

Opgave 1

- a) Bij het specificeren van een object wordt een abstracte beschrijving van dit object en een abstracte beschrijving van de operaties op dit object gegeven.

Wat zijn de namen van de drie stukken informatie waarmee de abstracte beschrijving van een object gegeven wordt? Leg uit wat de termen die je gebruikte betekenen.

Leg uit hoe de abstracte beschrijving van een operatie gegeven wordt.

De implementatie van een object wordt in een class gedefinieerd.

Maar wordt de specificatie van een object gedefinieerd?

Wat is het verband tussen de specificatie en de implementatie van een object. Hoe wordt dit verband afgedwongen in de taal Java?

- b) Bij overerving (inheritance) van een class A in een andere class B erft (inherit) de class B velden van de class A. Wanneer worden velden van de superclass niet geërfd in een subclass?

Is het mogelijk in een subclass om te zeggen dat deze subclass een bepaalde methode uit de superclass niet wil erven? Zo ja, hoe dan?

Is het mogelijk in een subclass om een methode, die uit de superclass geërfd wordt, te herdefiniëren? Zo ja, hoe dan?

Is het mogelijk in een subclass om een methode, die uit de superclass geërfd wordt, uit te breiden? Zo ja, hoe dan?

Hoe moet in een subclass de default constructor uit de superclass worden aangeroepen?

- c) Wanneer is er sprake van overloading?

Wanneer is er sprake van polymorfisme (polymorphism)?

Wat is een abstract class?

Wat is een final class?

Wat is een public class?

Opgave 2.

Gegeven zijn de onderstaande classes.

```
class Knoop {
```

```
    int data;
    Knoop left, right;
```

```
    public Knoop (int d) {
        this(d, null, null);
    }
```

```
    public Knoop (int d, Knoop l, Knoop r) {
        data = d;
        left = l;
        right = r;
    }
```

```
    }

    public class BinaireZoekboom {
        private Knoop wortel;
```

```
        ....
        ....
    }
```

- a) Maak een parameterloze constructor voor de class BinaireZoekboom die de lege binaire zoekboom aanmaakt.

- b) Implementeer in de class BinaireZoekboom de onderstaande methode maakLeeg() welke de boom leegmaakt door alle knopen van de boom weg te gooien.

```
    public void maakLeeg () {
        ....
        ....
    }
```

- c) Implementeer in de class BinaireZoekboom de onderstaande methode find() welke retourneert of een meegegeven int waarde aanwezig is.

```
    public boolean find (int x) {
        ....
        ....
    }
```

HINT: gebruik een recursieve hulpmethode.

- d) Implementeer in de class BinaireZoekboom de methode insert() waarmee een integer waarde kan worden toegevoegd aan de binaire zoekboom. Geef een exception als er geprobeerd wordt om een integerwaarde toe te voegen die al aanwezig is in de binaire zoekboom.

```
    public void insert (int i) throws Exception {
        ....
        ....
    }
```

Opgave 3.

- a) Gegeven is dat voor een hier niet nader genoemde toepassing files maar 10 verschillende characters bevatten, n.l. de cijfers 0..7, de spatie en de line feed (overgang op een nieuwe regel). Verder is gegeven dat iedere regel, dus ook de laatste regel en lege regels, op een line feed eindigt.

Voor deze opgave wordt gewerkt met de file tussen de twee hiernavolgende horizontale strepen.

00 01 02 03 04 05 06 07
10 11 12 13 14 15 16 17
40 21 25 23 64 65 26 2

Vul in de onderstaande tabel, in de kolom "binaire code", een Huffman code in voor de characters van deze file.

CHARACTER	FREQUENCY	BINAIRE CODE
line feed	3	
spatie	21	
0	11	
1	11	
2	7	
3	3	
4	4	
5	4	
6	5	
7	2	

- b) Een binaire hoop (binary heap) is een rij waarden die aan de hoofvoorwaarden (heap-order property) voldoet. Welke zijn de hoofvoorwaarden?

Noem een datastructuur die handig met een hoop kan worden geïmplementeerd.

De waarden van een hoop kunnen niet alleen in een rij (array) maar ook in een boom weergegeven worden. Zo'n boom is dan een complete binaire boom. Geef aan wat een binaire boom is en wanneer een binaire boom compleet is.

Teken de hoop (als complete binaire boom) die ontstaat door aan de lege hoop achtereenvolgens, in de gegeven volgorde, de getallen 20, 10, 15, 8, 3, 5, 7, 16, 17 en 6 toe te voegen.

Voer op de in het vorige onderdeel van deze vraag verkregen hoop drie maal de bewerking deleteMin() uit en teken vervolgens de na deze bewerkingen verkregen hoop (als complete binaire boom).

- c) Beschrijf hoe het in Java mogelijk is om een methode m() te maken die een andere methode aanroept waarbij pas bij de aanroep bepaald wordt welke die andere methode is.

Beoordelingstabel

opgave	a	b	c	d	e	f	totaal
1	10	10	10				30
2	5	5	10	10			30
3	10	10	10				30
TOTAAL							90

Het eindcijfer E wordt als volgt uit het totaal T verkregen : $E = T/10 + 1$.