

- N.B. MNW-studenten maken de opgaven 1 en 2 en krijgen hiervoor 2 uur de tijd -
Opgave 1.

a) Gegeven zijn de onderstaande classes

```
class P {
    String s;

    P () {
        s = "a";
    }

    void verleng () {
        s += "a";
    }
}

class Q {
    P p;
    String s;

    Q (String s) {
        this.s = s;
        p = new P();
    }

    void put (String s) {
        this.s = s;
        p.verleng();
    }
}

en een programma dat de classes P en Q gebruikt en waarin de volgende
declaraties staan

Output out = new Output();
P p = new P();
Q q = new Q("ZZZ");

void print () {
    out.println(p.s);
    out.println(q.s);
    out.println(q.p.s);
}

void doeIets () {
    print();
    q.put("YYY");
    print();
    q.put("XXX");
    print();
    q.p = p;
    print();
    q.put("WWW");
    print();
}
```

Wat is de uitvoer van een aanroep van de methode doeIets()?

b)

Schrijf voor $n \geq 1$ de methode : double sommeerTermen (int x, int n) die de sommatie uitrekent van de eerste n termen van de onderstaande in wiskunde genoteerde berekening

$$(2^2)/3*(x+1) - (2^3)/4*(x+2) + (2^4)/5*(x+3) - (2^5)/6*(x+4) + \dots$$

Hierbij staat de notatie a^b voor a tot de macht b.
Het is niet toegestaan om methodes uit de class Math te gebruiken.

c)

Schrijf een methode evenwichtig() die voor een willekeurig 2-dimensionaal array van integers (matrix), via een boolean functieresultaat, antwoord geeft op de vraag of deze matrix evenveel even als oneven getallen bevat.

Voorbeelden:

Bij de linker onderstaande matrix is het antwoord true. Bij de twee matrices rechts daarvan is het antwoord false.

1	3	1	2	3	5
2	4	2	4	1	3

d)

Geef de uitvoer van het onderstaande programma:

```
class OpgaveId {
    Output out;
    int i, j;

    OpgaveId () {
        out = new Output();
        i = 2;
        j = 5;
    }

    void print (int p, int q) {
        out.println(p);
        out.println(q);
    }

    void m1 (int k) {
        int j;
        k = k - 1;
        j = 2 * k;
        i = j + k;
    }

    int m2 (int i, int j) {
        int k = i / j;
        i += k;
        j *= 2;
        print(i, j);
        m1(j);
        print(i, j);
        return k;
    }

    void start () {
        print(i, j);
        m1(i);
        print(i, j);
        j = m2(i, j);
        print(i, j);
    }

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

Opgave 2.

- a) Gegeven is de onderstaande class welke gebruikt kan worden voor het opslaan van de gegevens van de verkochte loten in een loterij met maximaal 500.000 verschillende lotnummers. Lotnummers bestaan alleen uit cijfers.

```
class Loterij {
    static final int MAX_AANTAL_LOTEN = 500000;
    String[] lotnummerrij;
    int aantalLoten;

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

Voeg aan de class Loterij de methode

```
int geluksloten ()
```

toe welke telt hoeveel geluksloten er verkocht zijn en dit aantal retourneert. Voor deze opgave is een gelukslot gedefinieerd als een lot dat begint met een oneven cijfer en eindigt op een 9.

- b) Maak een class Jaaroverzicht waarmee een object gedefinieerd wordt waarin de gegevens van de verkochte loten van een aantal (maximaal 25) loterij-objecten kunnen worden opgeslagen.

Voorzie de class Jaaroverzicht van een default constructor en een methode voegToe() om een Loterij-object toe te kunnen voegen aan een Jaaroverzicht-object.

- c) Voeg aan de class Jaaroverzicht een methode gunstigLoterijen() toe die, in een nieuw Jaaroverzicht object, alle "gunstige" loterijen retourneert. Voor deze opgave is gedefinieerd dat een loterij gunstig is als meer dan 5% van de verkochte loten een gelukslot is.

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

Opgave 3.

- a) Schrijf een recursieve methode printYreeks() om de Y-reeks voor gehele getallen ≥ 1 af te drukken, waarbij de Y-reeks van een getal gedefinieerd is als:

```

/
| 1
|
Y-reeks(n) = <
|
| n Y-reeks(n-1) n    als n > 1
\

```

Voorbeelden: n Y-reeks

```

1 1
2 2 1 2
3 3 2 1 2 3
4 4 3 2 1 2 3 4
6 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6
8 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8

```

- b) Bedenk en schrijf een recursieve methode kleinste() welke van een willekeurig array van int's het minimum van de elementen kan retourneren.

Bedenk zelf of en zo ja welke parameter(s) deze methode nodig heeft.

Bedenk zelf of deze methode een functie moet zijn en zo ja wat dan het type van het functieresultaat is.

Waardering				
Opgave	a	b	c	d
1.	4	4	4	16
2.	3	3	6	12
3.	3	5		8
				-- +
				36

Voor MMW-studenten:

Het eindcijfer E volgt uit het puntentotaal T als volgt : $E = T * 9 / 28 + 1$

Voor alle andere studenten:

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