

**Tentamen Inleiding Programmeren-A (IN1608WI), 2 november 2012, 14.00-16.00,
Technische Universiteit Delft, Faculteit EWI, Afdeling 2.**

Gesloten boek tentamen, je mag geen gebruik maken van het boek, slides of aantekeningen.

Opgave 1(25 punten)

Gegeven de specificatie van klasse Vector die een vector in R_n representeert.

Vector
-elementen : double[]
+Vector(n : int) post: heeft een Vector object geconstrueerd voor R_n
+get(i : int) : double pre: $0 \leq i < n$ post: retourneert indien pre geldt, het element met index i , retourneert anders $-\infty$
+set(i : int, el : double) pre: $0 \leq i < n$ post: heeft indien pre geldt, het element met index i veranderd in el
+som(that : Vector) : Vector pre: that is een vector in R_n post: indien pre geldt, is er een Vector in de R_n geconstrueerd, waarbij geldt dat het i_e element van de nieuwe vector gelijk is aan de som van het i_e element van deze vector en het i_e element van de andere vector. Indien pre niet geldt is er een Vector voor R_0 geconstrueerd. De geconstrueerde vector wordt na afloop geretourneerd
+lengte() : double post: retourneert de lengte van de vector in R_n

Toelichting: stel dat v de vector $[2, 4, 6, 7]$ in R_4 representeert en w de vector $[1, 1, 1, 1]$ dan representeert $v.som(w)$ de vector $[3, 5, 7, 8]$.

Dan geldt ook dat $v.get(2) \rightarrow 6$

Na uitvoering van $v.set(2, 9)$, geldt $v.get(2) \rightarrow 9$

De waarde van $w.lengte()$ is 2.0

Geef een implementatie van klasse Vector.

Opgave 2 (25 punten)

Gegeven een String die uitsluitend cijfers en letters bevat, bijv. "a4bb342KB6fhg3".

Gevraagd wordt een methode `verdeel()` die de cijfers en de letters van elkaar scheidt. De methode maakt gebruik van een tweede methode met de naam `isCijfer()`. Geef ook een implementatie van deze methode.

Hieronder is de specificatie van `isCijfer()` gegeven:

isCijfer(c : char) : boolean
post: retourneert true dsd c een cijfer is

M.b.v. methode `isCijfer()` verdeelt methode `verdeel()` de cijfers en letters over twee nieuwe Strings. De eerste String bevat de cijfers, de tweede String de letters.

Methode `verdeel()` retourneert een array met 2 Strings, de String met de cijfers en de String met de letters. Bij de String hierboven is het resultaat `["434263", "abbKBfhg"]`

```
verdeel(s : String) : String[]
pre: s bevat alleen cijfers en letters
post: retourneert een array met lengte 2 met op de 1e plaats van het
array een String met alle cijfers uit s, en op de 2e plaats van het
array een String met alle letters van s.
```

Opmerking: bij de implementatie van `verdeel()` hoeft de preconditionie niet te worden gecontroleerd.

Opgave 3(20 punten)

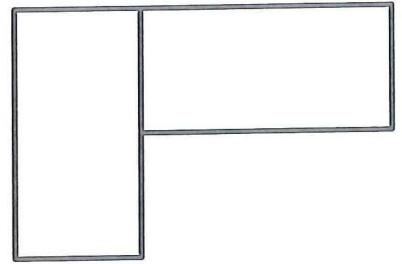
In Bijlage 1 vind je de specificatie van klasse `Punt`. Je hoeft deze klasse niet te implementeren, maar je moet de klasse wel gebruiken bij het beantwoorden van de volgende vragen.

Gegeven de specificatie van klasse `Rechthoek` die een meetkundige rechthoek voorstelt. De basis van de rechthoek is evenwijdig met de X-as, de opstaande zijde evenwijdig met de Y-as.

Rechthoek
<pre>-linksBoven : Punt -breedte : double -hoogte : double</pre>
<pre>+Rechthoek(lb : Punt, br : double, hg : double) pre: 0 <= br, hg post: heeft indien pre geldt een Rechthoek-object gemaakt met linkBoven = lb, breedte = br en hoogte = hg, anders is linksBoven = null, breedte = 0 en hoogte = 0 +setLinksboven(lb : Punt) post: linksBoven = lb //de specificaties van setBreedte en setHoogte worden niet getoond +getLinksboven() : Punt post: retourneert linksBoven //de specificaties van getBreedte en getHoogte worden niet getoond +omtrek() : int double post: retourneert omtrek van het Rechthoek-object +bevat(p: Punt) : boolean post: retourneert true dsd p binnen de omtrek van de rechthoek valt +roteer() : Rechthoek post: retourneert een (nieuw) Rechthoek-object dat is gevormd uit een rotatie (met de klok mee) over 90 graden vanuit een gegeven object.</pre>

Toelichting: een Rechthoek-object wordt beschreven door de positie van het punt in de linker bovenhoek en door de breedte en hoogte van de rechthoek.

In de figuur hiernaast is een Rechthoek-object getekend samen met een geroteerd Rechthoek-object.



Bij het beantwoorden van de volgende vragen is het niet nodig om de constructor, de set- en de get-methoden te implementeren.

- a. Geef een implementatie van methode `omtrek()`.
- b. Geef een implementatie van methode `bevat()`.
- c. Geef een implementatie van methode `roteer()`.

Opgave 4 (5 *4 punten)

Bijlage 2 bevat de implementatie van klasse Document. Gebruik deze bijlage bij het beantwoorden van de volgende vragen:

Gegeven zijn de volgende declaraties en opdrachten:

```
String s1 = "titel";
String s2 = "1";

Document d1 = new Document("inhoud1", s1 + s2, 1);
Document d2 = new Document("inhoud2", "titel1", 2);
Document d3 = new Document("inhoud3", "titel2", 1);
Document d4 = d2;
d4.setInhoud("inhoud3");
d2 = null;
```

Hieronder vind je een aantal expressies: sommige expressies kunnen tot een compileer- of runtime fout leiden. Als dat zo is, geef dan de reden van de fout. Als dat niet zo is, geef dan de waarde van de expressie. Licht je antwoord toe.

- a. `d1.getInhoud().length == 7`
- b. `d2.equals(d4)`
- c. `d4.equals(d3)`
- d. `d4.getTitel() == d1.getTitel()`
- e. `d1.getVersie() == d3.getVersie()`

Bijlage 1:

Punt
-xCoord : double -yCoord : double
+Punt(x : double, y : double) post: heeft een Punt-object gecreëerd met xCoord = x en yCoord = y +setX(x : double) post: xCoord = x +setY(y : double) post: yCoord = y +getX(): double post: retourneert xCoord +getY(): double post: retourneert yCoord

Bijlage 2:

```

public class Document{

    private String inhoud;
    private String titel;
    private int versie;

    public Document(String inh, String tit, int ver){
        inhoud = inh;
        titel = tit;
        versie = ver;
    }

    public String getInhoud(){        return inhoud;        }
    public String getTitel(){        return titel;        }
    public int getVersie(){        return versie;        }

    public void setInhoud(String newInhoud){
        inhoud = newInhoud;
    }

    public boolean equals(Object other){
        if (other instanceof Document){
            Document that = (Document) other;
            return this.inhoud.equals(that.inhoud) &&
                this.versie == that.versie;
        }
        return false;
    }
}

```