

2e deeltentamen Imperatief Programmeren

23 december 2009, 9.00-12.00 uur

Opgave 1

In de klasse `String` zitten onder andere methoden met de volgende headers:

```
public String substring(int a)
public String substring(int a, int b)
public int indexOf(char c)
```

Stel dat je de auteur van de klasse `String` bent, en deze methoden zijn nog niet aanwezig. Schrijf deze drie methoden.

Je mag daarbij *niet* gebruik maken van methoden `substring` en `indexOf` (niet de genoemde drie, maar ook niet van andere varianten met deze namen) (want we spelen dat die er nog niet zijn), maar wel van de andere methoden die in de klasse `String` al aanwezig zijn, en van je eigen methoden.

Opgave 2

Iemand schrijft in de methode `init` van een Java-applet:

```
b = new Button("hoi"); this.add(b);
t = new TextField(50); this.add(t);
```

- Verklaar aan de hand van het type dat het object `this` de methode `add` kent.
- Hoe kan het dat de methode `add` parameters van verschillend type kan accepteren, namelijk `Button` en `TextField`?
- We willen nu ook kunnen schrijven:

```
z = new Zelfgemaakt(4); this.add(z);
b.addActionListener(z);
```

Schrijf de header van klasse `Zelfgemaakt`, en de headers van twee methoden die daar in ieder geval in moeten zitten.

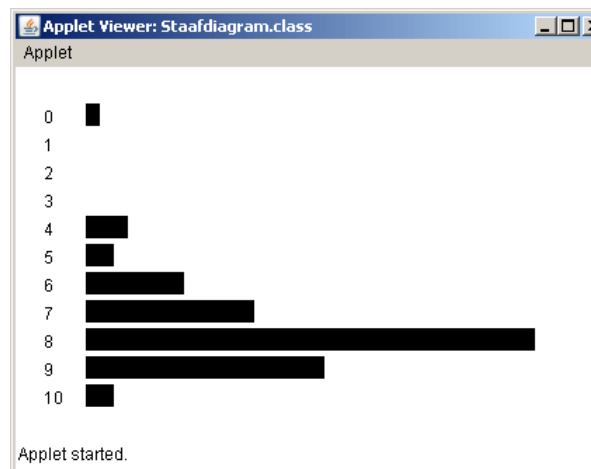
Opgave 3

In onderstaand programma wordt een array gedeclareerd met daarin de uitslagen van de eerste practicumopgave:

```
import java.awt.Graphics;
import java.applet.Applet;

public class Staafdiagram extends Applet
{
    final double [] cijfers
    = { 10, 8, 9, 7, 10, 6.5, 8, 7.5, 9, 7.5, 8, 8.5, 4
      , 6.5, 8.5, 8, 8, 8, 7, 8.5, 9, 8.5, 4, 5.5, 9, 9
      , 8.5, 9.5, 4, 9, 9, 8, 7.5, 6.5, 8, 7, 8, 9.5, 8
      , 8, 8, 6, 7.5, 9, 8, 9, 6, 8.5, 7, 9, 6, 8.5, 8.5
      , 9, 8, 6, 8, 7, 8.5, 7.5, 8, 7.5, 8, 8, 9, 9, 8.5
      , 8.5, 9.5, 9, 8.5, 0, 5.5, 8.5, 8, 7
    };
    public void paint(Graphics g)
    { // TODO
    }
}
```

Schrijf de methode `paint` van dit programma, waarmee een staafdiagram van deze uitslag op het scherm wordt getekend, zoals in de afbeelding.

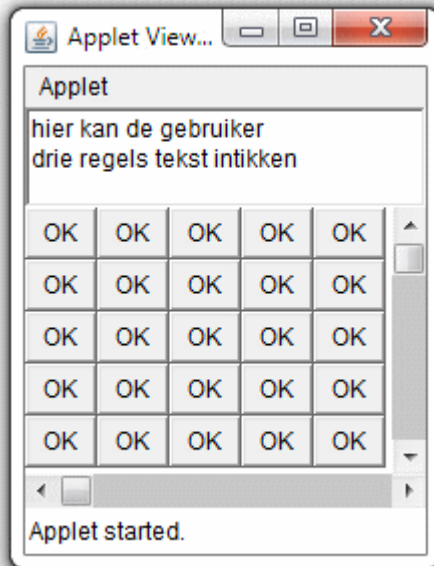


De uitslagen worden daarbij naar beneden afgerond, dus bijvoorbeeld een 7.5 wordt meegeteld in de staaf behorend bij 7. Het programma moet ook gebruikt kunnen worden als, later, de array wordt aangepast (waarna het programma opnieuw wordt gecompileerd).
Hint: het ankerpunt bij het tekenen van een tekst ligt links onder.
De regels liggen 20 beeldpunten uit elkaar.

Op de achterkant staan nog twee opgaven!

Opgave 4

Hoe kun je de userinterface in de afbeelding hieronder opbouwen?
(Je hoeft dit niet helemaal uit te programmeren; beschrijf in woorden welke objecten er nodig zijn om deze schermopbouw te realiseren).



NB: de window-titel "Applet view...", de kopregel "Applet", de de voetregel "Applet started" zijn onderdeel van de appletviewer, en maken dus geen deel uit van de eigenlijke userinterface waar het hier om gaat.

Opgave 5

Schrijf een compleet applet waarmee gesimuleerd wordt wat er gebeurt als je steentjes in een vijver gooit: rond het punt waar het steentje het water raakt komen steeds grotere golf-kringen in het water.

De applet moet als volgt werken:

Op elk punt van het scherm dat wordt aangeklikt ontstaat een cirkeltje. Elke seconde komt er rond elke cirkel op het scherm automatisch een extra kring (met 5 pixels tussenruimte van de vorige). De gebruiker mag maximaal 20 punten aanklikken. Als hij/zij daarna nog vaker klikt gebeurt er niets (ook geen foutmeldingen op de console).

Verder is er een knop met het opschrift "clear". Na indrukken daarvan verdwijnen alle cirkels, en kan de gebruiker weer aan 20 nieuw kliks beginnen.

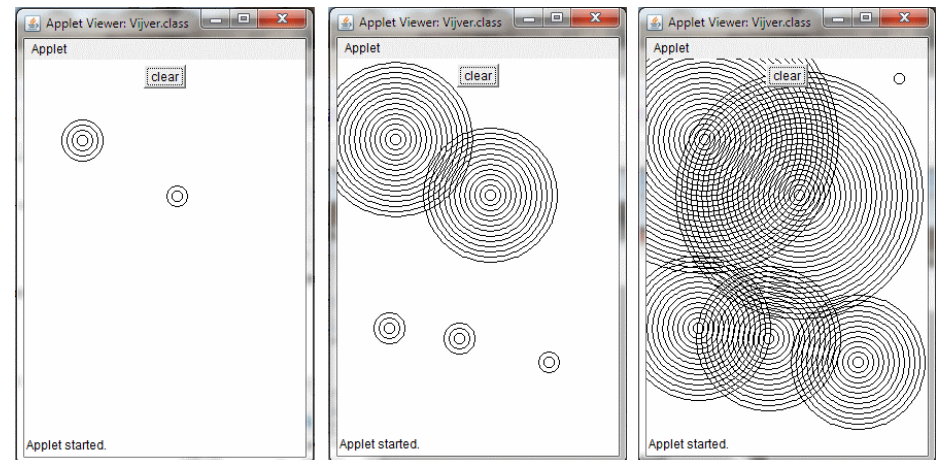
Je mag de import-regels en methoden met een lege body weglaten.

In de illustratie hieronder staan drie snapshots van het programma:

links: De gebruiker heeft geklikt, 2 seconden gewacht, nog eens geklikt, en nog een seconde gewacht.

midden: Na ongeveer 10 seconden heeft de gebruiker nog driemaal geklikt (2 maal in dezelfde seconde en eenmaal in de seconde daarna), en een seconde gewacht.

rechts: Weer ruim 10 seconden later. Rechtsboven is nog eens geklikt.



Einde van het tentamen