

Faculteit Wiskunde en Informatica

Tentamen Datastructuren

Vrije Universiteit

10 augustus 1998

tijdsduur : 3 uur

Opgave 1.

Voor deze opgave worden punten in het XY-assenstelsel gedefinieerd door de X- en Y-coördinaat van zo'n punt. Een cirkel in een XY-assenstelsel wordt gedefinieerd door het middelpunt en de straal van die cirkel.

- 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 object.
- Geef aan hoe de punten 1- en 2- in een specificatie uitgewerkt worden.
- b) Geef een specificatie voor een object Punt (punt in het XY-assenstelsel) en realiseer deze specificatie vervolgens in een class Punt.

Houd het aantal methodes in de class Punt klein. Het is voldoende als het Punt object methodes bevat die het mogelijk maken om in een programma methodes te kunnen maken om Punt-objecten in te lezen en af

te drukken.

- c) Geef een specificatie voor een object Cirkel (cirkel in het XY-assenstelsel) en realiseer deze specificatie vervolgens in een class Cirkel.

Houd het aantal methodes in de class Cirkel klein. Het is voldoende als het Cirkel object methodes bevat die het mogelijk maken om in een programma methodes te kunnen maken om Cirkel-objecten in te lezen en af te drukken en om de omtrek van een cirkel op te vragen.

Gegeven is dat de omtrek van een cirkel berekend wordt met de formule $2.0 * \text{Math.PI} * \text{straal}$, waarbij PI een static double constante (met de waarde 3.14159265358979323846) uit de class Math is.

- d) class OnderdeelD {

```
Cirkel cirkel = readCirkel();
```

```
// Bij aanroep van de onderstaande methode readCirkel() bevat
```

```
// de invoer 1 regel met drie door spaties gescheiden double
```

```
// waarden, welke achtereenvolgens staan voor de X-coördinaat
```

```
// van het middelpunt, de Y-coördinaat van het middelpunt en
```

```
// de straal van een cirkel in het XY-assenstelsel.
```

```
// Zo codeert de invoer "0.0 0.0 1.0" voor de eenheidscirkel.
```

```
Cirkel readCirkel () {
```

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

programmeer de methode `readCirkel()`. Doe dit gestructureerd, gebruik hulpmethodes voor deelproblemen.

⚡Opgave 2.

- a) Een stack is een eenvoudige standaard datastructuur voor de opslag van gegevens in een rij.

Geef een specificatie voor een stack van int-waarden met de standaard stack-methodes `push()` en `pop()`, een methode `isEmpty()` die test of de stack wel of niet leeg is, een methode `init()` om de stack leeg te maken en een methode `top()` om de waarde van de bovenste int in de stack te retourneren.

- b) Implementeer de specificatie uit onderdeel a) van deze opgave in een class `Stack`.

Realiseer de stack met behulp van een array dat initieel 16 elementen

1998-08-10 Tentamen.txt

bevat en dat zich verdubbelt als er een element moet worden toegevoegd terwijl het vol is.

Maak een parameterloze constructor en een copy-constructor.

Maak hulpmethodes voor eventuele deelproblemen.

Z.O.Z. voor

opgave 3

♀Opgave 3

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 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 {  
    ....  
    ....  
}
```

- d) Implementeer in de class `BinaireZoekboom` de methode `remove()` waarmee een integer waarde kan worden verwijderd uit de binaire zoekboom. Geef een exception als er geprobeerd wordt om een integerwaarde te verwijderen die niet aanwezig is in de binaire zoekboom.

```
public void remove (int i) throws Exception {  
    ....  
    ....
```

}

Beoordelingstabel :

Opgave | a b c d e f g | Totaal

1 | 5 10 10 10 | 35

2 | 10 15 | 25

3 | 5 5 10 10 | 30

TOTAAL 90

Het eindcijfer E voor het tentamen volgt uit het puntentotaal T als volgt: $E = T/10 + 1$