

Studenten MNW krijgen 1:50 uur de tijd voor dit tentamen en maken alleen de opgaven 1 en 2.

Opgave 1.

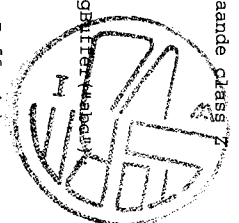
a) Gegeven is de onderstaande class Z

```
class Z {
    StringBuffer sb;

    Z () {
        sb = new StringBuffer(100);
    }

    Z (String s) {
        sb = new StringBuffer(s);
    }

    void put (String s) {
        sb = new StringBuffer(s);
    }
}
```



en een programma waarin de volgende statements/declaraties staan

```
static final int MAX_LENGTH_RIJ = 5;

Output out = new Output();
Z z = new Z();

String s = "xy";
Z[] rij = new Z[MAX_LENGTH_RIJ];
for (int i = 0; i < rij.length; i++) {
    rij[i] = new Z(s);
    s += s;
}

void m1 (Z z) {
    z = new Z();
}

void m2 (Z z) {
    z.put("pqr");
}

void m3 (Z z, int i, char c) {
    z.sb.setCharAt(i, c);
}

void m4 (Z[] r) {
    for (int i = 0; i < r.length; i++) {
        r[i].sb.setCharAt(i, '*');
    }
}
```

Wat is nu de uitvoer van een aanroep van de hierna gegeven methode doelets() die in hetzelfde programma staat als de gegeven declaraties?

b)

```
void doelets () {
    out.println(z.sb);
    out.println(rij[1].sb);
    m1(z);
    out.println(z.sb);
    m2(z);
    out.println(z.sb);
    m3(z, 2, '+');
    out.println(z.sb);
    m4(rij);
    out.println(rij[2].sb);
    for (int i = 0; i < rij.length; i++) {
        rij[i] = z;
    }
    out.println(rij[3].sb);
    z.put("test");
    out.println(rij[3].sb);
    rij[3].put("OK");
    out.println(z.sb);
}
```

Gegeven is de onderstaande heading van een methode y()

```
double y (int x, int aantalTermen)
```

Deze methode moet de onderstaande formule met oneindig veel termen in "aantalTermen" termen benaderen

$$y(x) = -1^x/(2^x) + 2^x/(3^x) - 3^x/(4^x) + 4^x/(5^x) - \dots$$

Hierbij is x^i de notatie voor " x tot de macht i ". Het aantal uit te rekenen termen is gelijk aan de waarde van de formele parameter aantalTermen. Programmeer deze methode zonder gebruik te maken van methodes uit de class Math. Ga uit van: aantalTermen >= 1 en $x >= 0$. Programmeer eventuele deelproblemen in een aparte methode.

c)

Declareer een variabele "matrix" die een twee-dimensionaal array van integers met 11 rijen en 3785 kolommen bevat. Doe dit gestructureerd, d.w.z. gebruik indien nodig constanten.

Schrijf een boolean methode stijgend() die die voor een willekeurig twee-dimensionaal array van positieve integers via het functorresultaat retourneert of dit array de eigenschap stijgend heeft.

Voor deze opgave heeft een twee-dimensionaal array van integers de eigenschap stijgend indien ieder volggetal, in de volgorde van boven naar beneden, van links naar rechts, groter is dan de voorganger.

Voorbeelden: gegeven zijn de arrays 1 4 7 10 en 1 4 7 10

```
2 5 8 11    2 5 7 11
3 6 9 12    3 6 9 12
```

Bij het doorlopen van deze arrays in de volgorde "van boven naar beneden en van links naar rechts" worden de elementen gepaseerd in de volgorde 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (linker array) en 1 2 3 4 5 6 7 9 10 11 12 (rechter array). Het linker array heeft dus de eigenschap stijgend en het rechter array niet (7 is niet groter dan 9).

d) Gegeven is het programma in de onderstaande class:

```
class OpgaveId {
    Output out;
    int p, q;

    OpgaveId() {
        out = new Output();
        p = -2;
        q = 3;
    }

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

    void methode1 (int q) {
        q = q + 1;
        p = -2 * q;
        print(p, q);
    }

    int methode2 (int p) {
        int q = p + 1;
        p *= 2;
        methode1(p);
        print(p, q);
        return p+q;
    }

    void start() {
        methode1(p);
        q = methode2(q);
        print(p, q);
    }

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

Geef de uitvoer van dit programma.
```

Opgave 2.

a) Gegeven is de onderstaande class welke gebruikt kan worden voor het opslaan van gegevens over groepjes dezelfde postzegels.

```
class Postzegels {

    String land, naam;
    double catalogusWaarde;
    int aantal;
    boolean gestempeld;

    // De constructors en methodes doen er voor deze opgave niet toe.
}
```

Maak een class Album zodanig dat in een instantie van deze class kan worden bijgehouden welke postzegels in een album zitten (maximaal 500 verschillende postzegels). Verder moet de class Album een default constructor en een methode voegToe() bevatten. De default constructor moet een Album-object initialiseren op het lege album. De methode voegToe() moet de mogelijkheid bieden om 1 postzegels-object toe te voegen.

b) Voorzie de class Album van een methode

double waarde (String land)

welke de totale waarde van retourneert van alle groepjes dezelfde postzegels in het album uit het als parameter meegegeven land.

Indien je een deelprobleem herkent, programmeer dit dan in een aparte methode in de juiste class.

c)

Voeg aan de class Album een methode postfris() toe die, in een nieuw Album object, alle groepjes dezelfde ongestempelde postzegels retourneert met een hoge waarde.

Voor deze opgave is gedefinieerd dat het groepje dezelfde postzegels in een Postzegels-object een hoge waarde heeft indien de waarde ervan groter of gelijk is dan 25,00.

Indien je een deelprobleem herkent, programmeer dit dan in een aparte methode in de juiste class.

Opgave 3.

a) Schrijf een recursieve methode "int aantalZevens (int n)" welke voor een willekeurig positief geheel n retourneert hoe vaak het cijfer 7 voorkomt in dit getal.

b) Gegeven is dat de class String een methode

```
public String substring (int beginIndex, int endIndex)
```

bevat die de substring van beginIndex t/m endIndex-1 van de string retourneert.

bijvoorbeeld:

```
"abcdef".substring(3,6) levert de String "def" op
"abcdef".substring(1,4) levert de String "bcd" op
"abcdef".substring(0,3) levert de String "abc" op
"abcdef".substring(2,2) levert de String "" op
```

Schrijf nu een recursieve methode "boolean palindroom(String s)" die true retourneert als de string s een palindroom bevat.

Een palindroom is een rij characters die van links naar rechts en van rechts naar links gelezen dezelfde reeks characters oplevert.

Voorbeelden van String-waarden die palindromen bevatten zijn:

```
"a"
"aa"
"pop"
"lepel"
"parterretrap"
```

Er mag geen gebruik gemaakt worden van zelf gemaakte hulpmethodes.

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

Voor MNW-studenten volgt het eindcijfer E uit het puntentotaal T als volgt: $E = (T * 9) / 128 + 1$
Voor alle andere studenten volgt het eindcijfer E volgt uit het puntentotaal T als volgt: $E = T / 4 + 1$