بسمه تعالی

دستورکار آزمایشگاه مهندسی نرم‌افزار

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

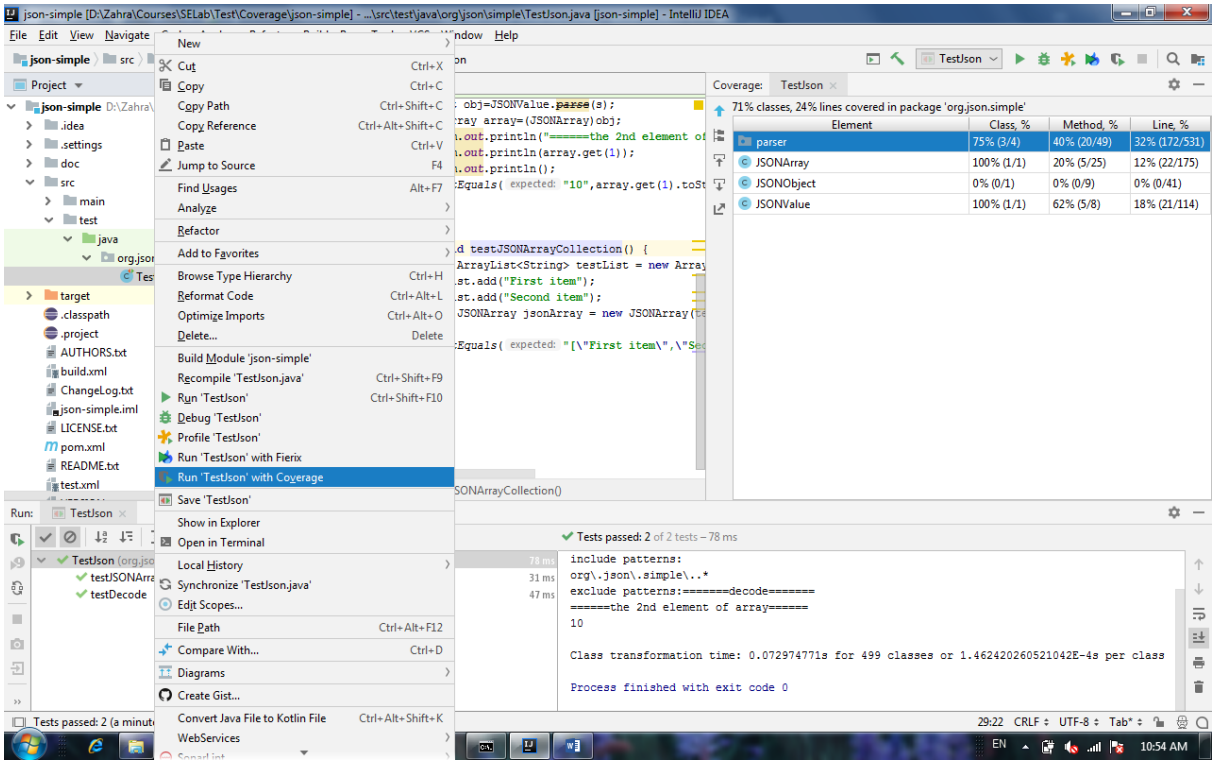
عنوان آزمایش: پوشش تست (Test Coverage)

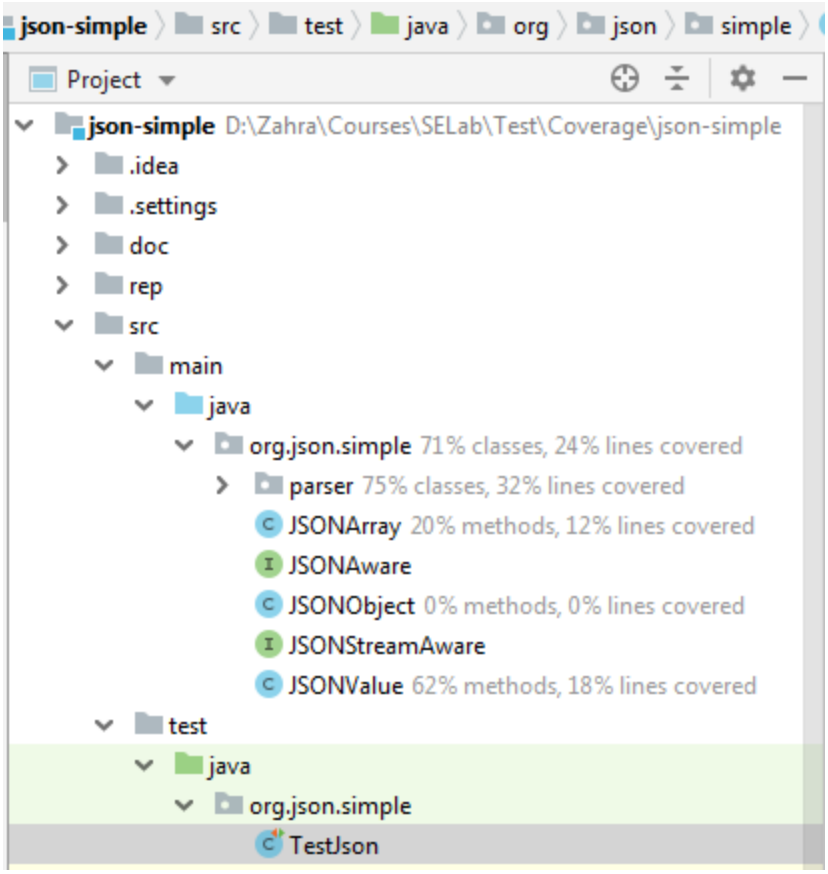
- **اهداف**
  - آشنایی دانشجویان با مفهوم پوشش تست با کمک یک برنامه ساده
- **نیازمندی‌ها**
  - آشنایی با یک زبان برنامه‌نویسی مانند جاوا
- **ابزارهای مورد استفاده**
  - IntelliJ IDEA (ترجیحاً نسخه ۲۰۱۸ به بعد)
  - JUnit
  - Cucumber
- **روال انجام آزمایش**

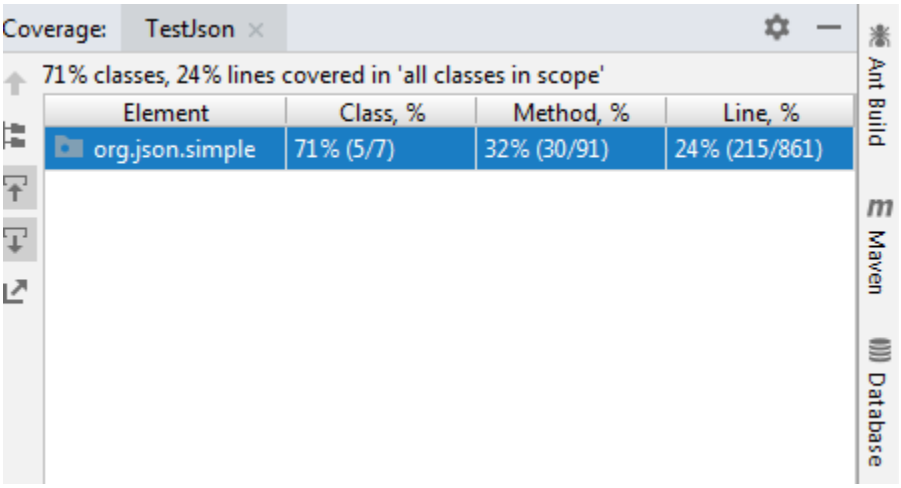
این آزمایش به مفاهیـــــم پوشش تست (Test Coverage) می‌پردازد. به‌طور کلی در این آزمایش منظور از پوشش تست آن است که مشخص کنیم موارد آزمون (Test Cases) تا چه اندازه کد اصلی برنامه را مورد تست قرار می‌دهند و در واقع چند درصد از کد برنامه توسط این موارد، اجرا و تست می‌شوند. پوشش تست می‌تواند توسط معیارهایی نظیر تعداد کلاس‌ها، متدها و خطوط بررسی شود و به‌صورت خودکار از طریق ابزارهایی قابل محاسبه است.

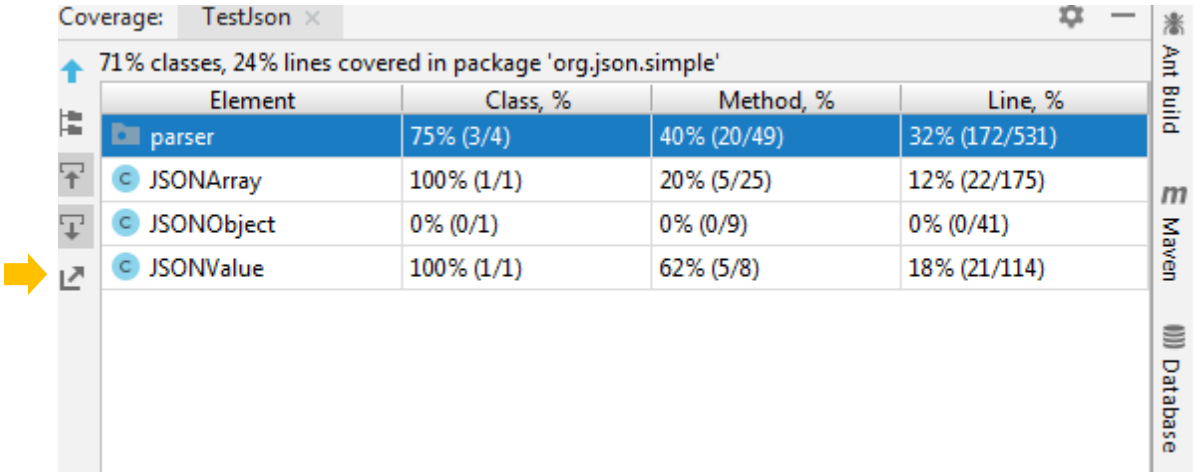
۱. پروژه json-simle را در محیط IntelliJ باز (import) کنید. در صورتی که فایل‌های برنامه با خطا مواجه شدند و کتابخانه Test را شناسایی نکرده‌اند باید JUnit4 را اضافه کرد. SDK هم از قبل باید نصب شده باشد. ساختار پروژه شامل دو پکیج اصلی main و test است که حاوی کدهای برنامه و کد کلاس تست می‌باشد.

۲. کلاس تست TestJson شامل متدهایی جهت تست کلاس‌های اصلی است ولی این متدها همه کلاس‌ها را تست نمی‌کنند. برای یافتن اینکه چند درصد از کلاس‌ها، متدها و خطوط برنامه اصلی توسط TestJson مورد تست قرار می گیرند بر روی کلاس تست، کلیک راست کرده و گزینه Run TestJson with Coverage را انتخاب می‌کنیم. (اگر درصدهای Coverage نشان داده نشده است باید قسمت Edit Configuration را از پنل Coverage کلیک کرد و سپس در قسمت مربوط به Coverage گزینه مربوط به ذخیره خروجی Coverage را انتخاب کرد.)

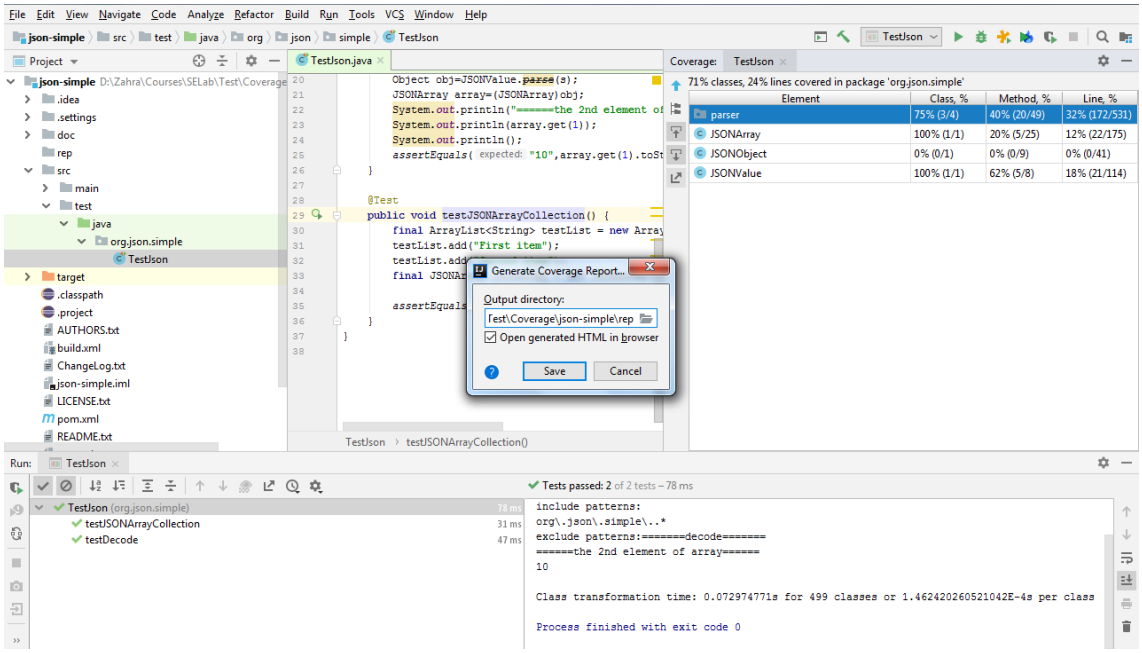


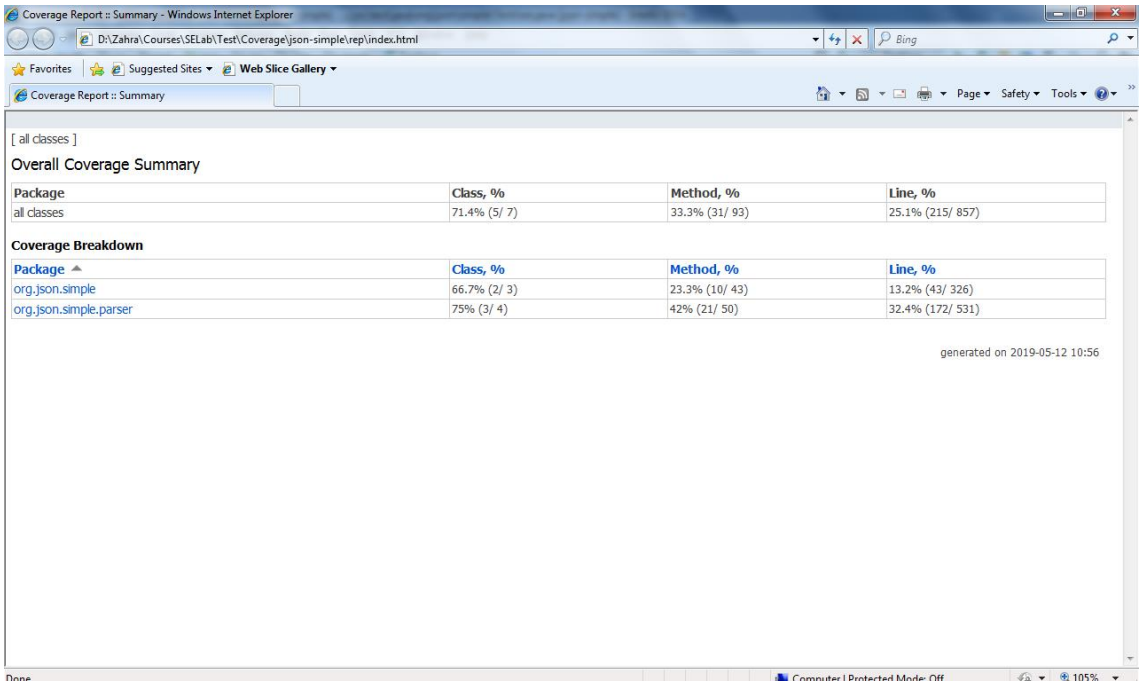

json-simple
src
test
java
org
json
simple
Project
json-simple D:\Zahra\Courses\SELab\Test\Coverage\json-simple
.idea
.settings
doc
rep
src
main
java
org.json.simple 71% classes, 24% lines covered
parser 75% classes, 32% lines covered
JSONArray 20% methods, 12% lines covered
JSONAware
JSONObject 0% methods, 0% lines covered
JSONStreamAware
JSONValue 62% methods, 18% lines covered
test
java
org.json.simple
TestJson


Coverage:
TestJson
71% classes, 24% lines covered in 'all classes in scope'
Element
Class, %
Method, %
Line, %
org.json.simple
71% (5/7)
32% (30/91)
24% (215/861)
Ant Build
Maven
Database



برای اینکه با روال کار بهتر آشـــنا شـــوید، می‌توانید با گذاشـــتن breakpoint بر روی یکی از متدهای تســـت، روند debug آن و پیمایش خطوط برنامه را مشـــاهده کنید. با اســـتفاده از گزینه Generate Coverage Report (فلش زردرنگ در تصویر فوق) می‌توان گزارشی به فرمت html حاوی خلاصه درصدهای پوشش، خطوط پوشش داده شده (با رنگ سبز) و خطوطی که پوشش داده نشده (خطوط قرمز) را مشاهده کرد.





با کلیک بر روی لینک هر یک از فایل‌های گزارش، خطوط پوشش داده شده (به رنگ سبز) و نشده (به رنگ قرمز) نمایش داده می‌شوند.

```
public static void writeJSONString(Collection collection, Writer out) throws IOException{
        if(collection == null){
                out.write("null");
                return;
        }

        boolean first = true;
        Iterator iter=collection.iterator();

    out.write('[');
        while(iter.hasNext()){
      if(first)
          first = false;
      else
          out.write(',');

                Object value=iter.next();
                if(value == null){
                        out.write("null");
                        continue;
                }

                JSONValue.writeJSONString(value, out);
        }
        out.write(']');
    }

    public void writeJSONString(Writer out) throws IOException{
        writeJSONString(this, out);
    }
```

تمرین:

با افزودن بخش‌هایی به کد تست، اعداد پوشش تست را در مورد تمامی شش کلاس موجود در برنامه بهبود دهید. (برخی از کلاس‌ها در پوشه parser قرار گرفته‌اند). درصد افزایش اعداد پوشش تست مهم نیست ولی بخش‌هایی که به کد تست اضافه می‌شوند باید معنادار باشند و صرفاً یک فراخوانی ساده کلاس یا متد، بدون استفاده در بخش‌های دیگر کد کافی نیست.

همراه با ارسال کل پروژه، لازم است گزارشی در مورد بخش‌هایی که به کد تست اضافه کرده‌اید و میزان افزایشی که در اعداد پوشش تست به دنبال این تغییرات حاصل شده است را نیز تهیه و ارسال نمایید.

- **نحوه ارسال پروژه:**
  - ارسال کل پروژه به همراه گزارش از طریق سامانه cw