
Opgave 1

Bij deze opgave geldt dat deelproblemen in aparte methodes in de juiste class geprogrammeerd dienen te worden. Verder mogen gevraagde methodes, in latere onderdelen, indien nodig, gebruikt worden alsof ze gegeven waren.

Gebruik in deze opgave steeds een copy-constructor om objecten te kopiëren.

Gegeven zijn de onderstaande interfaces en classes. De puntjes geven weggelaten onderdelen aan die niet nodig zijn voor deze opgave.

```
class Kleur {
    ...

    Kleur () {
        ... // de default constructor zet de kleur op 'kleurloos'
    }

    Kleur (Kleur k) {
        ... // copy-constructor
    }

    public boolean equals (Object obj) {
        ...
    }

    ...
}

interface Kleurbaar {

    static final Kleur KLEURLOOS = new Kleur();

    void brengKleurAan (Kleur k);
    /* PRE -
       POST - het object heeft de kleur k
    */

    void verwijderKleur ();
    /* PRE -
       POST - het object heeft de kleur KLEURLOOS
    */
}
```

```
Kleur kleur ();
/* PRE -
   POST - de kleur van het object is geretourneerd
*/
```

```
...
}
♀ class Papiersoort implements Kleurbaar {
private int gewicht; // in gram/vierkante meter
```

```
    Papiersoort (int g) {
        gewicht = g;
        brengKleurAan(KLEURLOOS);
    }
```

```
...
}
```

```
class VelPapier implements Kleurbaar {
    private Papiersoort gebruiktePapier;
    private double lengte, breedte;
    ...
}
```

```
class Pakpapier extends Papiersoort {
    ...
    Pakpapier () {
        ...
    }
    ...
}
```

- Programmeer voor de class Papiersoort de methodes die vanwege het implementeren van de interface Kleurbaar noodzakelijk aanwezig moeten zijn. Voeg ook eventueel benodigde constanten, variabelen en hulpmethodes toe.
- Geef een implementatie van de constructor

VelPapier (Papiersoort papier, Kleur k, double lengte, double breedte)

voor de class VelPapier die een vel papier aanmaakt van de gegeven papiersoort met de eveneens gegeven kleur, lengte en breedte.

- Override in de class VelPapier de methode equals() uit de class Object met een public methode equals().
- Programmeer voor de class VelPapier de methodes die vanwege het implementeren van de interface Kleurbaar noodzakelijk aanwezig moeten zijn. Voeg ook eventueel benodigde constanten, variabelen en

hulpmethodes toe.

- e) Als de volgende declaraties gegeven zijn:

```
static final int MAX_AANTAL= 10;
Kleurbaar[] rij = new Kleurbaar[MAX_AANTAL];
Kleur kleur = new Kleur();
Papiersoort papier = new Papiersoort(80);
VelPapier a4 = new VelPapier(papier, kleur, 21.0, 29.7);
Pakpapier pakpapier = new Pakpapier();
```

welke van de onderstaande statements zijn dan niet correct. Geef bij ieder statement dat niet correct is aan waarom het niet correct is.

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| 1) rij[0] = kleur; | 5) a4 = (VelPapier) rij[1]; |
| 2) rij[1] = papier; | 6) a4 = (VelPapier) rij[3]; |
| 3) rij[2] = a4; | 7) pakpapier = (Pakpapier) rij[1]; |
| 4) rij[3] = pakpapier; | 8) pakpapier = (Pakpapier) rij[2]; |

- f) Wat is een abstract class?
 Wat is een abstract methode?
 Wat is een static methode?

♀

Opgave 2.

- a) Maak een Boom-object dat een binaire zoekboom van char's realiseert. Dit Boom-object moet een parameterloze constructor en een methode toString() bevatten. De parameterloze constructor moet een Boom-object initialiseren op de lege boom. De methode toString() moet de characters in de knopen van een Boom-object in post-order in een String kunnen retourneren.

Maak een aparte class Knoop voor de knopen van de binaire zoekboom.

- b) Voeg aan de voor onderdeel a) van deze opgave gemaakte class een recursieve implementatie toe van de onderstaande methode insert() waarmee een char waarde kan worden toegevoegd aan de binaire zoekboom.

```
public void insert (char c)
```

- c) Voeg aan de voor onderdeel a) van deze opgave gemaakte class een implementatie toe van de onderstaande methode find() waarmee de knoop gevonden kan worden waarin het laatst toegevoegde character met de waarde c zit.

```
public Knoop find (char c)
```

N.B. Een binaire zoekboom kan dubbelen bevatten.

