Faculteit der Exacte Wetenschappen
Vrije Universiteit

Tentamen Inleiding Programmeren
27 januari 2003, tijdsduur : 3 uur

Opgave 1.

a) Gegeven zijn de class

```
class Z {
    int i;

    Z () {
        i = 0;
    }

    Z (int startwaarde) {
        i = startwaarde;
    }

    public String toString () {
        return "" + i;
    }
}

class X {
    Z z;
    int i;

    X () {
        z = new Z();
        i = 0;
    }

    X (Z startwaarde) {
        z = startwaarde;
        i = 0;
    }

    void insert (int getal) {
        z.i -= getal;
        i = getal;
    }

}
```

en de declaraties

```
Output out = new Output();
Z zObject = new Z(1);
X xObject = new X(zObject);

void m1 (X x) {
    x = new X();
    x.i = 2;
    out.println(x.i);
    out.println(x.z);
    x.insert(3);
    m2(x.z, x.z.i);
    out.println(x.i);
    out.println(x.z);
}

void m2 (Z par1, int par2) {
    par1 = new Z(par2);
    par1.i *= 2;
}
```

Wat wordt er bij dit gegeven door de hierna volgende s ements afgedrukt?

```
out.println(xObject.i);
out.println(xObject.z);
m1(xObject);
out.println(xObject.i);
out.println(xObject.z);
```

b) Schrijf voor n>=1 de methode : double sommeerTermen (int x, int n) die de sommatie uitrekent van gegeven termen met x en i als variabelen voor i=1 t/m i=n.
De termen zijn als volgt gedefinieerd: (((x^i) / i!) * (((-1)^i))
Met de notatie a^b wordt "a tot de macht b" bedoeld.
Met de notatie a! wordt "a faculteit" oftewel 1 * 2 * ... * a bedoeld.
Het is niet toegestaan om methodes uit de class Math te gebruiken.

c) Declareer een variabele "matrix" die een twee-dimensinaal array van integers met 3 rijen en 10 kolommen bevat.
Doe dit gestructureerd, d.w.z. gebruik indien nodig constanten.

Schrijf een methode aantalKleiner() die voor een willekeurig twee-dimensinaal arrays van integers kan tellen hoe vaak in dit array de eigenschap kleiner voorkomt .
Voor deze opgave is gedefinieerd dat in een matrix de eigenschap kleiner voorkomt als een getal in die matrix kleiner is dan het getal dat direct rechts ervan staat.

d) Gegeven is het programma in de onderstaande class:

```
class Opgave_1d {
    Output out;
    int a = -4,
        b = 2;

    Opgave_1d() {
        out = new Output();
    }

    void print (int a, int b) {
        out.println(a);
        out.println(b);
    }

    int methode1(int b) {
        b = b / a;
        a = b - a;
        print(a, b);
        return a;
    }

    int methode2 (int b, int c) {
        int a = b;
        b = a - c;
        c = methode1(c);
        print(c, a);
        return b;
    }

    void start() {
        a = methode1(a);
        b = methode2(a, b);
        print(a, b);
    }

    public static void main(String argv[]) {
        new Opgave_1d().start();
    }
}
```

welke uit oer geeft dit programma?

Opgave 2.

a) Maak een class Homepage voor het opslaan van de volgende gegevens over een home page: de URL, het aantal Mbytes, of gebruik gemaakt wordt van XHTML.
Bedenk zelf van welk type ieder van deze gegevens zijn moet.

Voorzie de class HomePage van een constructor met parameters om alle velden van de class HomePage op zinvolle waarden te initialiseren bij het aanmaken van een nieuw HomePage object.

Denk er aan dat er voor iedere class altijd een default constructor gemaakt moet worden die alle variabelen een initiele waarde geeft.

b) Voor deze opgave kan een internet site maximaal 2500 pagina's bevatten. Implementeer in Java een model van zo'n site door een class Site te maken waarmee een object gedefinieerd wordt waarin maximaal 2500 HomePage objecten kunnen worden opgeslagen.

Voorzie de class Site van een methode voegToe() om een HomePage object toe te kunnen voegen aan het Site object.

c) Gegeven is de onderstaande methode

```
boolean beginsWith (String s, String prefix)
```

Die true retourneert als de String s begint met de String prefix.

Voeg nu aan de class Site een methode xHtmlSite()
toe die, gegeven een URL, in een nieuw Site object, alle home pages retourneert die een internetadres hebben dat met de gegeven URL begint en die XHTML gebruiken.

Pak dit gestructureerd aan. Voeg indien er behoefte is aan methodes die iets doen met een HomePage object deze methodes toe aan de class HomePage.

Opgave 3.

a) Schrijf een recursieve methode sommeer() die de cijfers van een willekeurige geheel getal sommeert.

Bij het gehele getal 12345 moet de uitvoer dus zijn: 15

b) Gegeven is de onderstaande methode next() die gegeven een character het volgende character volgens de UNICODE retourneert.

```
char next (char c)
```

Geef een recursieve implementatie van de methode

```
String genereer (char c, int aantal)
```

die gegeven een startcharacter c en een aantal een String van 2*aantal characters genereert, waarbij het eerste en het laatste character gelijk zijn aan c, het tweede en het voorlaatste character gelijk zijn aan next(c), enz.

Voorbeelden: genereer('A', 1) = "AA"
genereer('A', 2) = "ABBA"
genereer('A', 3) = "ABCCBA"
genereer('0', 6) = "012345543210"

c) Bij recursief programmeren moeten er, wil de recursie kunnen werken, twee onderdelen geprogrammeerd worden:

- de recursiestap
- de stopconditie

Leg in het kort uit wat beide onderdelen doen.

Waardering

Opgave	a	b	c	d	totaal
1.	4	4	4	4	16
2.	2	4	6		12
3.	3	3	2		8
					-- +
					36

Het eindcijfer E volgt uit het puntentotaal T als volgt : E = T / 4 + 1