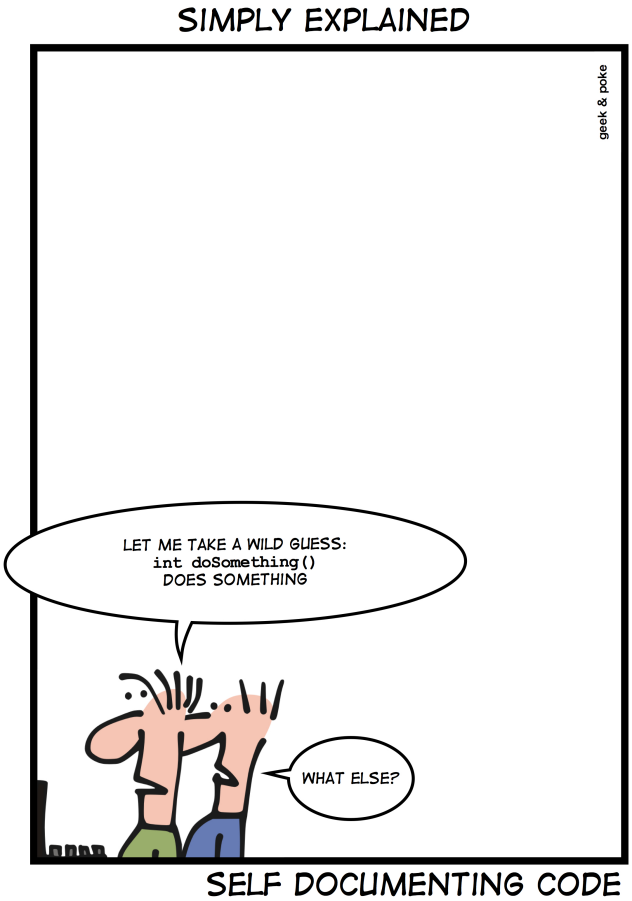
Universiteit van Amsterdam
Inleiding Programmeren

Opgave 2

José Lagerberg - Robin de Vries - Marco Brohet - Youri Voet

Palindromen



Deadline: zaterdag 14 september 2019, 18:00

1 Leerdoelen

Aan het einde van deze opdracht kun je:

- omgaan met **Strings** en **characters** in Java,
- een programma logisch opdelen in meerdere componenten (methoden),
- door middel van methoden dubbele code dedupliceren (*DRY* code),
- methoden van correcte namen en commentaar voorzien,
- een eenvoudig algoritme verzinnen en implementeren,
- duidelijke, leesbare uitvoer in tekstueel formaat produceren.

Neem ook de rubric door die je kunt vinden bij de opdracht op Canvas. In deze rubric wordt aangegeven hoe de opgave beoordeeld wordt.

2 Introductie

In deze opgave ga je een programma maken dat objecten van het type **String** leest en manipuleert. Dit doe je door van een ingevoerde zin enkele statistieken te berekenen, bepalen of het een palindroom is en een staafdiagram van de frequenties van de karakters te tekenen.

Bij de implementatie van de opgave mag je alleen de **charAt()**, **length()**, **toCharArray()** en **trim()** methoden uit de **String** klasse gebruiken.

Naast functionaliteit zijn ook de stijl en het commentaar weer belangrijk. Tevens moet ook goed op de opbouw en modulariteit van het programma gelet worden. Het programma dient opgedeeld te worden in meerdere methodes van een acceptabele lengte, welke elk zelfstandig een handeling kunnen uitvoeren.

3 Opgave 2

De hieronder beschreven functionaliteit moet in het bestand **Opgave2.java** worden geïmplementeerd.

Zie ook de voorbeelduitvoer in appendices A en B. De gebruikte invoerbestanden kun je vinden bij de opgave op Canvas.

3.1 Invoeren en filteren van de zin

Het programma moet een zin als invoer accepteren, welke vervolgens gefilterd moet worden. Dit betekent dat alle leesteken uit de zin moeten worden verwijderd. Hierdoor blijven alleen de karakters ‘a’ t/m ‘z’, de cijfers ‘0’ t/m ‘9’ en de **spatie** over.

Daarnaast moeten alle hoofdletters in de zin worden omgezet naar kleine letters. Belangrijk is dat je *niet* de **toUpperCase()** of de **toLowerCase()** methoden uit de **String** klasse mag gebruiken.

Ten slotte moet de gefilterde zin getoond worden op het scherm. Als de zin langer is dan 80 karakters, moeten alleen de eerste 80 karakters van de zin geprint worden. Let op dat je hierbij geen woorden mag afkappen, dan laat je het hele woord weg. Na het stuk gefilterde zin print je dan drie punten (...) om aan te geven dat de zin is afgekapt.

3.2 Enkele statistieken tonen

Nadat de zin gefilterd is, moeten een aantal statistieken worden berekend en weergegeven:

- van de ongefilterde zin alleen het aantal karakters,
- van de gefilterde zin:
  - het aantal karakters,
  - het aantal woorden,
  - het aantal klinkers (a, e, i, o, u, y).

3.3 Palindroombepaling

De volgende stap is het bepalen of de gefilterde zin een palindroom is.

Palindromen zijn symmetrische sequenties van letters of cijfers. Draai je een palindroom om, dan komt er exact hetzelfde te staan. Enkele voorbeelden van invoer die als palindroom moeten worden gedetecteerd:

- *kok*
- *meet systeem*
- *'Baas, neem een racecar, neem een Saab.'*
- *234,432*

Zoals gezegd herhalen letter- of cijfersequenties zich dus in omgekeerde volgorde om het *middelste* teken, daarnaast tellen spaties *niet* mee bij het bepalen van een palindroom. Reeksen kunnen uit een even en oneven aantal letters of cijfers bestaan, dus let hierop bij het ontwerp van je programma.

3.4 Staafdiagram

De laatste stap is het grafisch weergeven van de frequentie van het aantal karakters in de **gefilterde zin**. Dit doe je in een staafdiagram op schaal, zodat het staafdiagram altijd goed zichtbaar blijft.

Bepaal eerst de frequentie van alle karakters en de maximale frequentie. Op basis van deze gegevens kun je de stapgrootte berekenen. Deze gegevens horen ook geprint te worden naar het scherm.

Ten slotte print je het staafdiagram. Let erop dat deze in dezelfde oriëntatie staat als de voorbeelduitvoer. Afhankelijk van hoe je de afrondingen doet kan de grafiek iets verschillen van de voorbeelden hieronder, dit is niet erg.

4 Inleveren

Lever het bestand "Opgave2.java" in via Canvas.

A Voorbeelduitvoer 1

```
$ cat palindroom.txt | head -c 80
Nee, weg 't kaatsnet, en staak 't geween.
$ java Opgave2 < palindroom.txt
Voer een zin in:
Lengte ongefilterde zin: 41 karakters
Gefilterd:
nee weg t kaatsnet en staak t geween
Lengte gefilterde zin:   36 karakters
Aantal woorden:          8
Aantal klinkers:         12
Palindroom?              true
--------------------------------------------------------------------------------
ter controle de frequenties van alle karakters
 4  0  0  0  8  0  2  0  0  0  2  0  0  4  0  0  0  0  2  5  0  0  2  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  7
max is 8 en stapgrootte 1
--------------------------------------------------------------------------------

           *                                                                    
           *                                                                   *
           *                                                                   *
           *                                       *                           *
 *         *                       *               *                           *
 *         *                       *               *                           *
 *         *    *          *       *            *  *       *                  *
 *         *    *          *       *            *  *       *                  *
 a  b  c  d  e  f  g  h  i  j  k  l  m  n  o  p  q  r  s  t  u  v  w  x  y  z  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
```

B Voorbeelduitvoer 2

```
$ cat langstezin.txt | head -c 80
En daar ging ik fout -een eindezinspunt- dus we beginnen gewoon opnieuw met het
$ java Opgave2 < langstezin.txt
Voer een zin in:
Lengte ongefilterde zin: 53764 karakters
Gefilterd:
en daar ging ik fout een eindezinspunt dus we beginnen gewoon opnieuw met het ...
Lengte gefilterde zin:   52728 karakters
Aantal woorden:          9849
Aantal klinkers:         17957
Palindroom?              false
--------------------------------------------------------------------------------
ter controle de frequenties van alle karakters
3793 580 367 2163 7792 356 1306 1106 3085 786 1360 1825 1188 4460 2489 466  3 2099 1392 3109 782 827 791 14 16 685
  4  4  2  1  5  2  2  0  3  5 9860
max is 9860 en stapgrootte 821
--------------------------------------------------------------------------------
```