

Faculteit der Exacte Wetenschappen

Tentamen Datastructuren

Vrije Universiteit

5 november 1998

tijdsduur : 3 uur

Opgave 1.

Voor deze opgave wordt een loket als volgt gekarakteriseerd:

- 1) het loket is of open, of dicht
 - 2) voor het loket staat een wachtrij met een bepaalde lengte.
- Deze lengte is 0 als het loket dicht is.

- a) De specificatie van een object bestaat uit
 - 1- een abstracte beschrijving van dit object en
 - 2- een specificatie van de mogelijke operaties op dit objectGeef aan hoe de punten 1- en 2- in een specificatie uitgewerkt worden.
- b) Geef een specificatie voor een object Loket en realiseer deze specificatie vervolgens in een class Loket.

Buiten de constructor moeten er in een Loket-object methodes zijn om het loket te openen, te sluiten, de lengte van de wachtrij aan te

passen en de lengte van de wachtrij op te vragen.

Direct na het openen van het loket heeft de wachtrij een lengte 0.

De constructor moet een loket initialiseren als dicht.

c) Wanneer is er sprake van overloading?

Wanneer is er sprake van polymorfisme (polymorphism)?

Wat is een abstract class?

Wat is het verschil tussen een abstract class en een interface?

Wat zijn superclasses en subclasses?

⌘ Opgave 2

Gegeven zijn de onderstaande classes.

```
class BoomKnoop {
```

```
    int    data;
```

```
    BoomKnoop left, right;
```

```
    public BoomKnoop (int d) {
```

```
        this(d, null, null);
```

```
    }
```

```
    public BoomKnoop (int d, BoomKnoop l, BoomKnoop r) {
```

```
data = d;  
left = l;  
right = r;  
}  
  
}  
  
public class BinaireZoekboom {  
  
    private BoomKnoop wortel;  
  
    ....  
    ....  
}
```

- a) Maak een parameterloze constructor voor de class BinaireZoekboom die de lege boom aanmaakt.
- b) Implementeer in de class BinaireZoekboom de onderstaande methode aanwezig() welke de waarde true retourneert als een knoop van de binaire zoekboom de meegegeven integerwaarde bevat en anders de waarde false retourneert.

```
public boolean aanwezig (int i) {  
    ....
```

```
....  
}
```

HINT: gebruik een recursieve hulpmethode.

- c) Implementeer in de class `BinaireZoekboom` de onderstaande methode `deleteSubboom()`. Deze methode verwijdert de subboom waarvan de wortel de knoop is die de meegegeven integer als data bevat. Er wordt een exception gegeven als de binaire zoekboom geen knoop heeft met deze integer als inhoud.

```
public void deleteSubboom (int x) throws Exception {  
    ....  
    ....  
}
```

- d) Wanneer is een binaire zoekboom een AVL-boom?

Na toevoeging van een element aan een AVL-boom is er soms behoefte aan een enkele rotatie of een dubbele rotatie om de AVL-boom weer in balans te krijgen.

Geef een voorbeeld van een enkele rotatie en van een dubbele rotatie.

- a) Gegeven is dat voor een hier niet nader genoemde toepassing files maar 12 verschillende characters bevatten, n.l. de 10 cijfers, 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.

```
-----
1 12 123 1234 43 432 4321 45
88 987 9586 96879 99977
9797 888 999
-----
```

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	14	
0	0	
1	5	
2	5	

3	5
4	5
5	2
6	2
7	6
8	8
9	12

b) Bespreek hash tabellen.

Geef in deze bespreking duidelijk aan welk het probleem is dat men met hash tabellen wil oplossen en hoe dat deze oplossing werkt.

Gebruik in je bespreking de termen "hash function", "collision" en "collision resolution".

Geef in je bespreking ook een voorbeeld van een collision resolution.

c) Een gerichte graaf (directed graph), waarbij iedere knoop een hoofdletter bevat, kan zowel met een adjacency matrix als met een adjacency list gerealiseerd worden.

Als gegeven is dat de graaf de onderstaande knopen (nodes) en kanten (edges) bevat, teken dan zowel de adjacency matrix als de adjacency lijst waarmee de gegeven graaf gerealiseerd wordt.

Er is een kant van knoop 'A' naar knoop 'B'

Er is een kant van knoop 'A' naar knoop 'C'

Er is een kant van knoop 'B' naar knoop 'A'

Er is een kant van knoop 'B' naar knoop 'D'

Er is een kant van knoop 'B' naar knoop 'E'

Er is een kant van knoop 'C' naar knoop 'B'

Er is een kant van knoop 'C' naar knoop 'E'

Er is een kant van knoop 'D' naar knoop 'A'

♀

Beoordelingstabel :

Opgave | a b c d e f g | Totaal

1		5	15	10				30
2		5	5	10	10			30
3		10	10	10				30

TOTAAL 90

Het eindcijfer E voor het tentamen volgt uit het puntentotaal T als volgt:

$$E = T/10 + 1$$