Mateusz Ulenberg Gdańsk, 12.11.19

Zaawansowane języki programowanie

Gilded Rose Kata- Sprawozdanie

1. Naprawienie/ Stworzenie działającego testu programu

Pracę wykonano w języku Java, wykorzystano środowisko IntelliJ

Aby ułatwić sobie pracę w IntelliJ, warto załadować pliki pobrane z repozytorium jako Maven Project.

Przed rozpoczęciem pracy nad kodem GildedRose, należy najpierw pomyśleć o stworzeniu testu, którego zadaniem będzie sprawdzanie, czy zmiany wprowadzone poprzez refaktoryzację, nie zmienią działania całego programu. Test o nazwie „GildedRoseTest" dodany do całego programu na początku nie działa.

```
1   package com.gildedrose;
2
3           import static org.junit.Assert.*;
4
5           import org.junit.Test;
6
7   public class GildedRoseTest {
8
9       @Test
10      public void foo() {
11          Item[] items = new Item[] { new Item( name: "foo",  sellIn: 0,  quality: 0) };
12          GildedRose app = new GildedRose(items);
13          app.updateQuality();
14          assertEquals( expected: "fixme", app.items[0].name);
15      }
16
17  }
```

Rys. 1. Plik *GildedRoseTest* przed modyfikacją

Jak można zauważyć test spodziewa się wartości „fixme", podczas gdy zadaną testowaną zmienną jest „foo". Aby test zadziałał należy zmienić w 14 linijce kodu „fixme" na „foo", program się uruchomi, ale nie jest to pożądany test. Na początku warto zmienić nazwę całej metody na „updateQuality". Skorzystano tutaj z innej metody testowania „Approvals.verify", zamiast „assertEquals". Aby skorzystać z tej metody należy do pliku pom.xml, zaimportować ApprovalTests, jak również do samego pliku testu. Zasada działania jest bardzo prosta. Approval tests wykonuje zapis wyników, a następnie porównuje go do nowego testu, sprawdzając czy wyniki nie uległy zmianie.

Następnie po wprowadzeniu nowej metody testowania uruchomiono test. Podczas pierwszej próby wykonania testu wyrzuci błąd oraz podpowiedź jego naprawy. Należy przenieść odpowiedni plik za pomocą komendy „move" w terminalu. Chodzi o to aby to co zwraca program zgadzało się z tym czego Approval test się spodziewa. Po zmianie kodu *GildedRoseTest*, nastąpiły zmiany, których Approval test się nie spodziewał, dlatego za pomocą „move" należy przenieść plik ze spodziewanym wynikiem, po każdej zmianie kodu *GildedRoseTest*. Następnie poddano modyfikacji wartość poddawaną weryfikacji na „app.items[0].toString".

Aby ponownie ułatwić sobie pracę ze środowiskiem programowania, warto zmienić ustawienia Code Coverage, po to aby, przy uruchomieniu testu za pomocą „Run with coverage", środowisko wskazało jak dobrze części kodu *GildedRose*, są pokrywane przez test (kolor zielony, żółty i czerwony). Przy pierwszym uruchomieniu, można

zauważyć, że duża część kodu nie jest pokrywana przez test (kolor czerwony). Wynika to z tego, że poszczególne linie kodu szukają konkretnych wartości „quality”, „sellIn”, czy chociażby konkretnych nazw przedmiotów. Należy więc test rozszerzyć o te wartości. Przy żółtych liniach IntelliJ podpowiada co dzieje się w danej linii. Dzięki czemu można lepiej zrozumieć, jak poszerzyć obsługę kodu.

Rys. 2. Program *GiledRose* z zaznaczonymi liniami kodu które pokrywa test

Następnie zmodyfikowano kod testu wprowadzając zmienne znajdujące się w tablicy, jako zmienne przed samym jej wywołaniem. Dzięki czemu można było stworzyć metodę upraszczając program, oraz dodać funkcję „CombinationApprovals.verifyAllCombinations”. Później, rozwinięto test o wspomniane wyżej wartości i nazwy przedmiotów, tak aby test miał jak największe pokrycie. Oczywiście każde zmiany w teście należy zatwierdzić poprzez komendę „move”.

Następnie przetestowano plik *GildedRose* poprzez stworzony test, który nie wykazał żadnych błędów. Kolejnym krokiem było sprawdzenie czy modyfikacja kodu *GildedRose* wpływa na wynik testu. Chwilowa modyfikacja wartości „quality” i „seillIn”, wyrzucało błąd testu, oprócz dwóch miejsc. Dzięki temu można było jeszcze bardziej poszerzyć działanie testu. Gotowy test pokrywa cały kod *GildedRose*, a CombinationApprovals tworzy plik gdzie znajdują się wszystkie możliwe kombinacje nazw i wartości. Wszystkich kombinacji jest ponad 80, a test wykonuje się w około 120 milisekund, co jest dobrą podstawą do rozpoczęcia refaktoryzacji.

```java
package com.gildedrose;

import static org.junit.Assert.*;

import org.approvaltests.Approvals;
import org.approvaltests.combinations.CombinationApprovals;
import org.junit.Test;

public class GildedRoseTest {

    @Test
    public void updateQuality() {

        CombinationApprovals.verifyAllCombinations(
                this::doUpdateQuality,
                new String[]{"foo", "Aged Brie", "Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert", "Sulfuras, Hand of Ragnaros"},
                new Integer[]{-1, 0, 2, 6, 11},
                new Integer[]{0, 1, 49, 50});
    }

    private String doUpdateQuality(String name, int sellIn, int quality) {
        Item[] items = new Item[] { new Item(name, sellIn, quality) };
        GildedRose app = new GildedRose(items);
        app.updateQuality();
        return app.items[0].toString();
    }

}
```

Rys. 3. Gotowy test *GildedRoseTest*

2. Refaktoryzacja kodu *Gilded Rose*

Celem refaktoryzacji kodu *GildedRose* jest to, aby był bardziej przejrzysty i czytelny dla przyszłych programistów z nim pracujących. Kod należy zmodyfikować tak, aby dodanie kolejnych przedmiotów w sklepie nie sprawiało większych problemów. W wersji którą dostaje się w spadku od Leeroy'a. Problemem w jego kodzie jest mnóstwo zagnieżdżonych w sobie instrukcji warunkowych if-else. W takiej strukturze kodu, jeden przedmiot jest zależny od drugiego, co sprawia że dodanie kolejnego jest trudne, a na samą myśl o dodaniu jeszcze innych, przychodzi rezygnacja z podjęcia się próby ich dodania. Dlatego należy przedmioty uniezależnić od siebie, tak aby każdy przedmiot był obsługiwany osobno. Dzięki temu dodanie kolejnego przedmiotu i jego obsługi będzie banalnie proste.

Wykorzystano tutaj metodę „lift up conditional", przedstawioną przez Emily Bache. Jest to metoda, która pozwala zgrupować wszystkie instrukcje związane z jednym konkretnym warunkiem. W końcowym efekcie dostaje się instrukcję warunkową if-else if-…- else, której warunkami są nazwy przedmiotów a instrukcjami obsługa przedmiotów.

Refaktoryzację rozpoczęto od wprowadzenia zmiennej lokalnej „Item item= items[i]", po to aby warunki instrukcji if, były bardziej czytelne (zamiast items[i], po prostu „item"). Następnie całą intrukcję warunkową if, znajdującą się pod pętlą for, wyciągnięto z pętli i podpięto pod nową metodę „doUpdateQuality(item)", którą tylko wywołuje się w pętli for. Kolejne uproszczenie, teraz metoda „updateQuality()" jest pętlą for wywołującą inną metodę.

Głównym zadaniem jest zgrupowanie wszystkich instrukcji związanych z jednym konkretnym warunkiem. Należy skopiować warunek który chcemy „podnieść" (lift up), w tym przypadku jest to pierwszy warunek traktujący o nazwie przedmiotu „Aged Brie". Następnie zaznaczyć całą instrukcję związaną z tym warunkiem- tutaj jest to prawie cały kod- i wyciągnąć ją do nowej metody o dowolnej nazwie (nie jest to istotne, ponieważ metoda zaraz zniknie). Następnym krokiem jest otoczenie wywoływanej metody instrukcją if- else o warunku, który wcześniej skopiowano. (rys. 4). Następnie za pomocą narzędzia inline ciało nowej metody jest kopiowane w miejsce jej wywoływania.

```
private void doUpdateQuality(Item item) {
    if (item.name.equals("Aged Brie")) {
        foo(item);
    } else {
        foo(item);
    }
}

private void foo(Item item) {
    if (!item.name.equals("Aged Brie")
            && !item.name.equals("Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert")) {
        if (item.quality > 0) {
```

Rys. 4. Otoczenie metody „foo(item)" instrukcją if- else o warunku który chce się „podnieść"

Następnie uruchomiono test. Z fragmentu kodu z rys. 5. wynika że część związana z „Sulfuras, Hand of Ragnaros" jest w ogóle nie używana, więc można się jej pozbyć.

```
15  @   private void doUpdateQuality(Item item) {
16          if(item.name.equals("Aged Brie")){
17              if (!item.name.equals("Aged Brie")
18                      && !item.name.equals("Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert")) {
19                  if (item.quality > 0) {
20                      if (!item.name.equals("Sulfuras, Hand of Ragnaros")) {
21                          item.quality = item.quality - 1;
22                      }
23                  }
24              } else {
```

Rys. 5. Przeprowadzenie testu po „podniesieniu" instrukcji

Przeglądając podpowiedź do linii kodu zaznaczonej na żółto można zobaczyć, że wartość boolowska tego warunku zawsze będzie „false”. Nic nie stoi na przeszkodzie aby cały długi warunek zastąpić tym wyrażeniem. Korzystając z narzędzia simplify, można pozbyć się również martwego kodu, występującego po warunku „false”, co umożliwia jego odwrócenie na „true”, a to z kolei umożliwia jeszcze dalsze uproszczenie. Następnie kolejno sprawdzano uwagi przy liniach zaznaczonych kolorem żółtym, związanym ze zwracaniem wartości boolowskich i upraszczano je analogicznie do wcześniej opisanej sytuacji. Po zastosowaniu tych uproszczeń otrzymano jeden warunek traktujący o przedmiocie „Aged Brie” grupujący wszystkie instrukcje z nim związane. Dzięki temu przedmiot „Aged Brie” uniezależnił się w kodzie od pozostałych przedmiotów.

Proces „podnoszenia” warunków zastosowano analogicznie do przedmiotów „Backstage Passes” i „Sulfuras”, powtarzając kolejno kroki wykonane dla przedmiotu „Aged Brie”. Następnie przy kolejnych przedmiotach można uprościć strukturę else{ if(){} } (jak jest to pokazane na rys. 6), na formę else if(){}.

```
29          } else {
30              if (item.name.equals("Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert")) {
31                  if (item.quality < 50) {
32                      item.quality = item.quality + 1;
33
34                      if (item.sellIn < 11) {
35                          if (item.quality < 50) {
36                              item.quality = item.quality + 1;
37                          }
38                      }
39
40                      if (item.sellIn < 6) {
41                          if (item.quality < 50) {
42                              item.quality = item.quality + 1;
43                          }
44                      }
45                  }
46
47                  item.sellIn = item.sellIn - 1;
```

Rys. 6. Obsługa przedmiotu „Backstage Passes”

Dzięki temu krokowi całą instrukcję if -else if -…-else, można przekształcić na switch- case, gdzie każdym case’m będzie nazwa przedmiotu. (rys. 7)

```
16  @       private void doUpdateQuality(Item item) {
17              switch (item.name) {
18                  //OBSLUGA PRZEDMIOTU AGED BRIE
19                  case "Aged Brie":
20                      if (item.quality < 50) {
21                          item.quality = item.quality + 1;
22                      }
23
24                      item.sellIn = item.sellIn - 1;
25
26                      if (item.sellIn < 0) {
27                          if (item.quality < 50) {
28                              item.quality = item.quality + 1;
29                          }
30                      }
31                      break;
```

Rys. 7. Zamiana instrukcji if, na switch case

Dzięki tak przeprowadzonej refaktoryzacji, kod nie jest już tak odpychający jak to miało miejsce przed jego modyfikacją. Każdy przedmiot jest uniezależniony od pozostałych, dzięki czemu jest obsługiwany osobno, a to było głównym celem/ założeniem refaktoryzacji. Oczywiście po każdej zmianie kodu przeprowadzano test *GildedRoseTest*, celem sprawdzenia, czy działanie kodu się nie zmieniło. Teraz gdy kod jest jasny do zrozumienia, można z łatwością dodać obsługę przedmiotu „Conjured" tak jak przedstawiono to na rys. 8.

```
60          //OBSLUGA PRZEDMIOTU CONJURED
61          case "Conjured Mana Cake":
62              if (item.quality > 0) {
63                  item.quality = item.quality - 2;
64              }
65
66              item.sellIn = item.sellIn - 1;
67
68              if (item.sellIn < 0) {
69                  if (item.quality > 0) {
70                      item.quality = item.quality - 2;
71                  }
72              }
73              break;
```

Rys. 8. Obsługa przedmiotu „Conjured"

Przedmiot ten uwzględniono również w teście *GildedRoseTest*.

Następnie przeprowadzono test *TexttestFixture*, który symuluje działanie sklepu przez zadaną ilość dni. Aby sprawdzić poprawne działanie zrefaktoryzowanego kodu, zadano test na 100 dni, oraz zwiększono wartość „quality" dla „Conjured Mana Cake" (tylko po to aby sprawdzić czy po upływie „sellIn", wartość przedmiotu zacznie spadać dwukrotnie).

Jak widać na rysunkach 9, 10, 11, wszystkie przedmioty są prawidłowo obsługiwane. Na rysunku 12, przedstawiającym setny dzień symulacji sklepu widać, że błędy nie wystąpiły, wszystko jest zgodne z założeniami sklepu (przedmioty nigdy nie mają ujemnej wartości, maksymalna wartość przedmiotu to 50, chyba że jest to „Sulfuras" o z góry założonej wartości 80).

```
Welcome to the shop stranger!
-------- day 0 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, 10, 20
Aged Brie, 2, 0
Elixir of the Mongoose, 5, 7
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 15, 20
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 10, 49
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 5, 49
Conjured Mana Cake, 3, 20
```

```
-------- day 1 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, 9, 19
Aged Brie, 1, 1
Elixir of the Mongoose, 4, 6
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 14, 21
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 9, 50
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 4, 50
Conjured Mana Cake, 2, 18
```

```
-------- day 2 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, 8, 18
Aged Brie, 0, 2
Elixir of the Mongoose, 3, 5
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 13, 22
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 8, 50
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 3, 50
Conjured Mana Cake, 1, 16
```

Rys. 9. Poprawne działanie sklepu

```
-------- day 5 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, 5, 15
Aged Brie, -3, 8
Elixir of the Mongoose, 0, 2
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 10, 25
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 5, 50
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 0, 50
Conjured Mana Cake, -2, 6
```

```
-------- day 6 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, 4, 14
Aged Brie, -4, 10
Elixir of the Mongoose, -1, 0
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 9, 27
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 4, 50
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -1, 0
Conjured Mana Cake, -3, 2
```

Rys. 10. Działanie sklepu z zaznaczeniem dodatkowych warunków dla specjalnych przedmiotów

```
-------- day 10 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, 0, 10
Aged Brie, -8, 18
Elixir of the Mongoose, -5, 0
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 5, 35
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 0, 50
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -5, 0
Conjured Mana Cake, -7, 0
```

```
-------- day 11 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, -1, 8
Aged Brie, -9, 20
Elixir of the Mongoose, -6, 0
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, 4, 38
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -1, 0
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -6, 0
Conjured Mana Cake, -8, 0
```

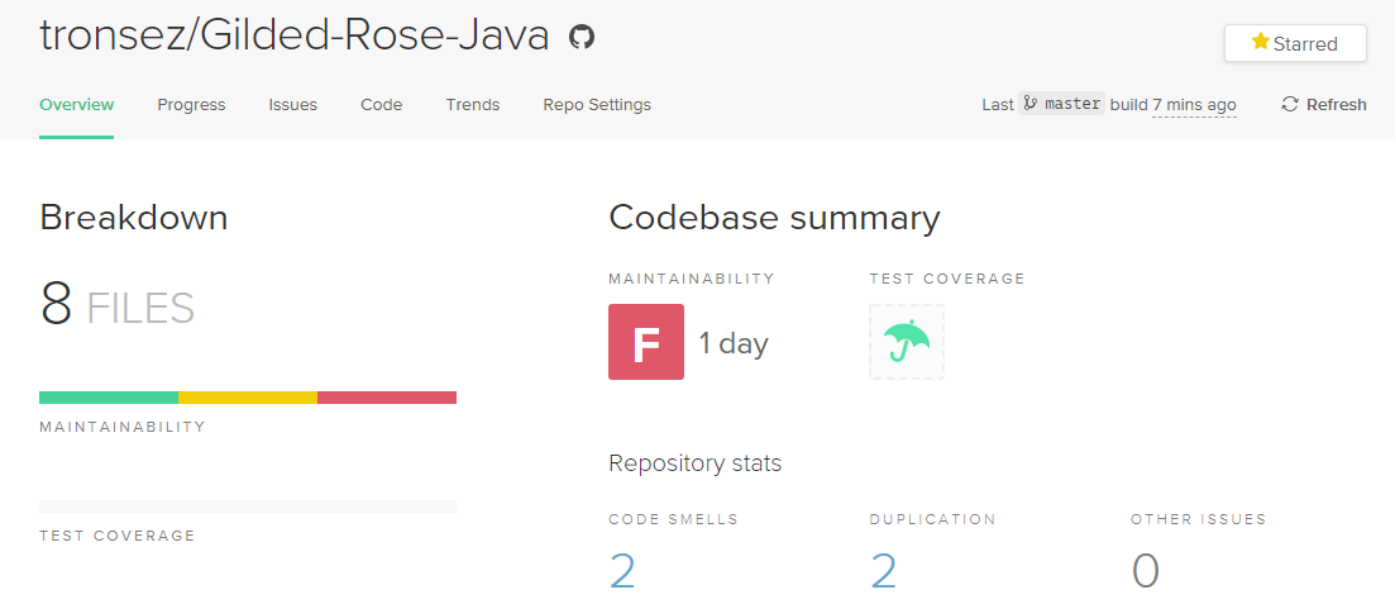
Rys. 11. Działanie sklepu z zaznaczeniem dodatkowych warunków dla specjalnych przedmiotów

```
-------- day 99 --------
name, sellIn, quality
+5 Dexterity Vest, -89, 0
Aged Brie, -97, 50
Elixir of the Mongoose, -94, 0
Sulfuras, Hand of Ragnaros, 0, 80
Sulfuras, Hand of Ragnaros, -1, 80
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -84, 0
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -89, 0
Backstage passes to a TAFKAL80ETC concert, -94, 0
Conjured Mana Cake, -96, 0
```

Rys. 12. Poprawne działanie sklepu dla 100 dnia symulacji

4. Sprawdzenie „jakości” kodu przez CodeClimate

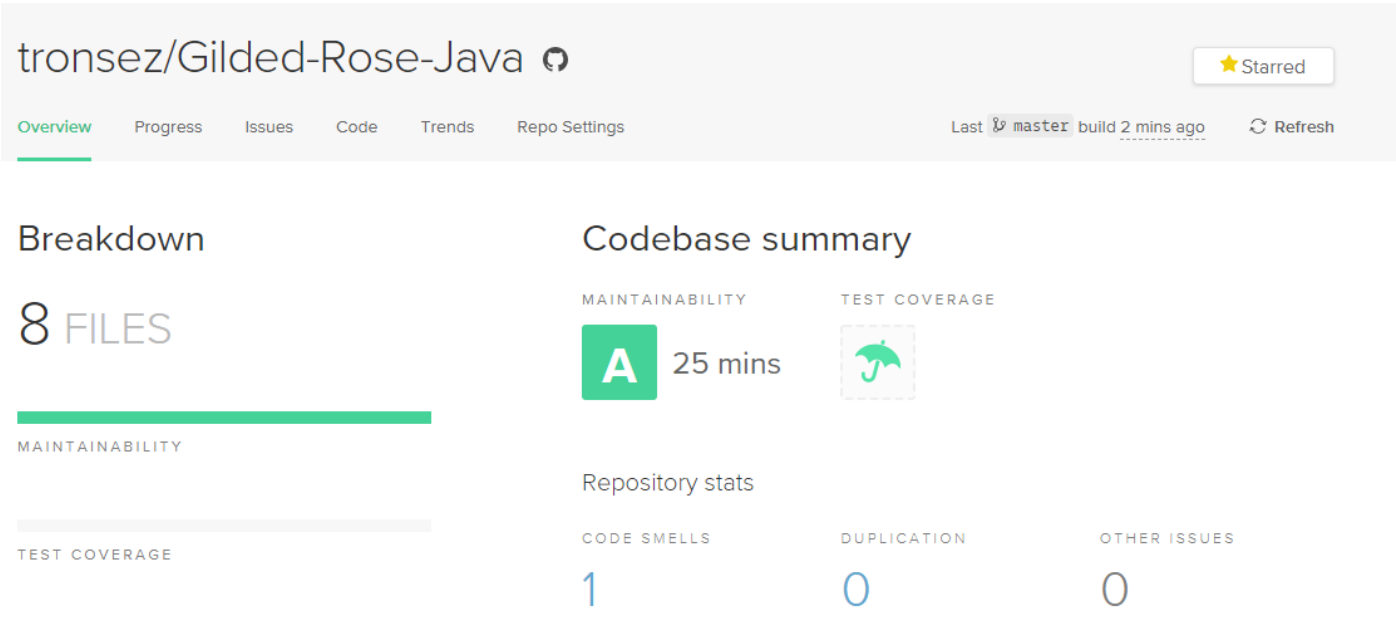
Po przesłaniu plików do repozytorium, zostało ono przeskanowane przez CodeClimate. Wyniki przedstawiono na rysunku 13.



Rys. 13. Pierwszy test CodeClimate

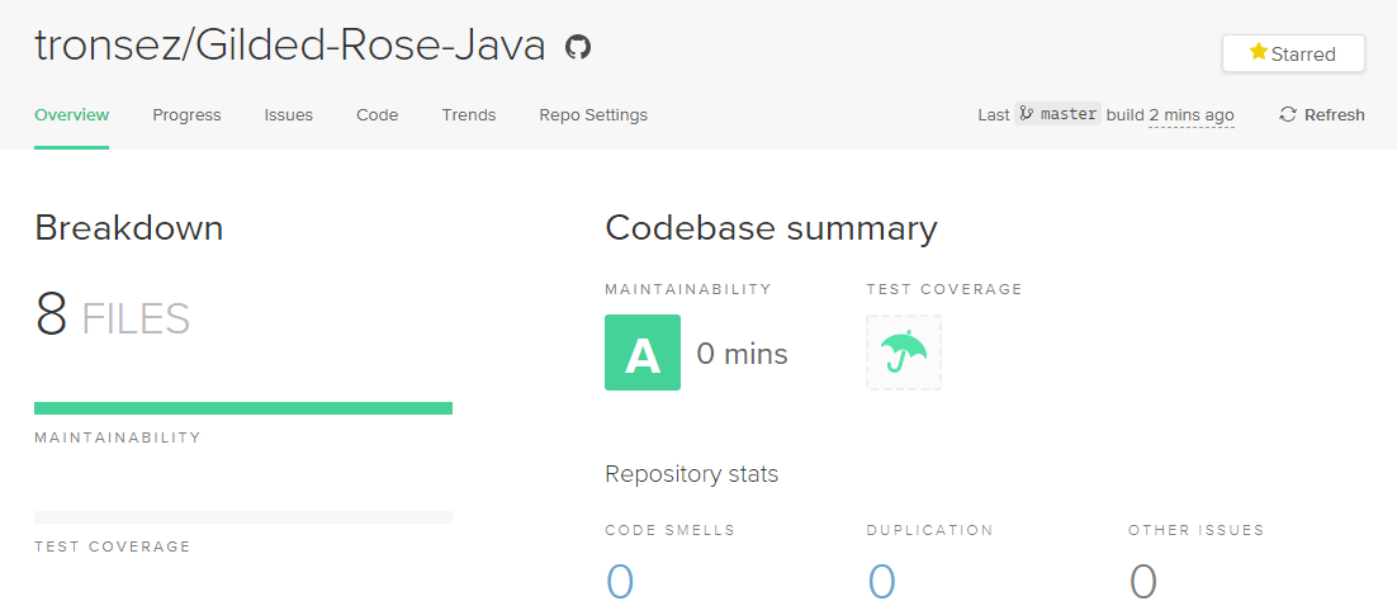
Jak widać program otrzymał bardzo niską notę. Występują duplikacje kodu oraz Code Smells, czyli sygnał do dalszej refaktoryzacji. Ocena obecnego programu, to Cognitive Complexity na poziomie 40, oraz uwaga ostrzegająca o zbyt długiej metodzie doUpdateQuality() (około 60 linijek).

Następnie przystąpiono do poprawy tego problemu. Instrukcje warunkowe z każdych case’ów wyciągnięto jako osobne metody, dzięki czemu pozbyto się ostrzeżenia o zbyt długiej metodzie doUpdateQuality(). Instrukcje powtarzające się takie jak item.quality=item.quality +1 lub -1, zastąpiono osobnymi metodami increasequality() oraz decreasequality(). Wyodrębniono również powtarzające się instrukcje if(quality<50){increasequality()}. Zamieniono je na metodę increasewhenlessthan50. Dzięki tym zabiegom po przeprowadzeniu kolejnego testu otrzymano wyniki przedstawione na rys. 14.



Rys. 14. Drugi test CodeClimate

Jak widać wyniki znacząco się poprawiły i kod osiągnął najwyższą ocenę. Jednak został jeszcze jeden Code Smell. Jest Metoda odpowiedzialna za przedmiot „Backstage Passes”, me Cognitive Complexity na poziomie 7. Można to poprawić wyodrębniając metodę stay0(), która zeruje wartość przedmiotu, po upłynięciu sellIn. Po wykonaniu tego kroku wyniki są następujące (rys. 15.)



Rys. 15. Ostatnia ocena kodu przez CodeClimate

Jak widać ocena kodu jest najwyższa, oraz nie trzeba wprowadzać już żadnych poprawek.

Jest to jednak ocena CodeClimate. Jeśli chcielibyśmy poruszyć temat oceny obiektywnej, to moim zdaniem, kod jest bardziej przejrzysty dla kolejnego użytkownika, w wersji przed wprowadzeniem powyższych zmian. Każdy przedmiot jest obsługiwany osobno i jest to dobrze widoczne. Po wprowadzeniu zmian, należy znać nowe metody z których korzysta się do obsługi przedmiotów. Dodanie nowego nie będzie trudne, ale w porównaniu do kodu sprzed zmian może zająć to trochę dłużej.