱中，不起作用，但可以拿到市场出售。
5. 在市场上挂牌的宝物必须在存储箱中并仍然在存储箱中，直到宝物被卖出。挂牌的宝物可以被收回，并以新的价格重新挂牌。当存储箱装不下时，运气或工作能力值最低的宝物将被系统自动回收。
6. 假设游戏永不停止而玩家的最终目的是获得最好的宝物。

请根据以上场景构建一个假想的 Web 游戏，可供多人在线上玩耍。界面尽可能简单（简单文字和链接即可，不需要 style)。后台的数据库使用 mongodb。对游戏玩家提供以下几种操作：寻宝（可以自动每天一次)、赚钱（可以自动每天一次)、佩戴宝物、浏览市场、买宝物、挂牌宝物、收回宝物。

三、实验环境

python 3.7
pycharm
flask 框架 pytest 框架
MongoDB
postman

四、数据库设计

在数据库中用到**三个集合**，存储玩家的数据，宝物的数据和每个玩家的 session 记录

玩家集合包括姓名、密码、金钱、工具、配饰、宝物箱（容量初始为 3，最大容量是 10）
宝物集合包括宝物名、能力值、运气值、是否可用（在宝物箱中为 1，不在为 0）、是否售卖（在市场上为 1，不在为 0）、所有者、价格
session 集合包括用户名和 session

初始化的文档集合如下：

```
player：（
{ name: "Joe",
password: "123456",
money: 1000,
tool:"sword",
jewelry:"necklace",
treasure: ["dagger", "basketball", "magicbook"]
},
{ name: "Kate",
password: "123",
money: 500,
tool:"shovel",
jewelry:"earrings",
treasure: ["bag", "computer", "bracelet"]
} )
```

```
treasure：（
{ name: "dagger",  ability: 80, luck: 0, available:1, onsale:0, player:"Joe", "price":80},
{ name: "basketball", ability: 30, luck: 0,  available:1,  onsale:1,  player:"Joe",  "price":30},
{ name: "magicbook",  ability: 100, luck: 0, available:1, onsale:0, player:"Joe", "price":100},
{ name: "shovel",  ability: 90, luck: 0, available:0, onsale:0, player:"Kate", "price":90},
{ name: "earrings",  ability: 0, luck: 30, available:0, onsale:0, player:"Kate", "price":30},
{ name: "bag",  ability: 0, luck: 10, available:1, onsale:1, player:"Kate", "price":10},
{ name: "computer",  ability: 99, luck: 0, available:1, onsale:1, player:"Kate", "price":99},
{ name: "bracelet",  ability: 0, luck: 20,  available:1,  onsale:1,  player:"Kate",  "price":20},
{ name: "sword",  ability: 70, luck: 0, available:0, onsale:0, player:"Joe", "price":70},
{ name: "necklace", ability: 0, luck: 50, available:0, onsale:0, player:"Joe", "price":50}
)
session(
{username:"Joe",session:"eyJwYXNzd29yZCI6IjEyMzQ1NiIsInVzZXJuYW1lIjoiSm9lIn0.X4_qzQ.JRW4eHJnmpMzoR_2HJ3c9ylMkqI" })
```

五、功能实现

为实现游戏，功能模块有八个，分别是**注册、登陆、玩家每天自动工作赚钱、玩家每天自动寻宝、浏览市场并买宝物、挂牌宝物或收回宝物、更换佩戴工具、更换佩戴配饰**。

下面是八个功能模块的简要概述：

(1) **登陆**：在浏览器输入 http://127.0.0.1:8081/时，返回的是登陆页面，这时输入用户名和密码，相当于 post {“username”:XX, “password”:XXXXXX}。拿到 request 的用户名和密码后，使用 find_one()函数查找数据库 player 集合并比较，如果用户名和密码匹配了，进入个人的 home 页面，记录 session；如果用户名正确密码错误，重新进入登陆页面；如果用户名不存在，进入注册页面。

(2) **注册**：在 http://127.0.0.1:8081/register 下进行注册操作。用户 post {“username”:XX, “password”:XXXXXX}，后端生成字典 dict = {"name":username, "password":password, "money":500, "tool":None, "jewelry":None, "treasure":["bag","bracelet","basketball"]}，这是新用户的初始状态，将其 insert_one 进数据库的 player 集合。

(3) **玩家每天自动工作赚钱**：在 http://127.0.0.1:8081/<string:username>/work 下，每个玩家每隔 300 秒自动赚钱一次。定时程序写在视图函数外，另开一个线程。视图函数内，如果 work_flag==1，表示今天已经赚过钱了，返回 jsonify(“ok”:0)；如果 work_flag==0，将其设置为 1，查找该用户佩戴的工具的价值，由于赚钱多少由玩家的工作能力决定，这里设置赚得的金钱为 tool 的 ability，即 toolon = myplayer.find_one({"name":username})["tool"]，workability = mytreasure.find_one({"name":toolon})["ability"]。最后，更新玩家的金钱 myplayer.update({"name": username}, {"$set":{"money": money}})。函数的返回值是这一系列操作后用户的各种状态。

(4) **玩家每天自动寻宝**：在 http://127.0.0.1:8081/<string:username>/find 下，每个玩家每隔 300 秒自动寻宝一次。定时程序写在视图函数外，另开一个线程。视图函数内，如果 find_flag==1，表示今天已经寻过宝了，返回 jsonify(“ok”:0)；如果 find_flag==0，将其设置为 1，查找该用户佩戴的配饰的运气，因为寻到宝物的价值由玩家的运气决定。设置一个将宝物按价值从高到底排序的全局列表 list1 = ["magicbook", "computer", "shovel", "dagger", "sword", "necklace", "basketball", "earrings", "bracelet", "bag"]。这里另写了一个 random_pick 函数，以不同的概率随机在 list1 中取值，最好的宝物”magicbook”被 random_pick 到的概率最小，为 0.01，剩下的被选择到的概率根据玩家的运气不同而不同。将用户寻到的宝物放入宝物箱 myplayer.update({"name":username}, {"$push":{"treasure":get}})，并将这个新的宝物的数据插入 treasure 集合，dict = {"name":get, "ability":ability_, "luck":luck_, "available":1, "onsale":0, "player":username, "price":price_}，mytreasure.insert_one(dict)，注意这里新宝物和原来就在数据库中的宝物只有“_id”和”player”字段不同。接下来注意控制宝物箱中宝物的数量，如果超过了 10 个，选择价值最小的宝物从 player 的 treasure 中$pull 出来，并设置 treasure 集合中这个宝物的拥有者为 root。函数的返回值是这一系列操作后用户的各种状态。

(5) **浏览市场并买宝物**：在 http://127.0.0.1:8081/<string:username>/market 下，如果 request

== “GET”，查找数据库中所有{“onsale”:1}的宝物，返回这些宝物的名称和价格。如果 request == “POST”，用户 post 的内容是想要购买的宝物的名称。如果查询数据库后宝物的 onsale 不是 1，不能购买(注：在我的数据库设计中，只有在宝物箱中的宝物才能被出售，即若 available 为 0，onsale 不可能为 1)。若购买宝物操作发生，更新数据库，将宝物从卖家的 treasure 中$pull 出来，$push 进买家的数据库，买卖双方金钱都减少增加相应的值，并更新宝物在 treasure 集合中的“所有者”字段，具体操作见代码。接下来注意控制买家宝物箱中宝物的数量，如果超过了 10 个，选择价值最小的宝物从 player 的 treasure 中$pull 出来，并设置 treasure 集合中这个宝物的拥有者为 root。root 是所有被丢弃的宝物的拥有者，玩家可以付出相应的金钱购买”root”的宝物，但 root 在 player 中并不存在。函数的返回值是这一系列操作后用户即买家的状态信息。

(6) **挂牌宝物或收回宝物**：在 http://127.0.0.1:8081/<string:username>/sell 下，如果 request == “GET”，查找当前用户的数据状态并返回；如果 request == “POST”，用户 post 的内容是{“item”:宝物的名称，”task”:任务类型，“price”:宝物价格}。如果 task == 1 ,表示挂牌宝物，在 treasure 中查找到一个宝物名称相符，”available”为 1 且拥有者为 session[“username”]的文档（只有在宝物箱中的宝物才能出售），修改其”onsale”字段为 1，”price”字段为 post 的值。如果 task == 0 ,表示收回宝物，在 treasure 中查找到一个宝物名称相符，”onsale”为 1 且拥有者为 session[“username”]的文档，修改其”onsale”字段为 0，post 的”price”值不管。最后，查找到该用户所有正在出售的宝物，返回宝物名和价格的 json 数据结构。

(7) **更换佩戴工具**：在 http://127.0.0.1:8081/<string:username>/changetool 下，如果 request == “GET”，查找当前用户的数据状态并返回；如果 request == “POST”，用户 post 的内容是想要更换的工具的名称。先查找到该宝物，确定它是工具（工具的运气值为 0，配饰的能力值为 0）且在该用户的宝物箱中，否则返回 jsonify({“ok”:0})。查找到用户之前佩戴的工具，记为 old，如果 old 不是 None，将 tool 设为该用户的 tool，”available”置为 0 并且从宝物箱中$pull 出来，将 old 的”available”置为 1”onsale”置为 0 并且$push 进宝物箱。如果 old 是 None，不需要操作 old。函数的返回值是这一系列操作后用户的状态信息。

(8) **更换佩戴配饰**：在 http://127.0.0.1:8081/<string:username>/changejewelry 下，如果 request == “GET”，查找当前用户的数据状态并返回；如果 request == “POST”，用户 post 的内容是想要更换的配饰的名称。先查找到该宝物，确定它是配饰（工具的运气值为 0，配饰的能力值为 0）且在该用户的宝物箱中，否则返回 jsonify({“ok”:0})。查找到用户之前佩戴的配饰，记为 old，如果 old 不是 None，将 jewelry 设为该用户的 jewelry，”available”置为 0 并且从宝物箱中$pull 出来，将 old 的”available”置为 1”onsale”置为 0 并且$push 进宝物箱。如果 old 是 None，不需要操作 old。函数的返回值是这一系列操作后用户的状态信息。

六、每个功能涉及的 CRUD 操作

(1) **登陆**:

```
if mysession.find_one({"username":session["username"]}) != None:
    mysession.delete_one({"username":session["username"]})
```

```
mysession.insert_one({"username":session["username"],"session":request.cookies["session"]})
temp = myplayer.find_one({"name":session["username"]})
```

(2) **注册**:

```
dict = {"name":username, "password":password, "money":500, "tool":None, "jewelry":None, "treasure":["bag","bracelet","basketball"]}
myplayer.insert_one(dict)
```

(3) **玩家每天自动工作赚钱**:

```
money = myplayer.find_one({"name":username})["money"]
toolon = myplayer.find_one({"name":username})["tool"]
workability = mytreasure.find_one({"name":toolon})["ability"]
money= money + workability
myplayer.update_one({"name": username}, {"$set":{"money": money}})
```

(4) **玩家每天自动寻宝**:

```
jewelry = myplayer.find_one({"name":username})["jewelry"]
luck = mytreasure.find_one({"name":jewelry})["luck"]
myplayer.update_one({"name":username}, {"$push":{"treasure":get}})
temp1 = mytreasure.find_one({"name":get})
ability_ = temp1["ability"]
luck_ = temp1["luck"]
price_ = temp1["price"]
dict = {"name":get, "ability":ability_, "luck":luck_, "available":1, "onsale":0, "player":username, "price":price_}
mytreasure.insert_one(dict)
res = myplayer.find_one({"name": username})
cnt = len(res["treasure"])
if (cnt > 10): #宝物箱中的宝物大于 10 个，扔掉价值最小的
    temp1 = mytreasure.find_one({"player": username, "available": 1}, sort=[("price", 1)])
    print(temp1)
    myplayer.update_one({"name": username}, {"$pull": {"treasure": temp1["name"]}})
    mytreasure.update_one({"player":username,"name": temp1["name"]}, {"$set": {"player": "root"}})
```

(5) **浏览市场并买宝物**:

```
res = mytreasure.find_one({"name":item,"onsale":1})
if(res == None):
    return jsonify({"ok":0})
```

```
elif(res["player"] == username):
    return jsonify({"ok": 0})
else:
    seller = res["player"]
    temp = res["price"]
    mytreasure.update_one({"name": item}, {"$set":{"player":buyer}})
    myplayer.update_one({"name":buyer}, {"$push":{"treasure":item}})
    myplayer.update_one({"name": buyer}, {"$inc": {"money": -temp}})   # 买家金钱减少
    if seller != "root":
        myplayer.update_one({"name": seller}, {"$pull": {"treasure": item}})
        myplayer.update_one({"name": seller}, {"$inc": {"money": temp}})   # 卖家金钱增加

    res = myplayer.find_one({"name": buyer})
```

(6) **挂牌宝物或收回宝物**:

```
if task == 1: #挂牌宝物
    res1 = mytreasure.find_one({"name":item, "player":player, "available":1, "onsale":0}) #正在使用的宝物不能出售
    print(res1)
    if res1 != None:
        mytreasure.update_one({"name":item, "player":player}, {"$set":{"onsale":1}})
        mytreasure.update_one({"name": item, "player": player}, {"$set": {"price": price}})
    else:
        return jsonify({"ok":0})
else: #收回宝物
    res2 = mytreasure.find_one({"name":item, "player":player, "onsale":1})
    print(res2)
    if res2 != None:
        mytreasure.update_one({"name":item, "player":player}, {"$set":{"onsale":0}})
    else:
        return jsonify({"ok":0})
```

(7) **更换佩戴工具**:

```
if mytreasure.find_one({"name":tool, "player":player}) == None:
    return jsonify({"ok":0})
elif mytreasure.find_one({"name":tool, "player":player})["ability"] == 0:
    print("this is jewelry , cannot change")
    return jsonify({"ok": 0})
elif myplayer.find_one({"name":player, "treasure":tool}) == None:
    return jsonify({"ok": 0})
```

```
else:
    old = myplayer.find_one({"name": player})["tool"]
    myplayer.update_one({"name": player}, {"$pull": {"treasure": tool}})
    myplayer.update_one({"name": player},{"$set":{"tool":tool}})
    if old != None:
        myplayer.update_one({"name": player}, {"$push": {"treasure": old}})
        mytreasure.update_one({"name": old}, {"$set":{"available":1}})
    mytreasure.update_one({"name": tool}, {"$set": {"available": 0}, "$set":{"onsale":0}})
```

(8) **更换佩戴配饰**:

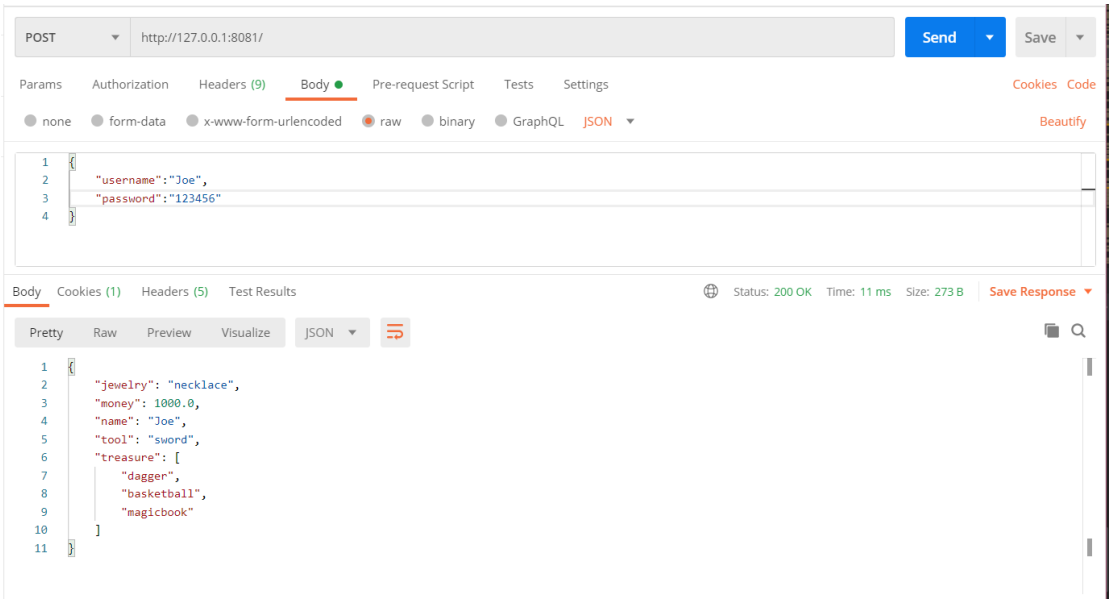
```
if mytreasure.find_one({"name":jewelry, "player":player})["luck"] == 0:
    print("this is tool , cannot change")
    return jsonify({"ok": 0})
elif myplayer.find_one({"name":player, "treasure":jewelry}) == None:
    return jsonify({"ok": 0})
else :
    old = myplayer.find_one({"name": player})["jewelry"]
    myplayer.update_one({"name": player}, {"$pull": {"treasure": jewelry}})
    myplayer.update_one({"name": player},{"$set":{"jewelry":jewelry}})
    if old != None:
        myplayer.update_one({"name": player}, {"$push": {"treasure": old}})
        mytreasure.update_one({"name": old}, {"$set":{"available":1}})
    mytreasure.update_one({"name": jewelry}, {"$set": {"available": 0}, "$set":{"onsale":0}})
```

七、postman 测试

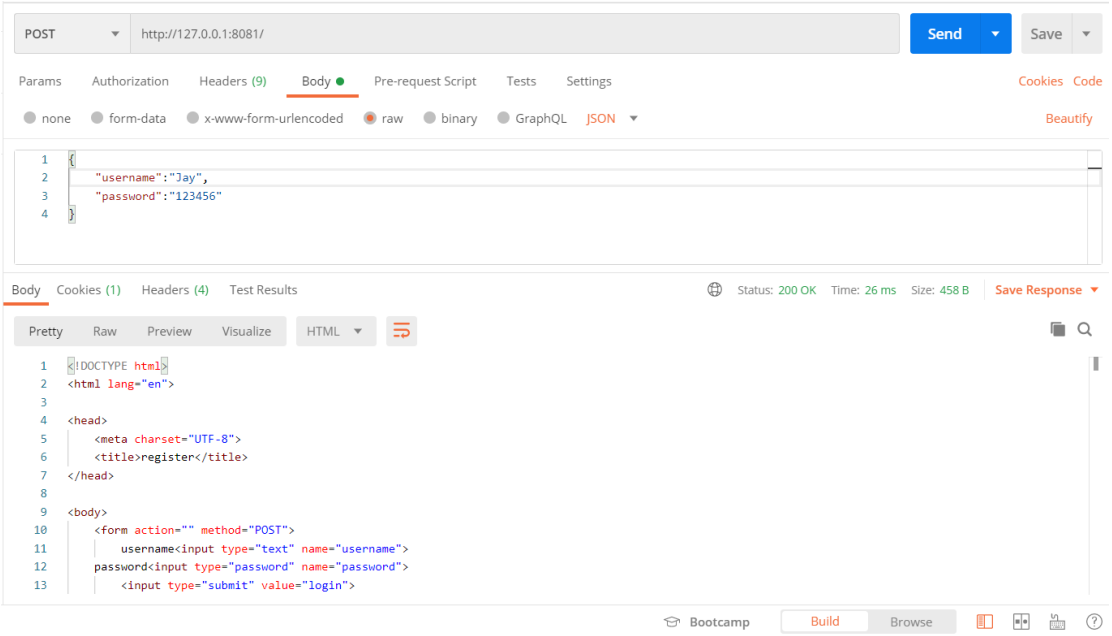
上述功能偏后端，视图函数接收和返回的都是 json 数据类型，可以直接用 postman 进行测试。对上述八种功能分别模拟多种情况提交表单，测试结果如下:

(1) 登陆:

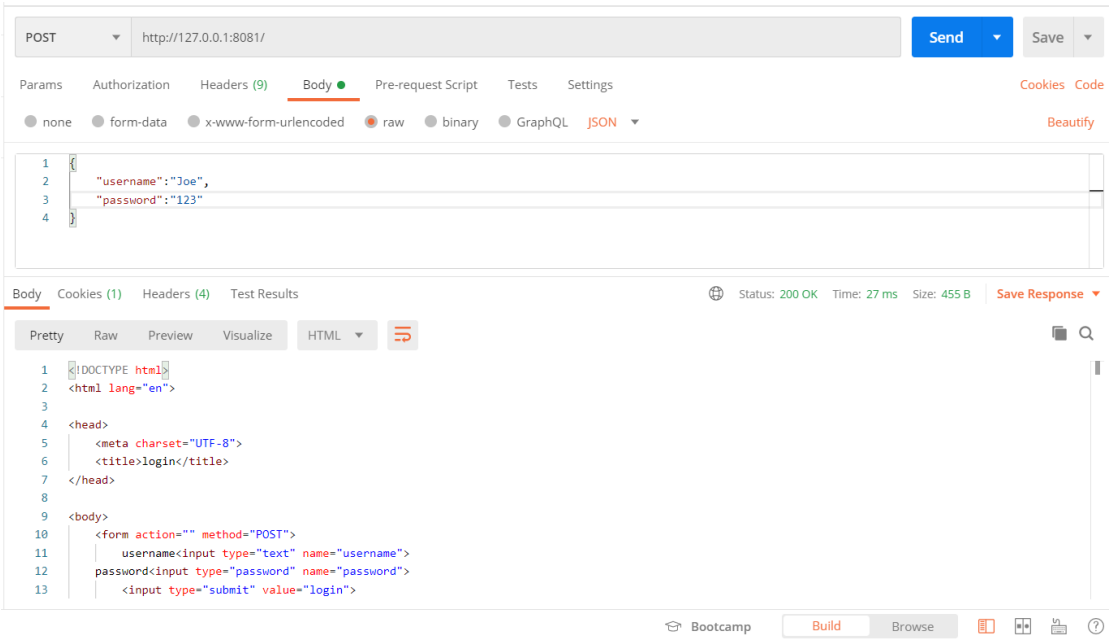
输入正确的用户名和密码，跳转到/<string:username>/home，返回正常的用户信息



输入不存在的用户名，跳转到注册页面

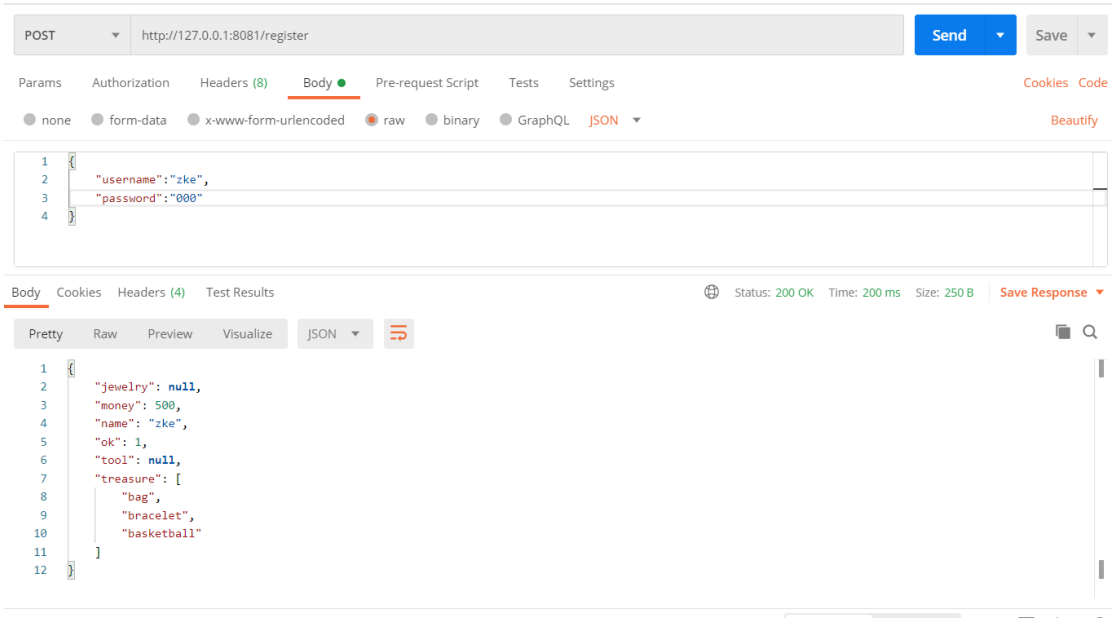


输入不正确的密码，仍然跳转到登陆页面（这时是"GET"方法），可以重新输入用户名和密码：



(2) **注册：**

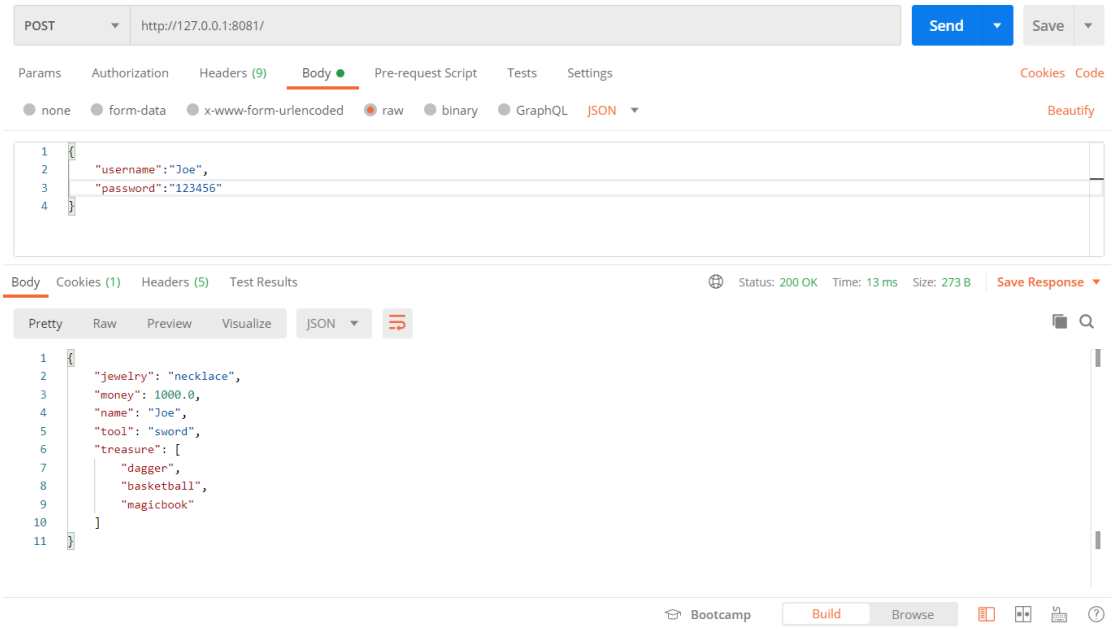
这一功能的实现较简单，没有对密码实现秘文处理。只要 post 提交了用户名和密码都可以注册。postman 测试结果返回了创建玩家后玩家数据的初始状态，可以看到数据库的 player 集合也有更新。



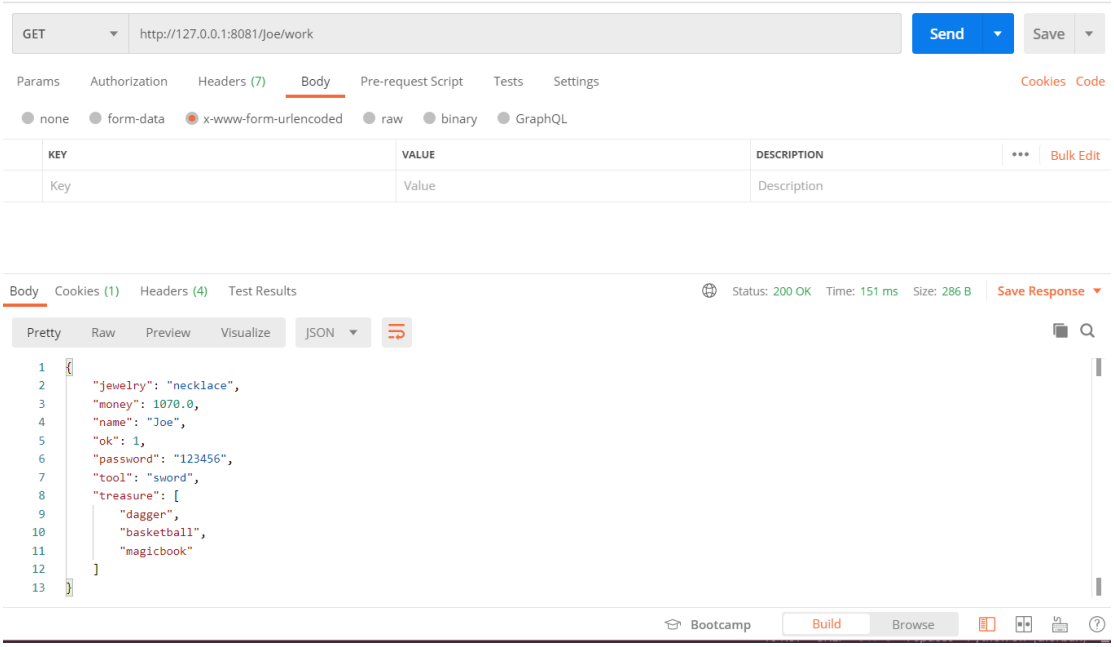

```
> db.player.find({})
{ "_id" : ObjectId("5f8d9b90bbfe6c681f2b99c6"), "name" : "Joe", "password" : "123456", "money" : 1000, "tool" : "sword", "jewelry" : "necklace", "treasure" : [ "dagger", "basketball", "magicbook" ] }
{ "_id" : ObjectId("5f8d9b90bbfe6c681f2b99c7"), "name" : "Kate", "password" : "123", "money" : 500, "tool" : "shovel", "jewelry" : "earrings", "treasure" : [ "bag", "computer", "bracelet" ] }
> db.player.find({})
{ "_id" : ObjectId("5f8d9b90bbfe6c681f2b99c6"), "name" : "Joe", "password" : "123456", "money" : 1000, "tool" : "sword", "jewelry" : "necklace", "treasure" : [ "dagger", "basketball", "magicbook" ] }
{ "_id" : ObjectId("5f8d9b90bbfe6c681f2b99c7"), "name" : "Kate", "password" : "123", "money" : 500, "tool" : "shovel", "jewelry" : "earrings", "treasure" : [ "bag", "computer", "bracelet" ] }
{ "_id" : ObjectId("5f8e4f893f8fdf70386e5089"), "name" : "zke", "password" : "000", "money" : 500, "tool" : null, "jewelry" : null, "treasure" : [ "bag", "bracelet", "basketball" ] }
>
```

(3) 玩家每天自动赚钱：

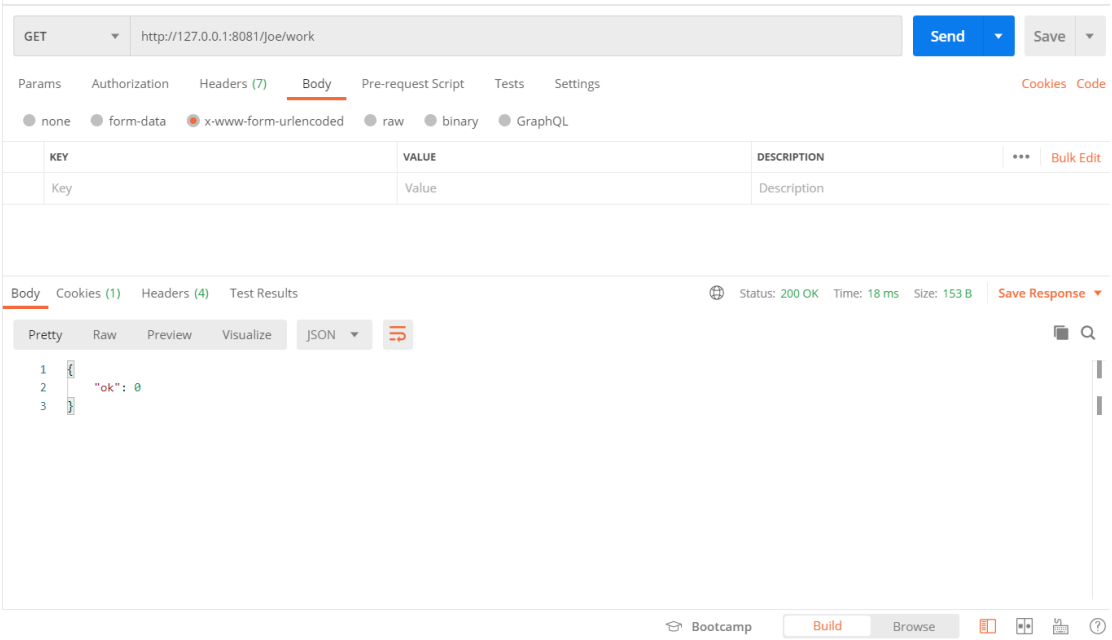
先登录，返回玩家初始状态：



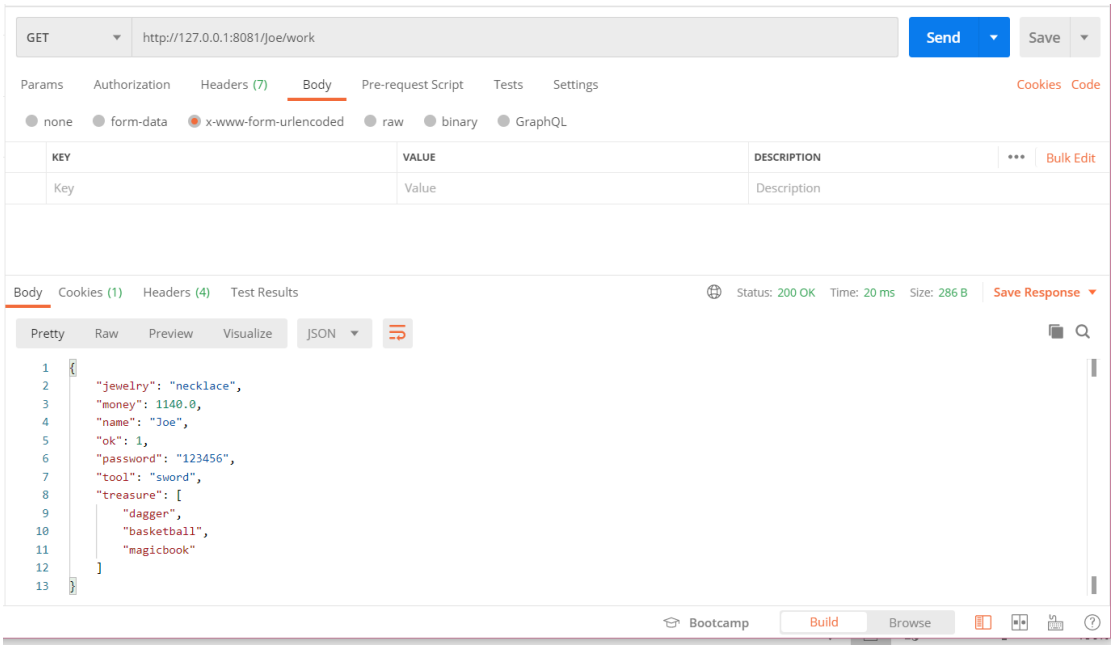
进入玩家的工作页面，金钱增加工作能力的值，即 70：



在 5 分钟内再 GET 一次，返回{“ok”:0}，表示”今天已经工作过了，金钱没有增加”：



5 分钟后再 GET 一次，返回用户状态，可以看到金钱增加了 140：

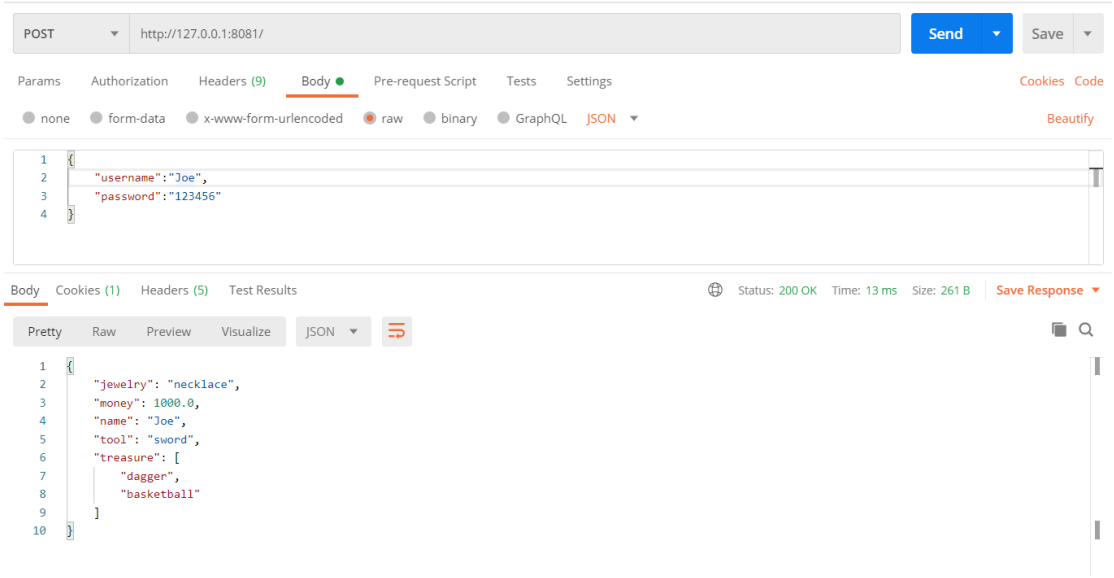


以上四次 postman 测试说明 work 视图函数可以正常运行。

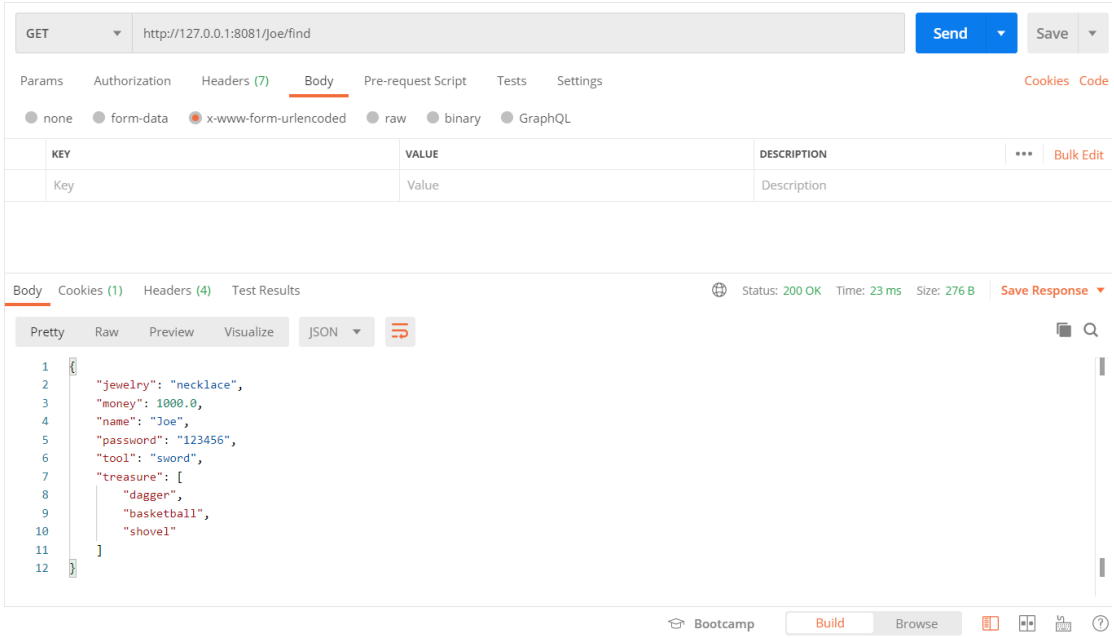
(4)玩家每天自动寻宝：
数据库初始状态：

```
> db.player.find({})
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b5a8b078db127b5dba2"), "name" : "Joe", "password" : "123456", "money" : 1000, "tool" : "sword", "jewelry" : "necklace", "treasure" : [ "dagger", "basketball" ] }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b5a8b078db127b5dba3"), "name" : "Kate", "password" : "123", "money" : 500, "tool" : "shovel", "jewelry" : "earrings", "treasure" : [ "bag", "computer", "bracelet" ] }
> db.treasure.find({})
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dba4"), "name" : "dagger", "ability" : 80, "luck" : 0, "available" : 1, "onsale" : 0, "player" : "Joe", "price" : 80 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dba5"), "name" : "basketball", "ability" : 30, "luck" : 0, "available" : 1, "onsale" : 1, "player" : "Joe", "price" : 30 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dba6"), "name" : "magicbook", "ability" : 100, "luck" : 0, "available" : 1, "onsale" : 0, "player" : "root", "price" : 100 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dba7"), "name" : "shovel", "ability" : 90, "luck" : 0, "available" : 0, "onsale" : 0, "player" : "Kate", "price" : 90 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dba8"), "name" : "earrings", "ability" : 0, "luck" : 30, "available" : 0, "onsale" : 0, "player" : "Kate", "price" : 30 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dba9"), "name" : "bag", "ability" : 0, "luck" : 10, "available" : 1, "onsale" : 1, "player" : "Kate", "price" : 10 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dbaa"), "name" : "computer", "ability" : 99, "luck" : 0, "available" : 1, "onsale" : 1, "player" : "Kate", "price" : 99 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dbab"), "name" : "bracelet", "ability" : 0, "luck" : 20, "available" : 1, "onsale" : 1, "player" : "Kate", "price" : 20 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dbac"), "name" : "sword", "ability" : 70, "luck" : 0, "available" : 0, "onsale" : 0, "player" : "Joe", "price" : 70 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e6b658b078db127b5dbad"), "name" : "necklace", "ability" : 0, "luck" : 50, "available" : 0, "onsale" : 0, "player" : "Joe", "price" : 50 }
>
```

玩家先登陆，返回的数据信息：



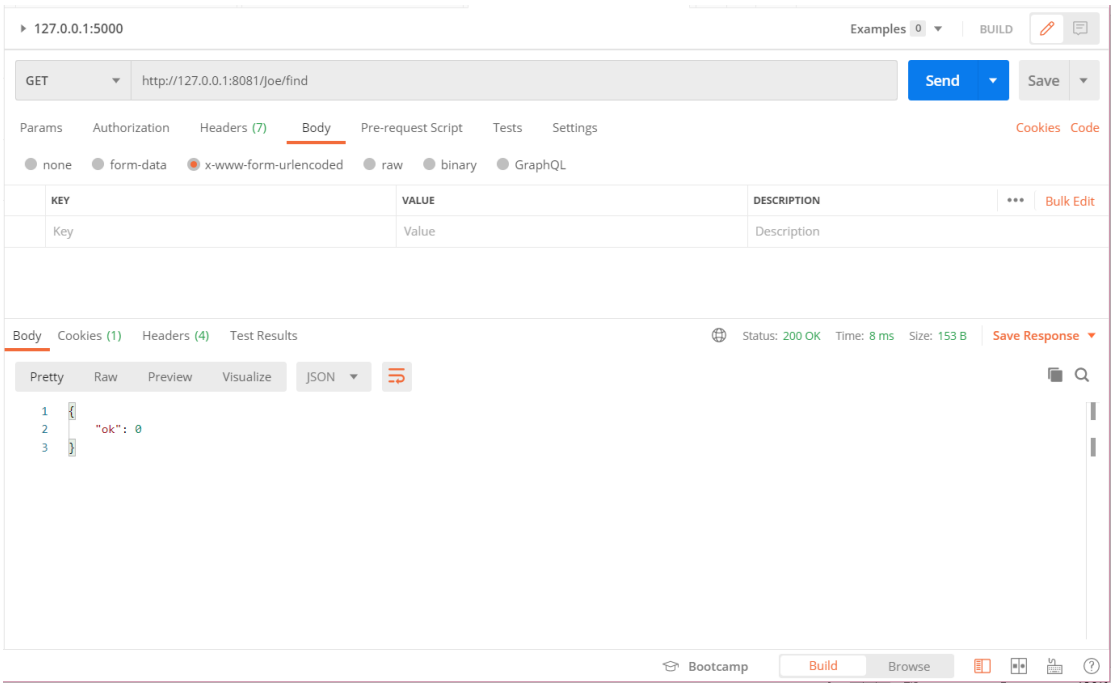
输入/Joe/find 一次寻宝后(可以看到系统随机选择出了"shovel")：



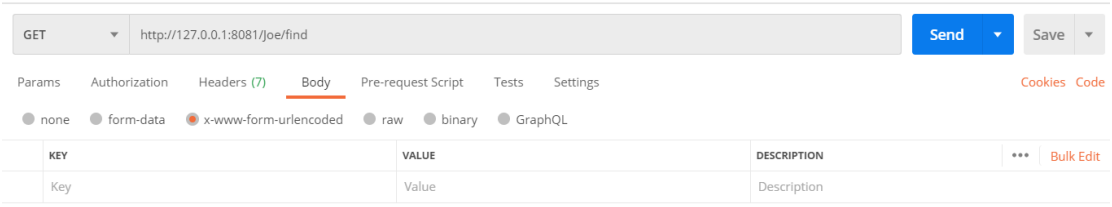
数据库的 treasure 集合也增加一个"shovel"，且与初始状态的"shovel"的拥有者不同：

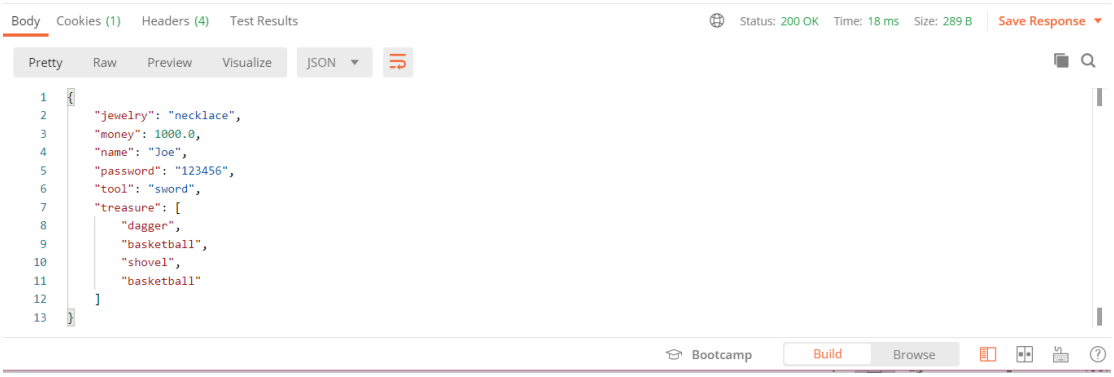

```
> db.player.find({})
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fc48b078db127b5dbc4"), "name" : "Joe", "password" : "123456", "money" : 1000, "tool" : "sword",
"jewelry" : "necklace", "treasure" : [ "dagger", "basketball", "shovel" ] }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fc48b078db127b5dbc5"), "name" : "Kate", "password" : "123", "money" : 500, "tool" : "shovel", "
jewelry" : "earrings", "treasure" : [ "bag", "computer", "bracelet" ] }
> db.treasure.find({})
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbba"), "name" : "dagger", "ability" : 80, "luck" : 0, "available" : 1, "onsale"
: 0, "player" : "Joe", "price" : 80 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbbb"), "name" : "basketball", "ability" : 30, "luck" : 0, "available" : 1, "ons
ale" : 1, "player" : "Joe", "price" : 30 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbbc"), "name" : "magicbook", "ability" : 100, "luck" : 0, "available" : 1, "ons
ale" : 0, "player" : "root", "price" : 100 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbbd"), "name" : "shovel", "ability" : 90, "luck" : 0, "available" : 0, "onsale"
: 0, "player" : "Kate", "price" : 90 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbbe"), "name" : "earrings", "ability" : 0, "luck" : 30, "available" : 0, "onsal
e" : 0, "player" : "Kate", "price" : 30 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbbf"), "name" : "bag", "ability" : 0, "luck" : 10, "available" : 1, "onsale" :
1, "player" : "Kate", "price" : 10 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbc0"), "name" : "computer", "ability" : 99, "luck" : 0, "available" : 1, "onsal
e" : 1, "player" : "Kate", "price" : 99 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbc1"), "name" : "bracelet", "ability" : 0, "luck" : 20, "available" : 1, "onsal
e" : 1, "player" : "Kate", "price" : 20 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbc2"), "name" : "sword", "ability" : 70, "luck" : 0, "available" : 0, "onsale"
: 0, "player" : "Joe", "price" : 70 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fbf8b078db127b5dbc3"), "name" : "necklace", "ability" : 0, "luck" : 50, "available" : 0, "onsal
e" : 0, "player" : "Joe", "price" : 50 }
{ "_id" : ObjectId("5f8e9fd37a3e1832179081aa"), "name" : "shovel", "ability" : 90, "luck" : 0, "available" : 1, "onsale"
: 0, "player" : "Joe", "price" : 90 }
```


在 5 分钟内再 GET 一次，返回{"ok":0}，表示"今天已经寻宝过了，宝物没有增加"：

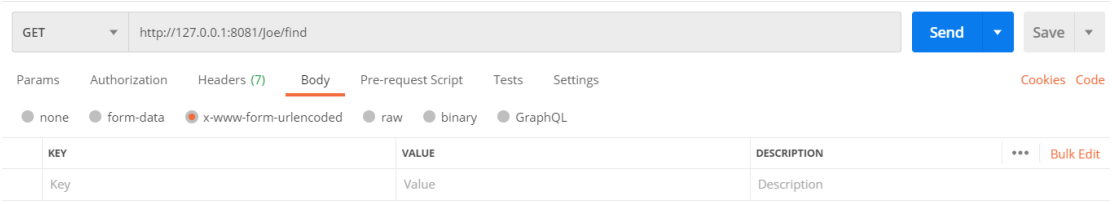


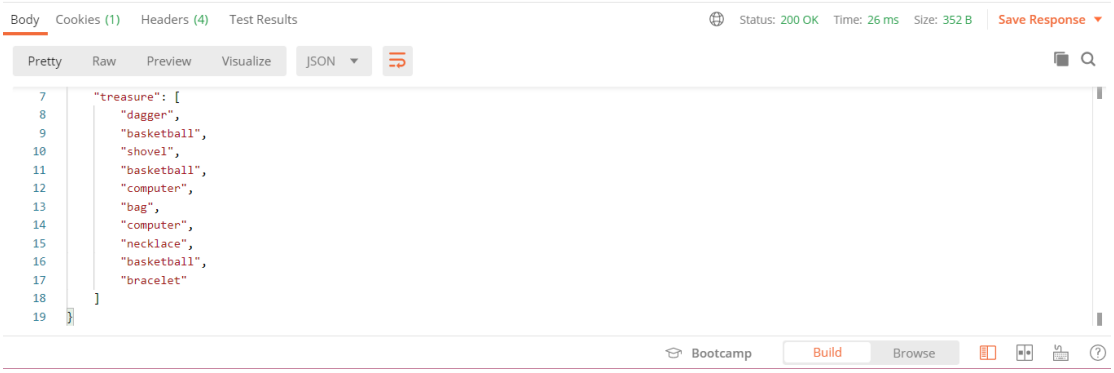
5 分钟后再 GET 一次，返回用户状态，可以看到寻找到了宝物"basketball"：



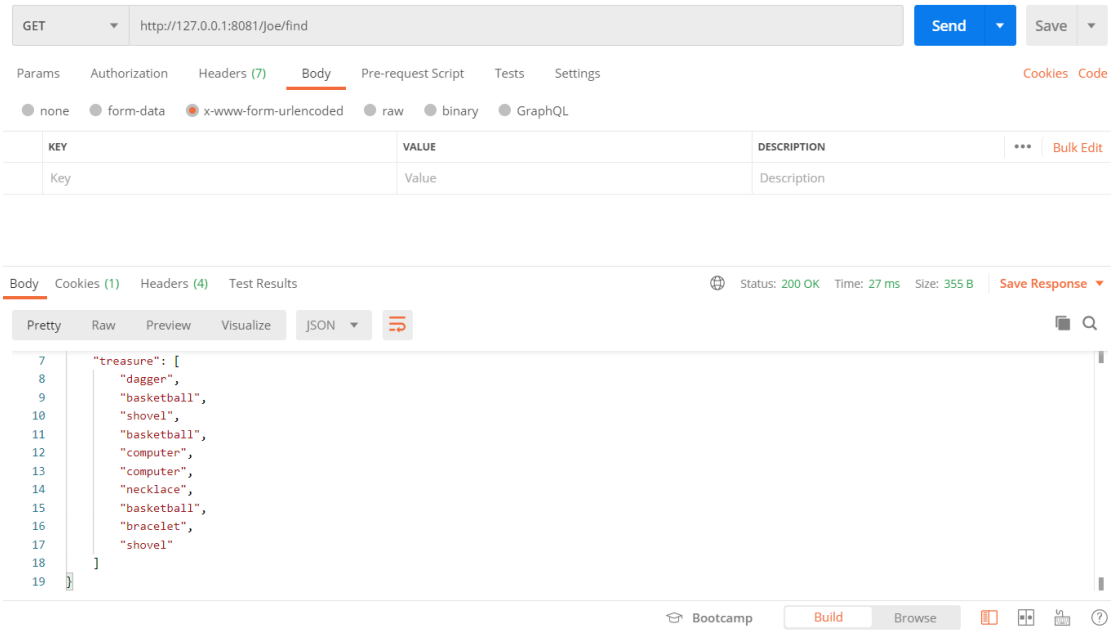


多次"GET"之后宝物箱的宝物个数达到 10：(因为最好的宝物 magicbook 被选择到的概率非常低，因此游戏不会轻易结束)

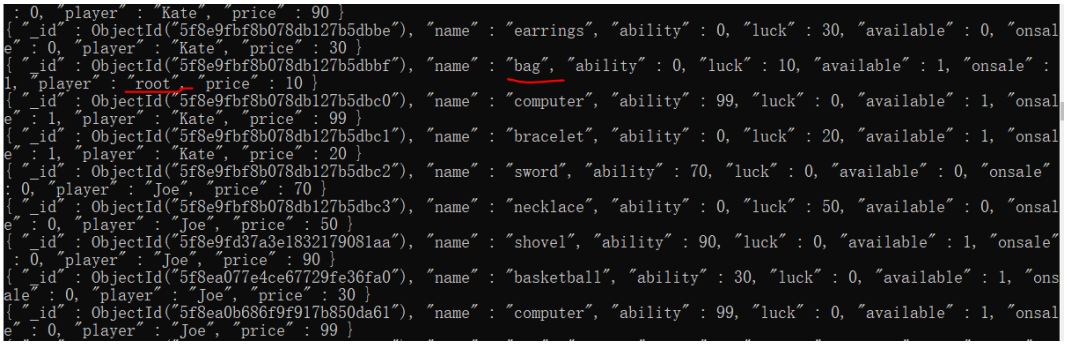




再"GET"一次，宝物个数仍为 10，寻宝得到"shovel"，"bag"被丢弃：

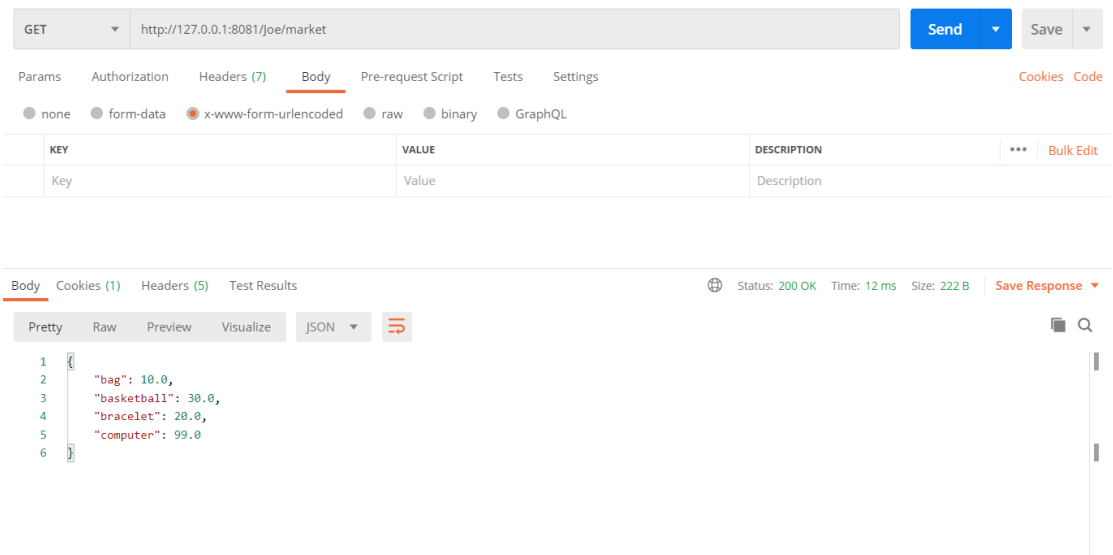


可以看到数据库中被丢弃的"bag"拥有者被置为"root":

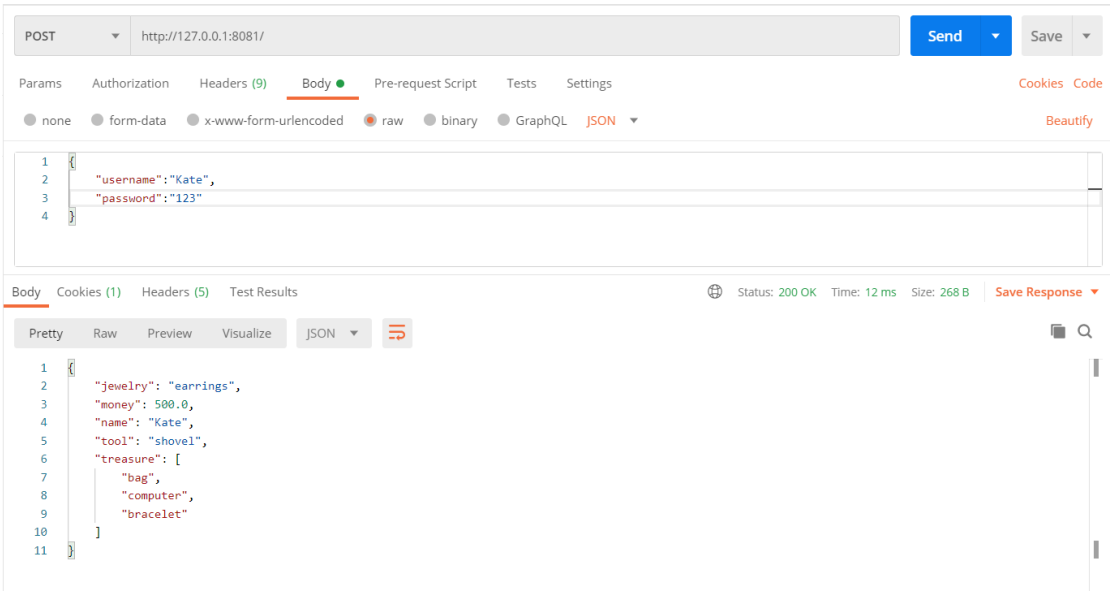


(5) 浏览市场并买宝物

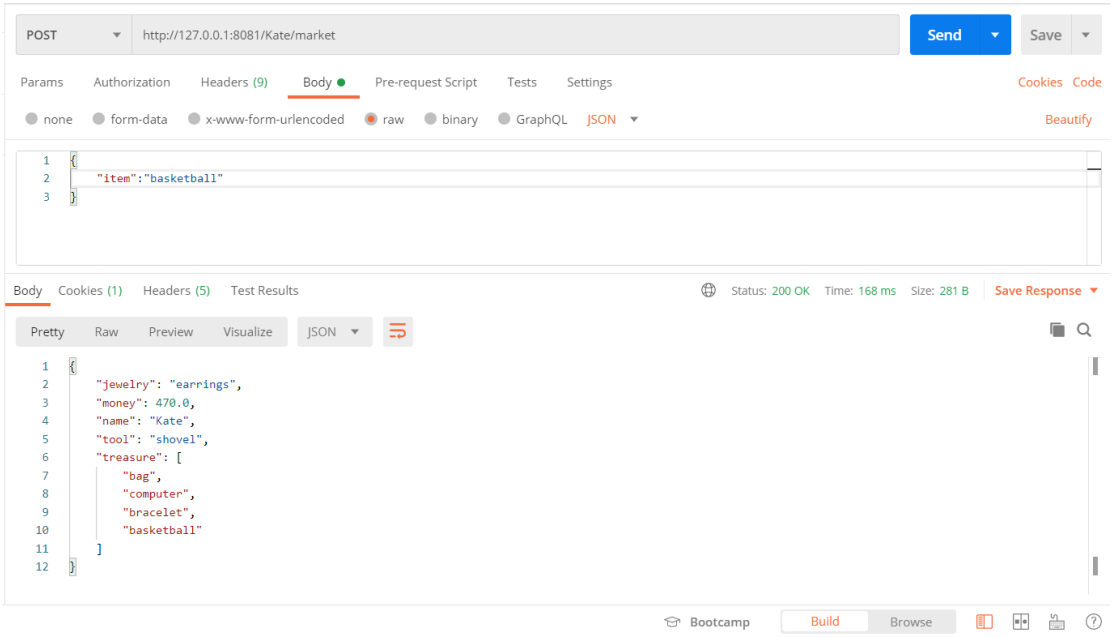
GET http://127.0.0.1:8081/Joe/market，用户可以浏览所有可以购买的宝物。



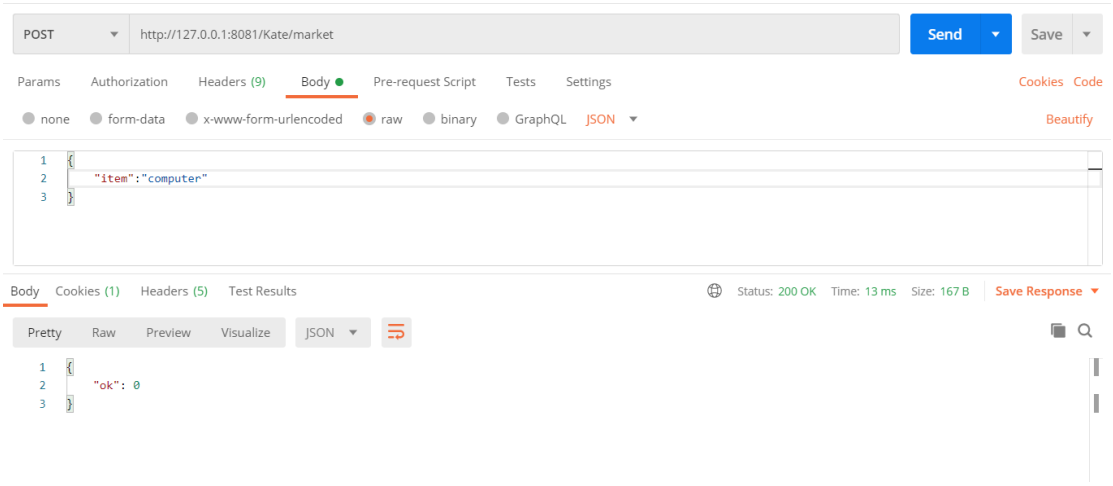
提交 post 表单进行购买操作：
Kate 原本有三件宝物：



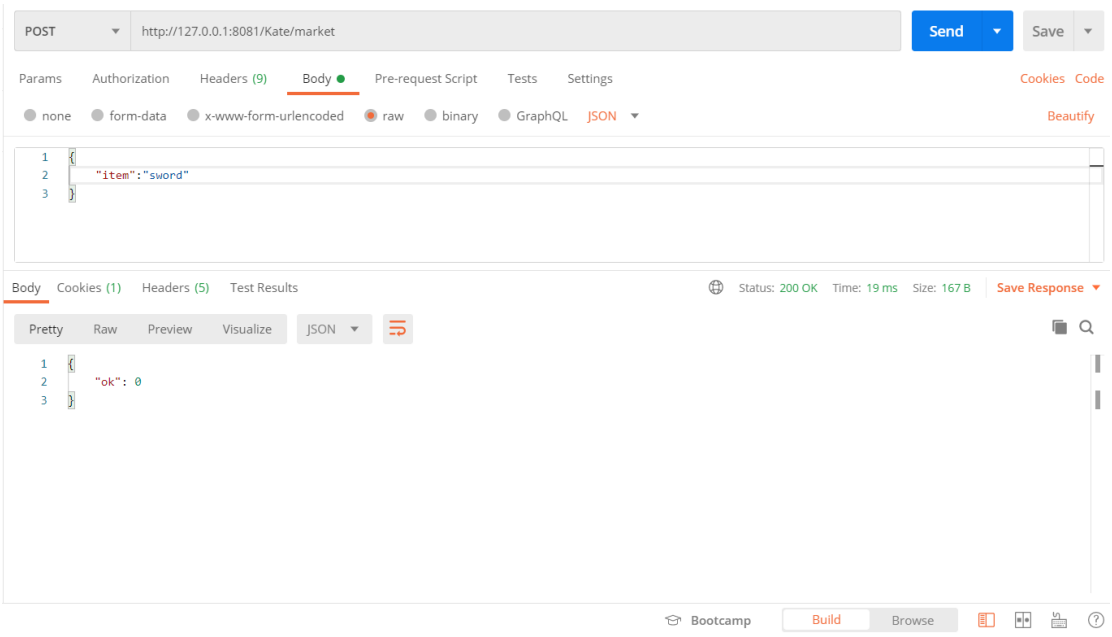
购买 Joe 的"basketball"之后，宝物增加到四件，金钱-30：



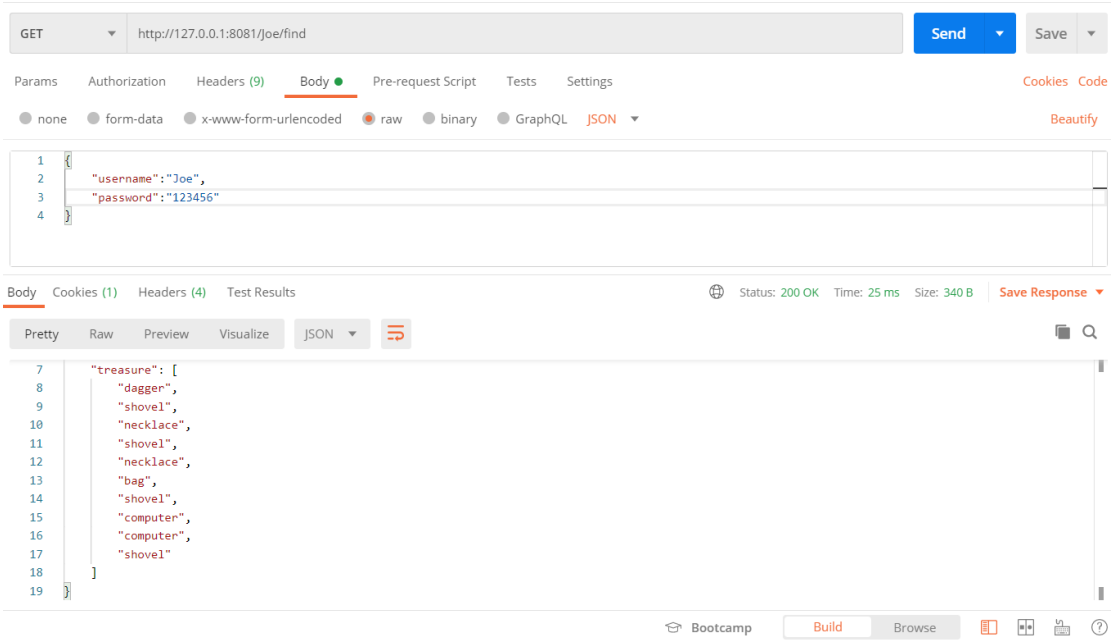
尝试购买自己的宝物，不被允许，返回{“ok”:0}：

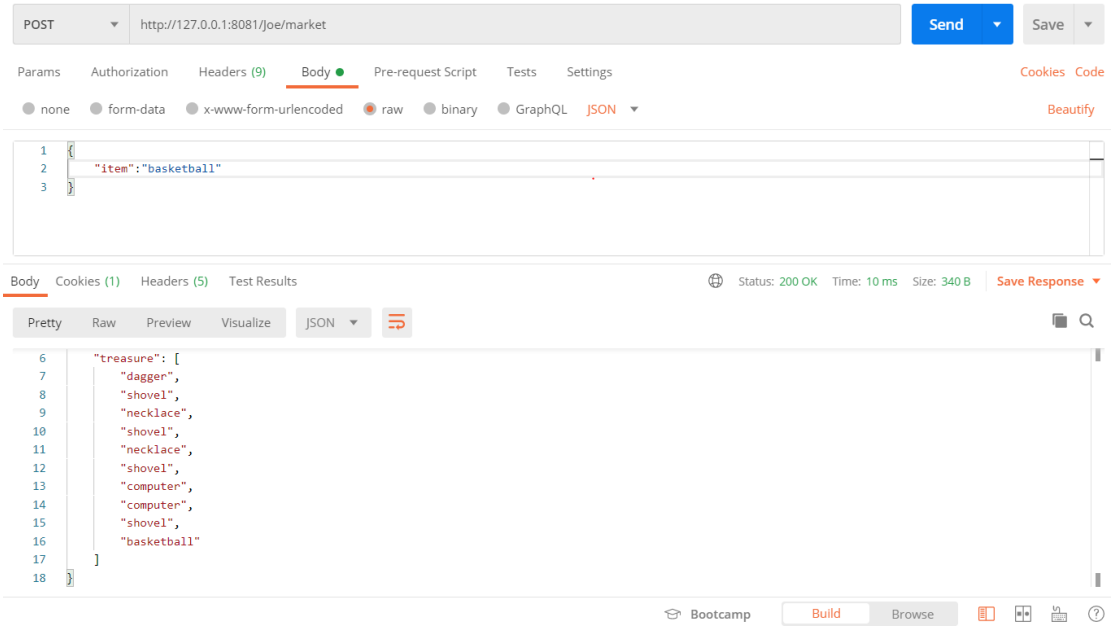


尝试购买不在市场上的宝物，不被允许，返回{“ok”:0}:



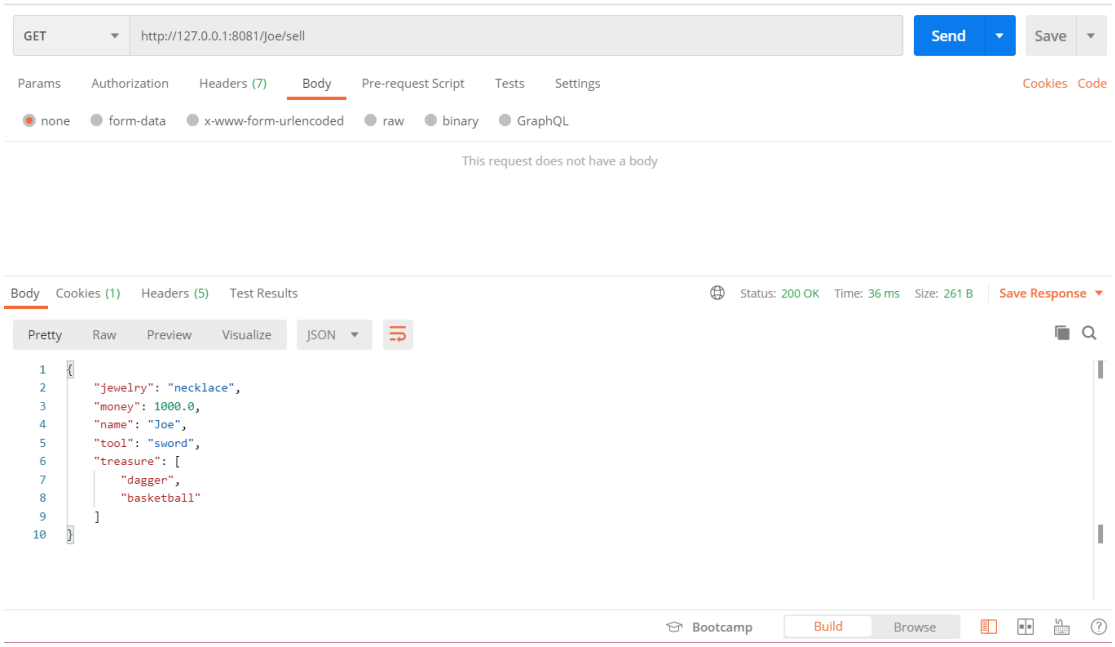
宝物箱已满的 Joe 购买宝物（会自动将购买后宝物箱中价值最小的宝物丢弃）:



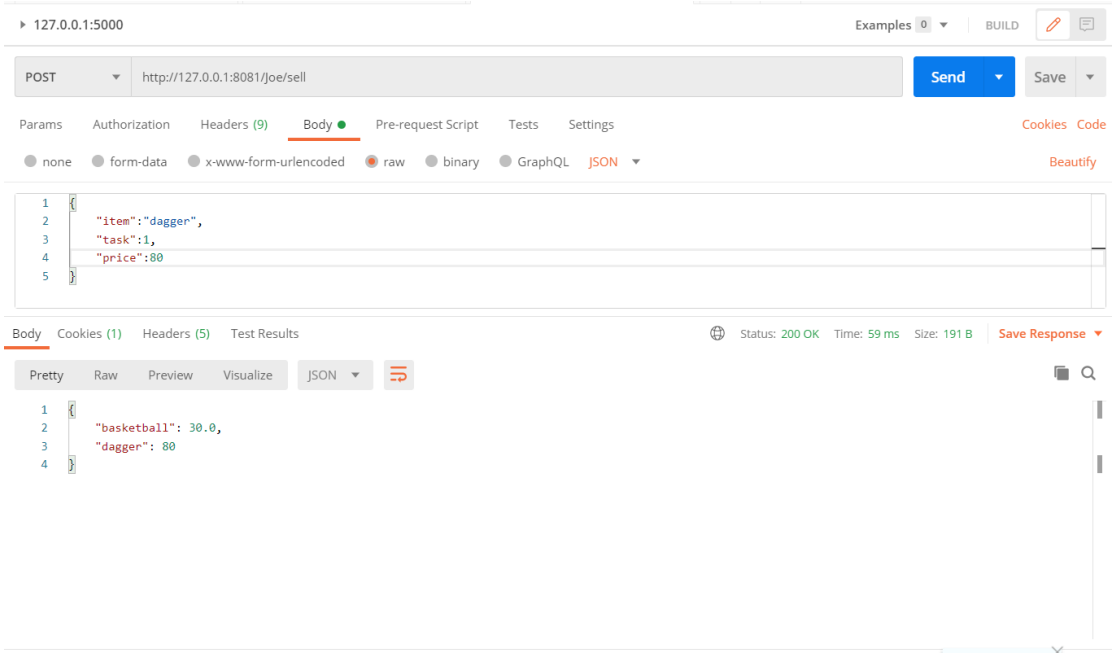


(6) 挂牌宝物或收回宝物:

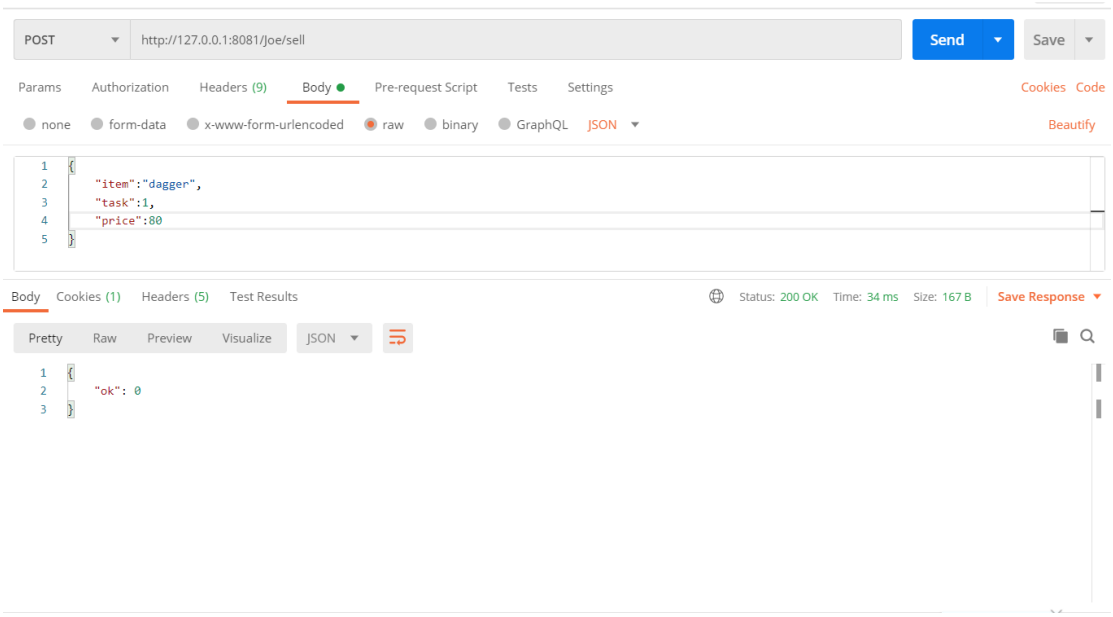
GET http://127.0.0.1:8081/Joe/market，返回用户当前的数据信息



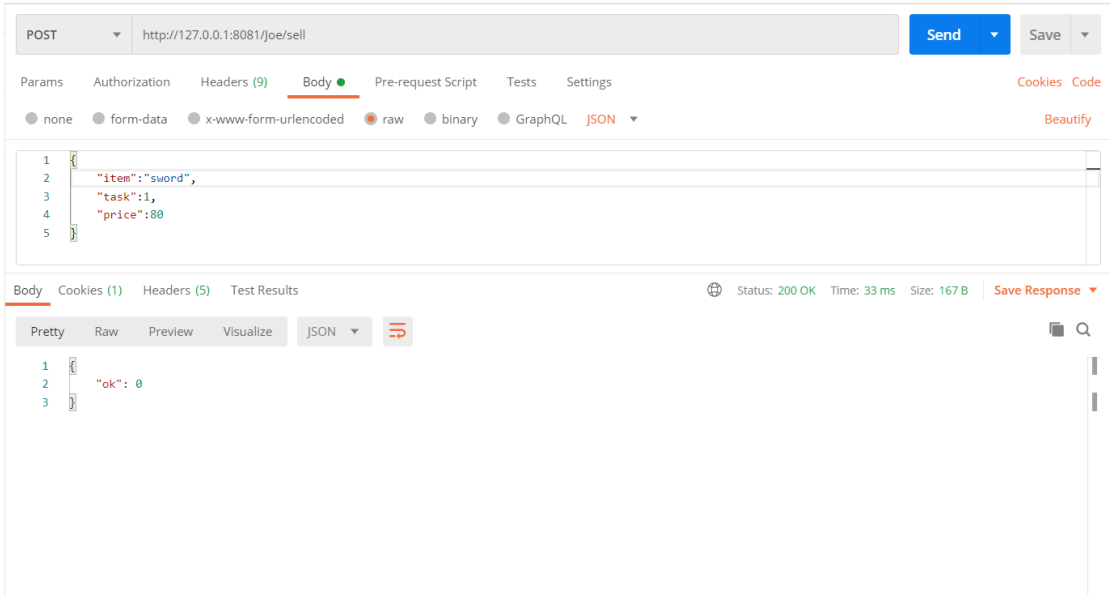
将 Joe 宝物箱中未出售的宝物挂牌，成功返回 Joe 所有出售的宝物：



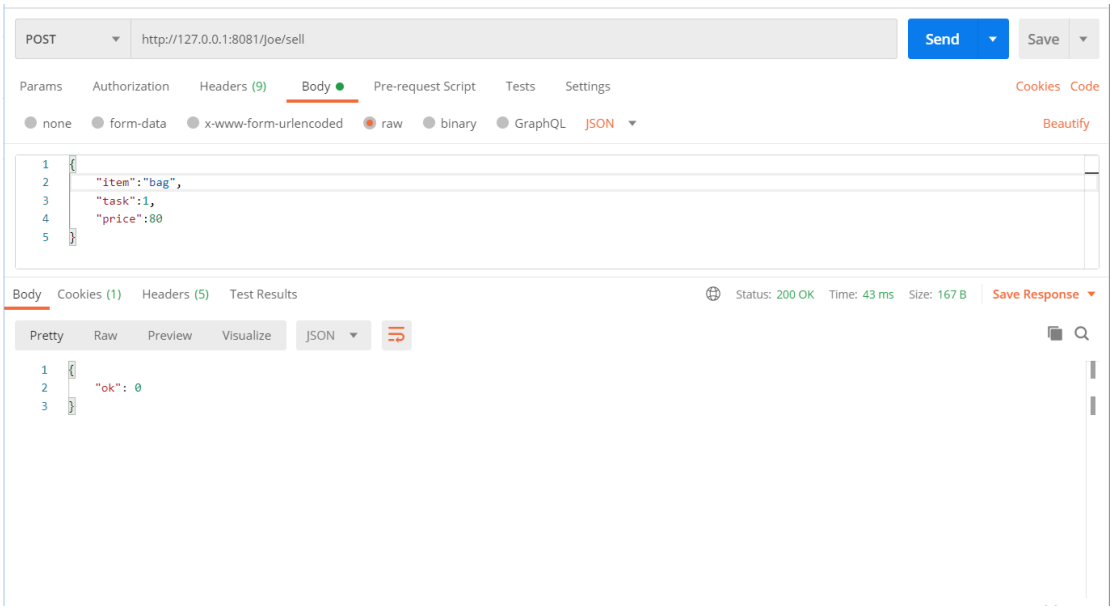
已挂牌没有收回的宝物不能进行挂牌操作：



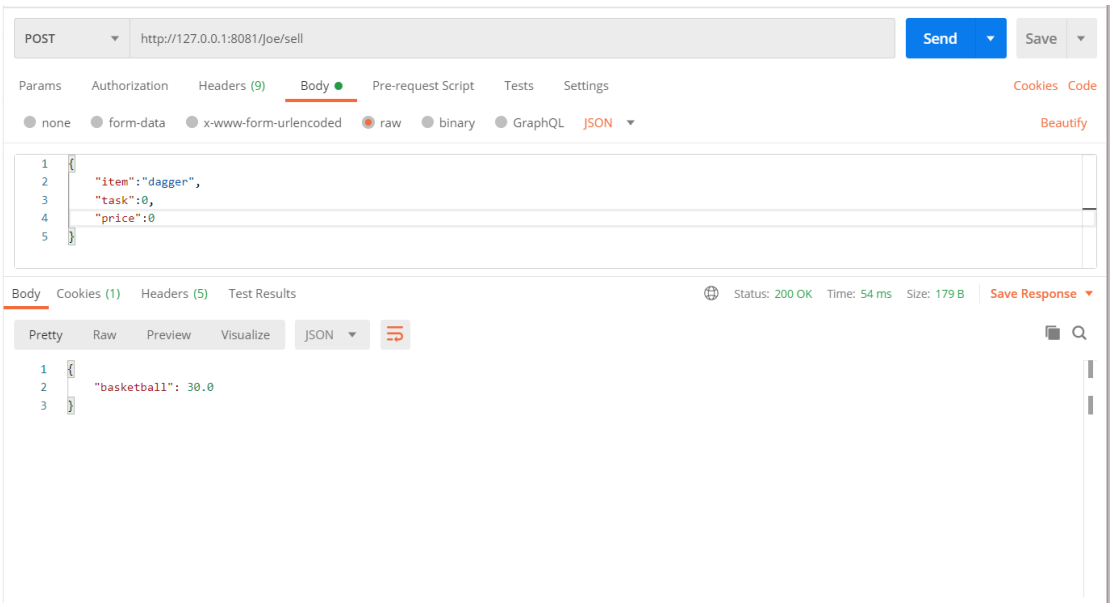
已佩戴的宝物(“available”:0)不能进行挂牌操作:



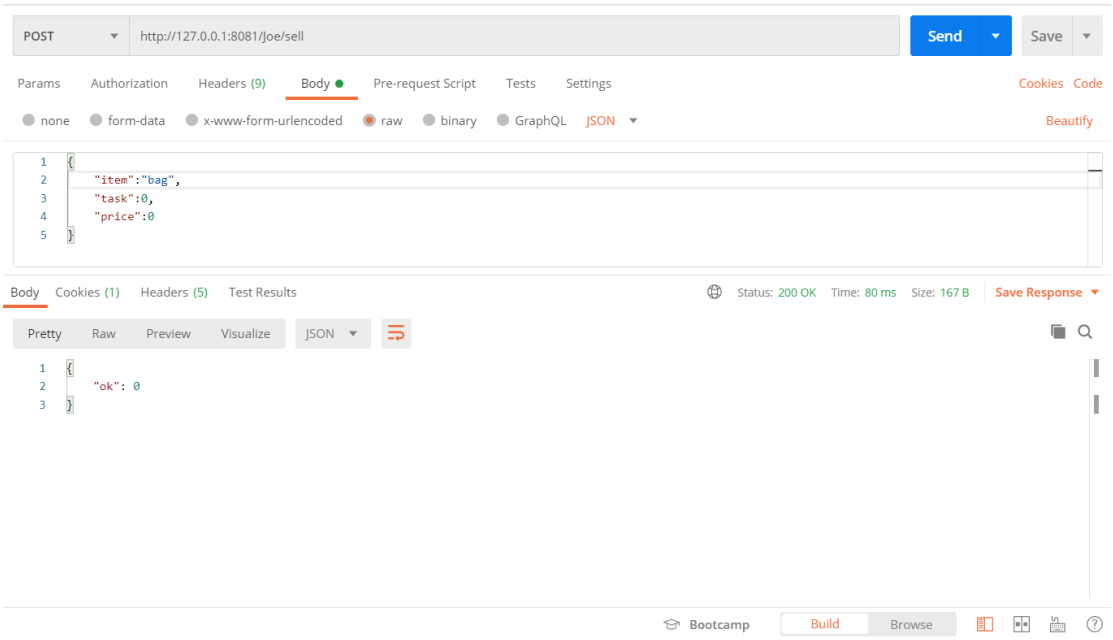
不存在的宝物不能进行挂牌操作:



将挂牌的宝物收回：

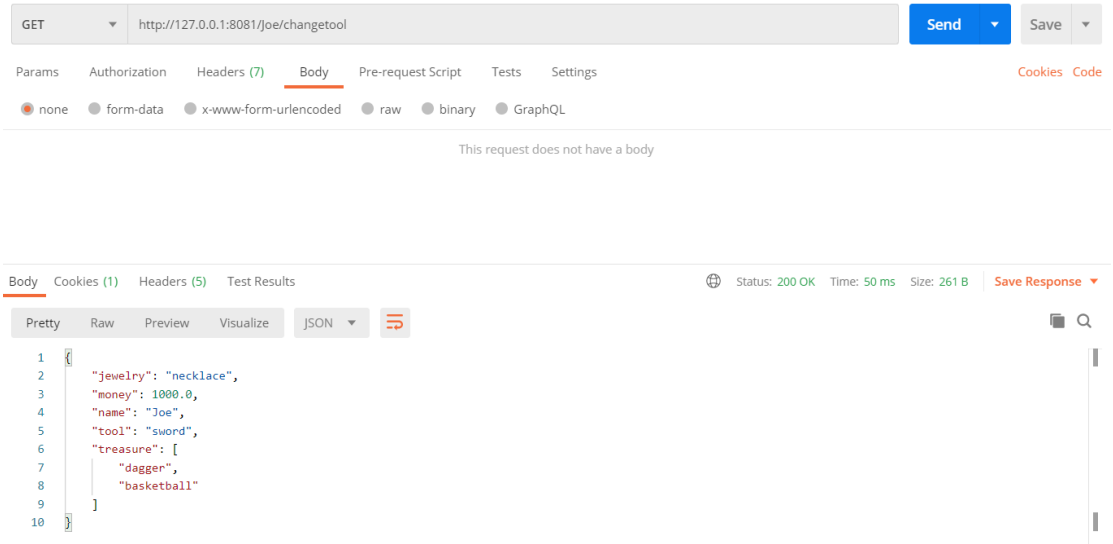


不能将不在出售的宝物收回：

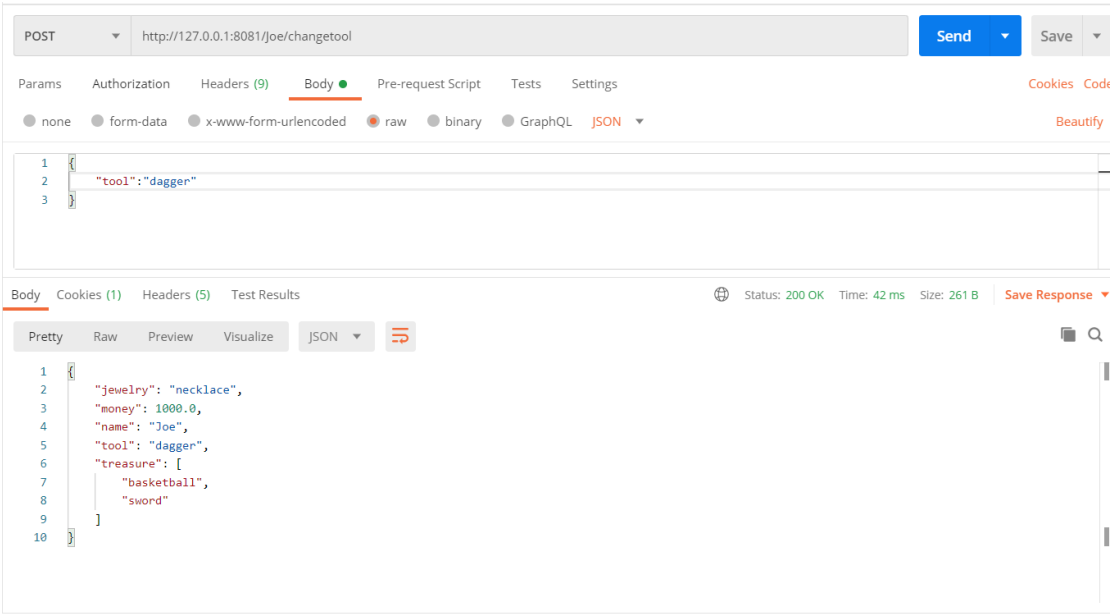


(7) 更换佩戴工具

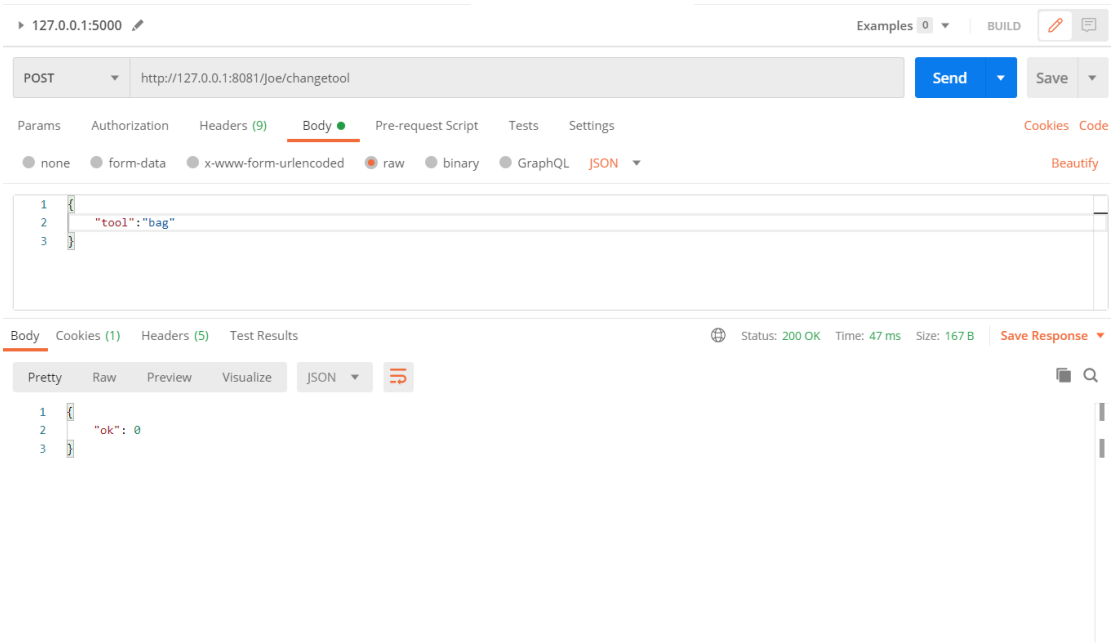
GET http://127.0.0.1:8081/Joe/changetool，返回用户当前的数据信息



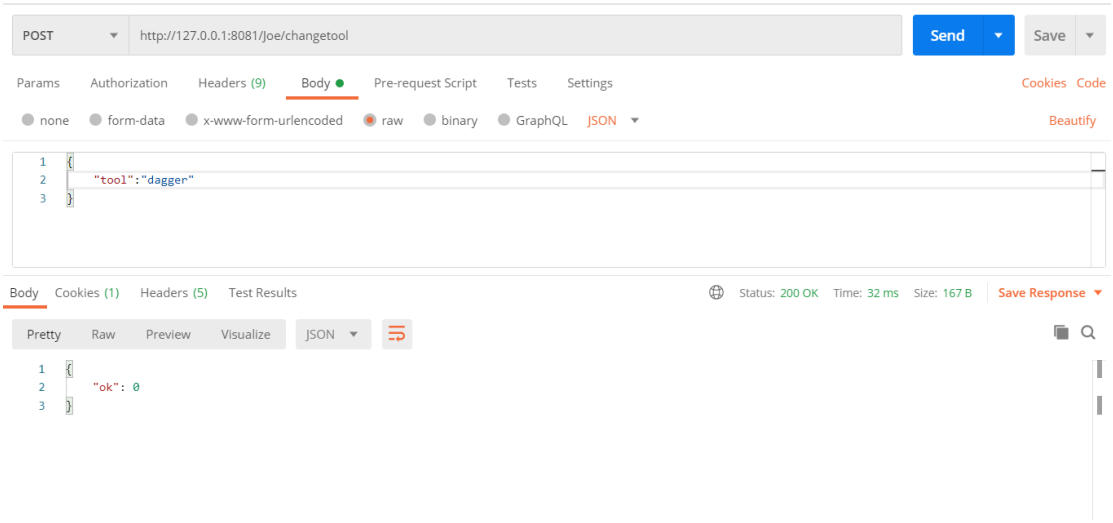
将佩戴的 sword 更换为 dagger, sword 放入宝物箱:



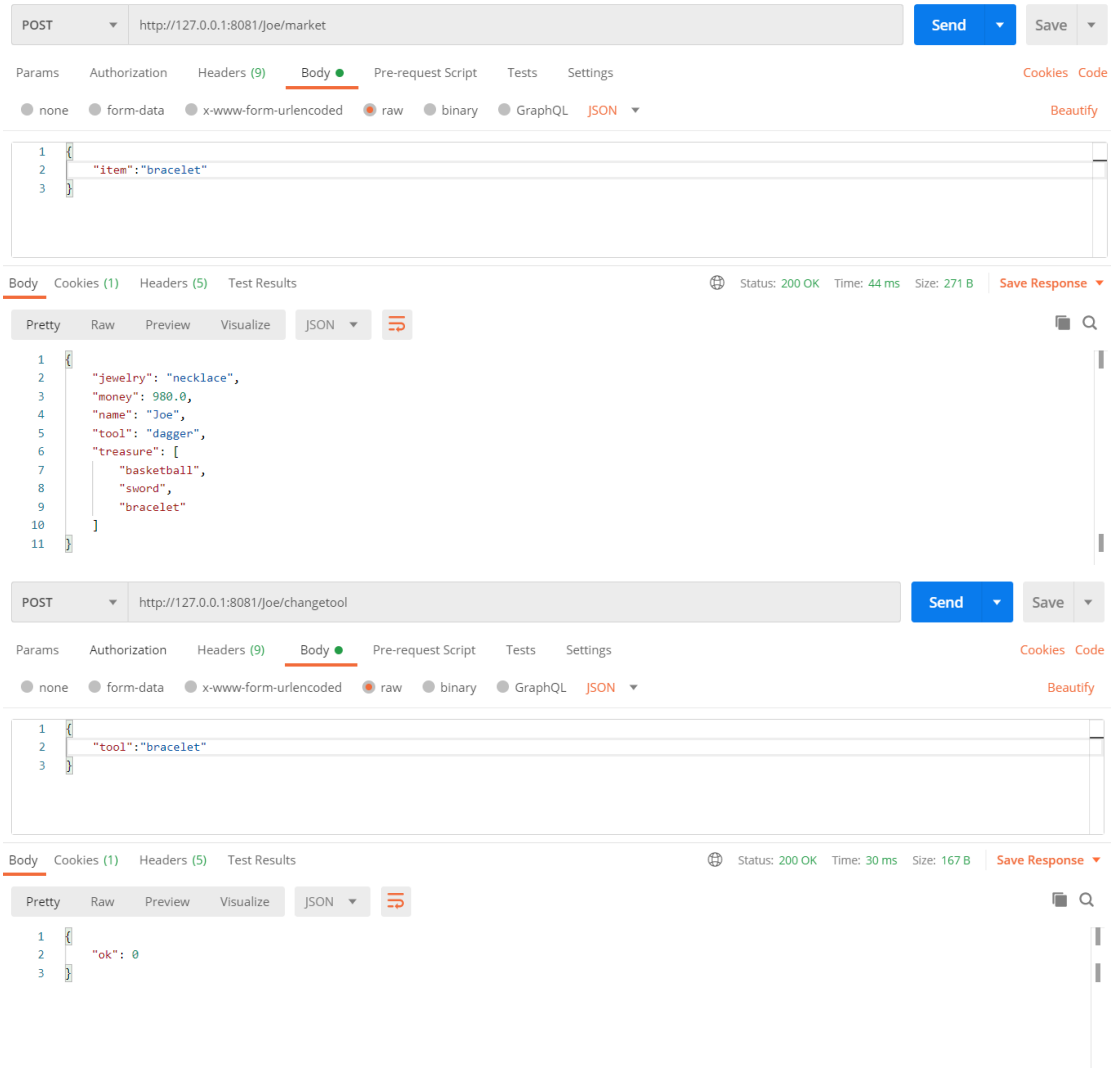
不能佩戴玩家没有的工具:



不能佩戴不在宝物箱的工具:



不能在更换工具时换成配饰：



(8) 更换佩戴配饰

由于代码逻辑与第七个功能一模一样，不重复测试。

八、postman 测试过程中发现的 bug

一开始认为如果 find_one()函数没有找到文档，会返回空字典，代码判断都写成了 if result == {}，经测试发现应该是 if result == None。
在(4)玩家每天自动寻宝中，当宝物个数超过 10，需要丢弃宝物时，我一开始的代码是 mytreasure.update_one({"name": temp1["name"]}, {"$set": {"player": "root"}})。在测试中发现数据库里有两个 bag，一个是 Joe 的，一个是 Kate 的。这样操作无意中将 Kate 的"bag"的拥有者修改为"root"，而应该修改的是 Joe。代码改写为 mytreasure.update_one({"player": username, "name": temp1["name"]}, {"$set": {"player": "root"}})后正常工作。
在(5) 浏览市场并买宝物中，一开始没有考虑到 post 购买自己的宝物的情况，后补上，不允许该操作
pull 会把所有符合的元素从数组中删除，而我们只要删除一个宝物

九、一些在设计过程中改变的部分(前端)

最开始我不知道是要用 postman 进行 json 数据类型的交互，因此写了该游戏的部分前端 html 文件，设计了跳转结构，具体的 html 文件在 templates 文件夹下，相关代码与现有部分改动较大。

最开始设计的所有的 postman 测试都需要手动输入用户名，这显然与现实中的逻辑不符。在使用一个 web 服务时，用户登陆后即可在自己的权限范围内进行操作，为了模拟这一实现，引入 flask 框架的 session 模块。
用户在 login 页面登陆时需要输入用户名和密码，这两个用户的状态信息被存储在 session 中，可以随时取用。
登陆后再进行测试，比如想要更换佩戴的工具类宝物，测试 http://127.0.0.1:8081/changetool 之前先 post http://127.0.0.1:8081/，在 x-www-form-urlencoded 中输入用户名和密码的 key-value 对，之后测试不同的功能都在这个已登陆的用户下操作，那么 post 的 JSON 数据可以去掉"player":"Joe"，使用{

```
    "tool":"dagger"
}
```

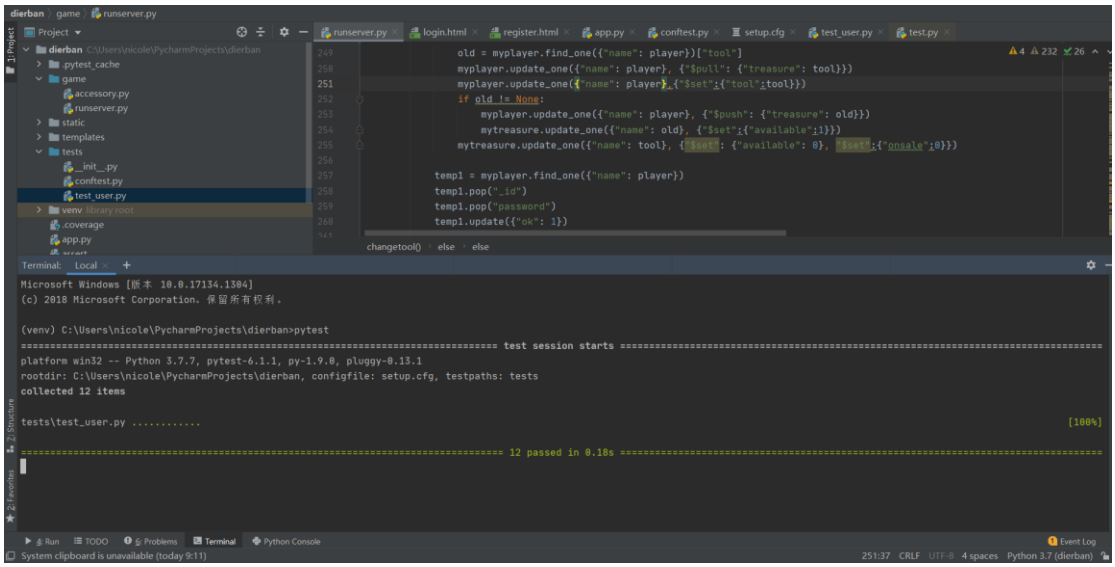
即可。原来需要的用户信息从 session["username"]中取得。

十、pytest 测试

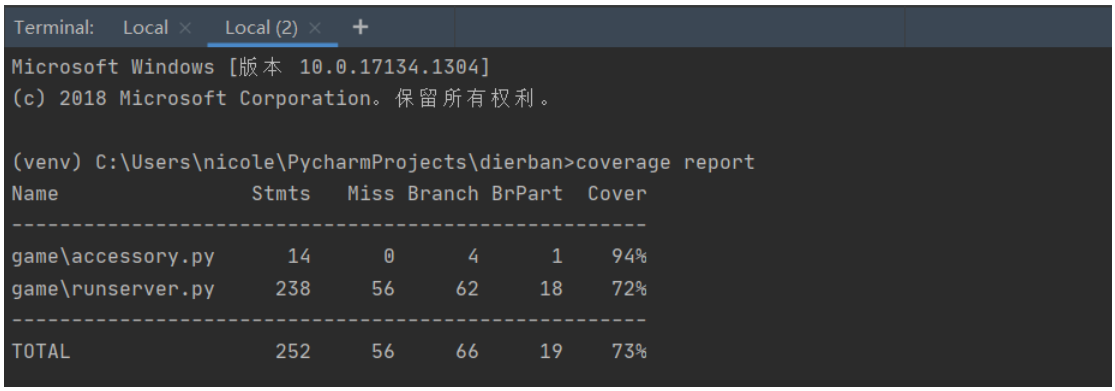
测试时需要 post 的部分放在文件开头的全局变量中，需要 post 不同的内容时修改这些变量:

```
username = 'Joe'
data_changejewelry = json.dumps({"jewelry":"bracelet"})
data_sell = json.dumps({"item":"dagger", "task":1, "price":80})
data_login = json.dumps({"username":"Joe","password":"123456"})
data_changetool = json.dumps({"tool":"basketball"})
data_market = json.dumps({"item":"bag"})
```

上述参数下 pytest 测试结果如下图，12 个测试结果全部通过：



覆盖率测试结果如下：

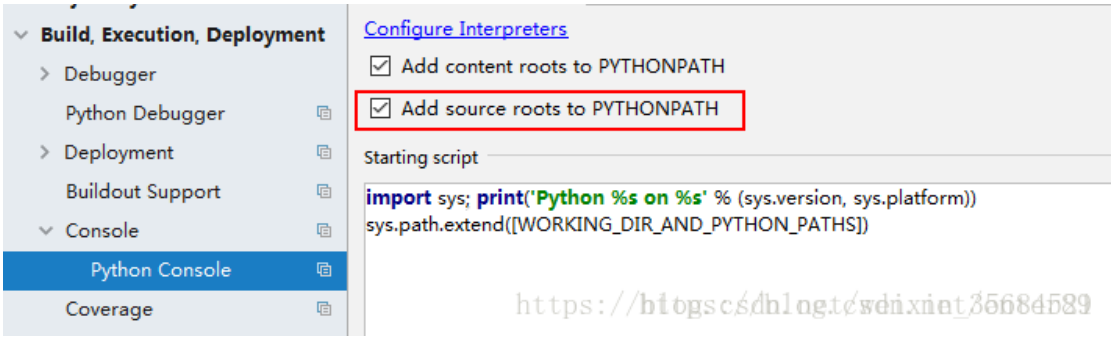


pytest 测试过程中遇到的问题：在 import 时无法识别自己写的模块，即 tests/test_user 无法导入我的游戏的模块进行 pytest 测试

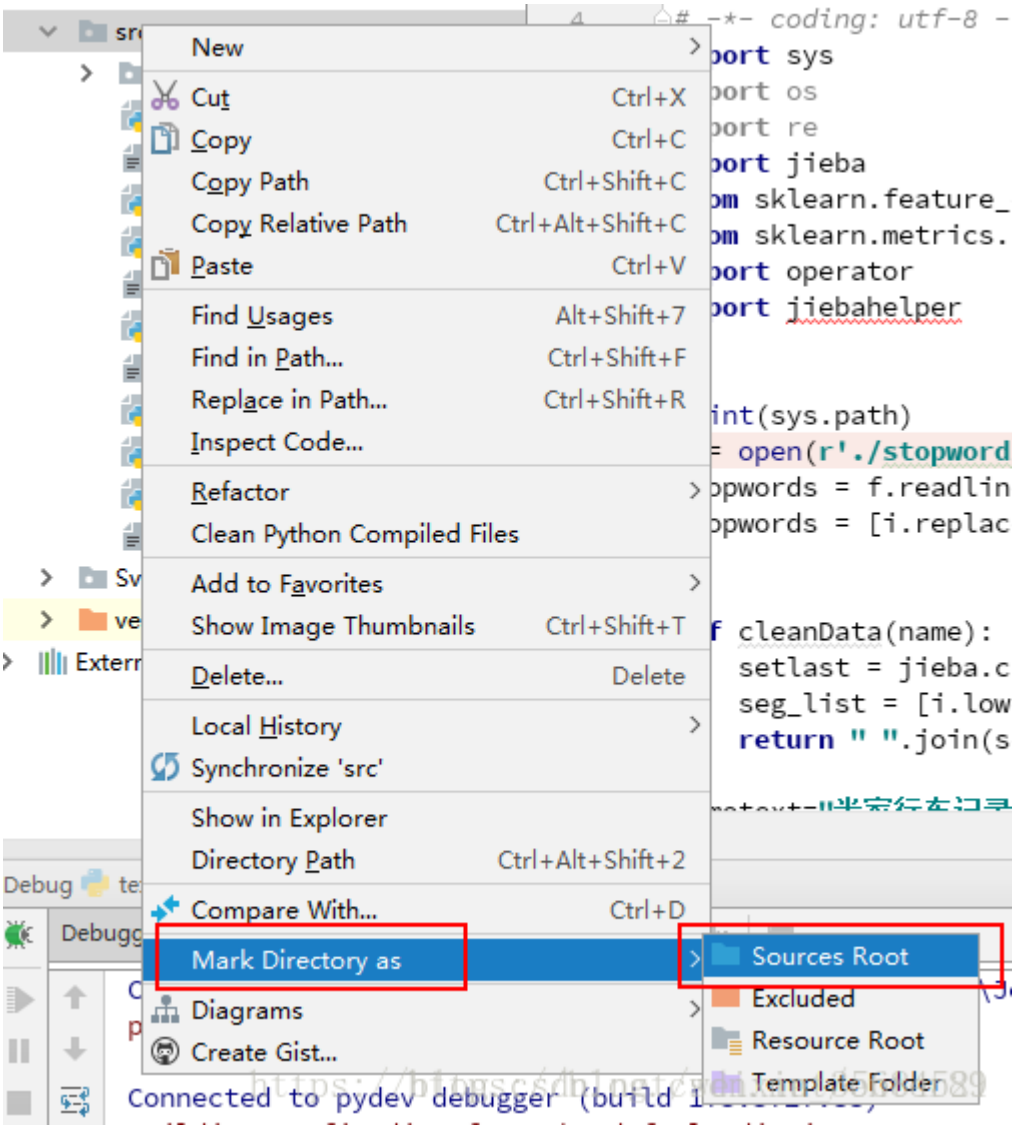
关于 pycharm 的这个问题网上有多种解决方案：

1.

（1). 打开 File–> Setting—> 打开 Console 下的 Python Console，把选项（Add source roots to PYTHONPAT）点击勾选上



(2). 右键点击自己的工作空间文件夹，找到 Mark Directory as 选择 Source Root



按此方案执行后我的 pycharm 中的红线消失了，甚至可以有导入该模块的提示，但是仍然报错 ModuleNotFoundError: No module named 'game'

2.尝试了 sys.path.apppend

```
import sys
sys.path.append('c:/Users/nicole/PycharmProjects/dierban/game')
from game.runserver import bp
```

成功解决问题