

# Extra opgaven - Python

Thibaut Deliever

11 oktober 2020

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Expressies</b>	<b>2</b>
1.1	Hello World . . . . .	2
1.2	Boekenwinkel . . . . .	2
1.3	Protonen . . . . .	2
1.4	IBAN . . . . .	3
1.5	Leren delen . . . . .	3
1.6	Patroontje . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Variabelen</b>	<b>5</b>
2.1	Oppervlakte cirkel . . . . .	5
2.2	Wet van Coulomb . . . . .	5
2.3	Avogadro . . . . .	6
2.4	Transformaties . . . . .	7
2.5	Wisselgeld . . . . .	8

## Inleiding

In dit document vindt u extra opgaven terug die te vinden waren op het externe platform "Dodona". Elk hoofdstuk gaat over een ander element dat wordt ingeoefend. Binnen elk hoofdstuk zal worden weergegeven wat de moeilijkheidsgraad is per oefening. Op de github repository kan u mijn of Dieter's oplossing terugvinden van deze opgaven. Deze repository is te bereiken via deze link <http://github.com/kulak-informatica>.

# 1 Expressies

Oefeningen	Moeilijkheidsgraad
Hello World	☆☆☆
Boekenwinkel	★☆☆
Protonen	★☆☆
IBAN	★☆☆
Leren Delen	★★☆
Patroontje	★★★

## 1.1 Hello World

Een Hello world-programma is een eenvoudig computerprogramma dat niets anders doet dan de tekst "Hello world" op het scherm tonen.

Een dergelijk programma wordt meestal als eerste voorbeeld gebruikt in een cursus programmeren. Het wordt tevens gebruikt om na te gaan of de programmeeromgeving functioneert.

## 1.2 Boekenwinkel

Een boek kost in de winkel € 24.95, maar boekenwinkels krijgen 40% korting bij inkoop. Voor het vershippen van boeken gelden volgende tarieven:

- € 3 voor het eerste boek;
- € 0.75 voor ieder volgende boek.

Bereken hoeveel de winkel betaalt voor 60 boeken.

## 1.3 Protonen

Terwijl een Duitse supercomputer onlangs een simulatie heeft uitgevoerd en heeft geschat dat er ongeveer 500 miljard melkwegstelsels binnen de observeerbare ruimte liggen, wordt dit aantal volgens een conservatievere schatting op ongeveer 300 miljard geschat.

Aangezien het aantal sterren in een melkwegstelsel kan oplopen tot 400 miljard, schat men het aantal sterren op  $1.2 \cdot 10^{23}$ . Gemiddeld weegt elke ster ongeveer  $10^{35}$  gram. De totale massa zou dus ongeveer  $10^{58}$  gram bedragen. Aangezien elke gram materie ongeveer  $10^{24}$  protonen bevat (of ongeveer hetzelfde aantal waterstofatomen aangezien een waterstofatoom slechts 1 proton heeft), zou het totale aantal waterstofatomen ongeveer  $10^{86}$  bedragen.

Print het totaal aantal protonen in de observeerbare ruimte als een getal zonder exponent.

[illegible]

Wanneer je tijdens het online bankieren geld wil overmaken, dan moet je het IBAN-rekeningnummer van de begunstige opgeven. Opdat je geen fouten zou typen in het rekeningnummer, wordt het IBAN-nummer gevalideerd. Je kunt dus enkel geld overschrijven naar een geldig rekeningnummer.

1. Controleer of het getal op 3e en 4e positie tussen 2 en 98 ligt.
2. Valideer de samenstelling. Voor België is dit cckk BBBC CCCC CCKK met:
  - cc = landcode,
  - kk = het controlegetal van het volledige IBAN-nummer,
  - B = bankcode,
  - C = rekeningnummer,
  - K = controlegetal (deel van het nationale rekeningnummer).
3. Verplaats de eerste 4 karakters naar het einde.
4. Vervang elke letter door 2 cijfers, waarbij A = 10, B = 11, ... , Z = 35.
5. Bereken dan het getal modulo 97. Het resultaat moet gelijk zijn aan  $x$ .

Het resultaat  $x$  van de bewerking uit de laatste stap is wereldwijd hetzelfde. Als je weet dat BE68 5390 0754 7034 een geldig IBAN-nummer is, bereken dan het resultaat  $x$  dat je in de laatste validatiestap moet uitkomen.

Het aanleren van de deling in de lagere school gebeurt in verschillende fasen.

- 3

- Vervolgens leert men over delingen met een gehele oplossing en rest zoals  $7 \div 2 = 3$  met rest 1.
- Ten slotte komen staartdelingen aan bod.

### Opgave

In deze oefening leggen we de focus op de tweede fase. Je deelt 21 door 6 en toont samen met de oplossing ook de rest. Wil je iets bijleren, gebruik dan in je code

- geen 3;
- geen typecasting naar een ander gegevenstype dan string.

### Uitvoer

```
21/6 = 3 met rest 3
```

## 1.6 Patroontje

Laat volgende uitvoer genereren: 12.012.012.012.012.0

Wil je iets bijleren, gebruik dan in je code geen '.' en slechts 1 typecasting.

## 2 Variabelen

Oefeningen	Moeilijkheidsgraad
Oppervlakte cirkel	★☆☆
Wet van Coulomb	★★☆
Avogadro	★★☆
Transformaties	★★☆
Wisselgeld	★★★

### 2.1 Oppervlakte cirkel

Schrijf een programma dat de straal  $r \in \mathbb{R}_0^+$  van een cirkel vraagt. Het programma toont de oppervlakte van een cirkel met straal  $r$ .

Voor het geval je het vergeten bent, de formule voor de oppervlakte van een cirkel met straal  $r$  is  $O = \pi \cdot r^2$  met  $\pi = 3.14159$ .

#### Invoer

2

#### Uitvoer

De oppervlakte van een cirkel met straal 2.0 is 12.56636

#### Invoer

4.2222

#### Uitvoer

De oppervlakte van een cirkel met straal 4.2222 is  
56.0050396044156

### 2.2 Wet van Coulomb

De **wet van Coulomb**, genoemd naar de Franse natuurkundige Charles-Augustin de Coulomb, beschrijft de kracht die twee elektrische puntladingen op elkaar uitoefenen. Deze kracht is recht evenredig met elk van de ladingen en omgekeerd evenredig met het kwadraat van de onderlinge afstand van de ladingen. Als de ladingen beide positief of beide negatief zijn, oefenen zij een afstotende kracht op elkaar uit, en wordt de kracht als positief gerekend. Zijn de ladingen tegengesteld van teken, dan is de kracht een aantrekking, en wordt zij negatief gerekend.

In deze oefening gaan we uit van twee positieve puntladingen en  $Q_1$  en  $Q_2$ . De wet van Coulomb wordt dan gegeven door:

$$F_C = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

In het vacuüm is de constante  $k$  gelijk aan  $k_0$ :

$$k_0 = 8.99 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

### Opgave

Gegeven zijn twee puntladingen  $Q_1 = 2.0\mu C$  en  $Q_2 = 1.0\mu C$ . De twee puntladingen worden in het vacuüm opgesteld op een afstand  $r$ , uitgedrukt in cm, die je aan de gebruiker vraagt. Het programma schrijft de coulombkracht  $F_C$  uit.

**Invoer**

3.810210093889077

**Uitvoer**

12.384881084179142

**Invoer**

7.996864888080065

**Uitvoer**

2.8115782213051665

## 2.3 Avogadro

De **constante van Avogadro**,  $N_A$ , ook het getal van Avogadro genoemd, is een fysische constante die de verhouding tussen het aantal deeltjes en de hoeveelheid stof aangeeft. De constante is gedefinieerd als het aantal deeltjes per  $\text{mol}^{-1}$ , met als eenheid mol.

$$N_A = 6.020 \cdot 10^{23} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Als je weet dat  $m(X)$  de massa van een stof is en  $n(X)$  het aantal mol deeltjes van een stof is, dan wordt de hoeveelheid stofdeeltjes  $N(X)$  gegeven door:

$$N(X) = n(X) \cdot N_A$$

De molaire massa  $M(X)$  van een stof ( $X$ ) wordt dan gegeven door:

$$M(X) = \frac{m(X)}{n(X)}$$

## Opgave

In deze oefening werken we met zwavel (S). Voor zwavel geldt:

$$M(S) = 32.06 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Je programma vraagt aan de gebruiker een aantal deeltjes S, uitgedrukt in mol. Laat je programma achtereenvolgens de massa en het aantal deeltjes horende bij de massa van S uitschrijven.

### Invoer

9.206826283274985

### Uitvoer

295.17085064179605  
5.54250942253154e+24

### Invoer

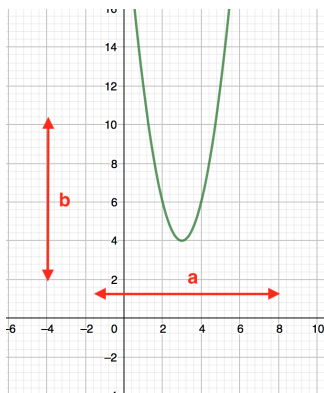
0.9206030924140651

### Uitvoer

29.51453514279493  
5.542030616332671e+23

## 2.4 Transformaties

Gegeven is een tweedegraadsfunctie  $f(x) = 2(x - 3)^2 + 4$ . De grafiek van  $f$  ziet er als volgt uit:



Figuur 1: grafiek van  $f$

De grafiek van de functie  $f$  kan je zowel horizontaal als verticaal verschuiven. Dat doe je als volgt:

- $f(x - a)$  met  $a \in \mathbb{R}$  verschuift de grafiek van  $f$  in horizontale richting met  $a$ .
- $f(x) + b$  met  $b \in \mathbb{R}$  verschuift de grafiek van  $f$  in verticale richting met  $b$ .

### Opgave

Je programma vraagt achtereenvolgens  $a$  en  $b$  op aan de gebruiker. Je toont onder elkaar:

- Het functievoorschrift van  $f$ .
- Het functievoorschrift van  $g(x) = f(x - a) + b$ .

#### Invoer

24  
31

#### Uitvoer

$$f(x) = 2(x - 3)^2 + 4$$

$$g(x) = 2(x - 27)^2 + 35$$

#### Invoer

-18  
-40

#### Uitvoer

$$f(x) = 2(x - 3)^2 + 4$$

$$g(x) = 2(x - -15)^2 + -36$$

## 2.5 Wisselgeld

Schrijf code die een hoeveelheid eurocenten classificeert als een combinatie van grotere geldstukken. Je programma gebruikt stukken van € 1, 50 cent, 20 cent, 10 cent, 5 cent, 2 cent en 1 cent.

### Opgave

Je vraagt een bepaald bedrag in eurocenten aan de gebruiker. Vervolgens bepaal je hoeveel stukken van € 1 er in het gegeven bedrag passen. Dan hoeveel stukken van 50 cent er in het restbedrag zitten nadat de stukken van € 1 eruit



genomen zijn, dan de stukken van 50 cent, dan de stukken van 20 cent, enz. Het programma toont het bedrag uitgedrukt in het minimaal aantal muntstukken waarin je het bedrag kan wisselen.

**Invoer**

55

**Uitvoer**

55 cent kan je omwisselen in 2 muntstukken

**Invoer**

199

**Uitvoer**

199 cent kan je omwisselen in 7 muntstukken