



GO! BUITENGEWOON ONDERWIJS  
opleidingsvorm 4

**Campus Impuls**

# Informaticaweten- schappen

---

Renaud Leroy

Dhr. Renaud Leroy – Mevr. Carmen Van Belle  
CAMPUS IMPULS | WOLPUTSTRAAT 42, 9041 GENT

Renaud Leroy

# Inhoudsopgave

---

<b>Python essentials: datatypes en variabelen .....</b>	<b>5</b>
Wat is Python.....	5
Variabelen.....	5
Uitvoer (print).....	6
Invoer .....	6
Data-types .....	7
String .....	7
Oefeningen: string .....	8
Int.....	13
Float.....	14
Converties.....	14
Oefeningen .....	15
 <b>List .....</b>	 <b>26</b>
ForEach .....	26
For .....	26
Oefeningen .....	30
 <b>Bijlagen.....</b>	 Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage 1 – titel .....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
 <b>Bibliografie .....</b>	 Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

# Introductie

---

Digitale systemen en algoritmes zijn in onze maatschappij nauwelijks nog weg te denken. Van het eten dat op jouw bord komt, tot de games die je speelt, in elk aspect van ons dagelijks leven is informatica aanwezig. Soms op de achtergrond, zonder dat je erbij stil staat.

In deze cursus zal je een inleiding krijgen tot programmeren en oplossen van algoritmes. Bij het programmeren kiezen we voor Python, aangezien dit één van de meest gebruikte programmeertalen is, zowel in het professionele leven als later in het hoger onderwijs. Algoritmes zijn (vaste) stappenplannen die een computer kan uitvoeren om een taak uit te voeren. Dit kan héél simpel het berekenen van een getal zijn, tot het sorteren van data of het vinden van routes in een doolhof.

Voor het programmeren, gaan we gebruik maken van Visual Studio Code (hierna: VS Code). Dit is een populaire IDE (ontwikkelomgeving), waarin je eenvoudig extra stukjes software kan toevoegen. Ook gaan we werken met GitHub. Dit is een platform waar je code kan opladen en delen met anderen. Dit is geïntegreerd met VS Code, zodat je héél snel en zonder al te veel tussenstappen je code kan krijgen. O.a. de oplossingen op de oefeningen in deze cursus zullen via GitHub worden aangeleverd. Meer info hierover verder in de cursus.

# Python essentials: datatypes en variabelen

## WAT IS PYTHON

Python is een programmeertaal, net als bijvoorbeeld C, C++, C#, Java en JavaScript. Met een programmeertaal kun je **instructies** geven aan een computer. Deze instructies worden uiteindelijk omgezet in machinetaal, zodat de computer ze kan uitvoeren.

Één groot voordeel van Python is de **toegankelijkheid**. Andere programmeertalen bevatten vaak veel **syntax**, specifieke tekens die je moet gebruiken om code te schrijven. Python leest en schrijft vaak als een Engelstalige tekst. Neem bijvoorbeeld onderstaand stukje code:

```
1 | leeftijd = 15
2 | if leeftijd < 18:
3 |     print("Je bent minderjarig")
```

Als je deze code leest, zou je al een idee moeten hebben wat er gebeurd. We kunnen dit iets meer concreet uitschrijven: De leeftijd is 15 jaar. Als de leeftijd kleiner is dan 18 jaar, dan moet je printen dat de persoon minderjarig is. Maar geen zorgen, alles wordt stap voor stap uitgelegd in de volgende hoofdstukken.

Een ander voordeel van Python is de **toepassingen**. Veel informaticasystemen draaien op Python code, of kunnen d.m.v. Python worden aangestuurd. In de beginjaren van de digitale revolutie zijn er veel programmeertalen ontstaan (en verdwenen), maar sinds enkele jaren lijkt de strijd gestreden te zijn en is Python sowieso een blijver.

## VARIABELEN

Elke programmeertaal, en dus ook Python, werkt met variabelen. Dit zijn stukjes computergeheugen die worden vrijgehouden om data naartoe te kunnen schrijven. Bij het programmeren onthoud je dan de locatie (adres) van het dit deeltje computergeheugen, zodat je dit kan uitlezen of iets naartoe kan schrijven.

Een voorbeeld van een geheugenadres is bijvoorbeeld *0x7ffe5367e044*. Good luck! Dit is natuurlijk niet te onthouden, en dus ook niet werkbaar. Daarom kan je met variabelen werken. Dit zijn verwijzingen naar een geheugenlocatie, maar je kan die een eigen naam geven. Als we het bovenstaande voorbeeld nemen, is *leeftijd* hier een variabele. Dit verwijst naar een geheugenlocatie waarin het getal 15 zit opgeslagen.

Bij de naamgeving van een variabele, zijn er wel enkele voorwaarden / informele regels:

- Begint met een letter of underscore (`_`)
- Bevat enkel letters, cijfers en underscores
- Zijn hoofdlettergevoelig

In het onderstaande voorbeeld zie je een paar voorbeelden van correcte en foute variabelen.

- 4 | 1enaam = "Marcel" begint niet met letter of underscore
- 5 | voor.naam = "Marcel" bevat geen speciaal teken
- 6 | leeftijd = 15
- 7 | Leeftijd = 18
- 8 | opgelet: leeftijd en Leeftijd zijn aparte variabelen

Tenslotte heb je ook nog verschillende manieren om namen van variabelen die uit meerdere woorden bestaan, leesbaar te kunnen opstellen. Bij *camelCase* en *PascalCase* schrijf je alle woorden aan elkaar, maar laat je ieder woord met een hoofdletter beginnen (*camelCase* begint met kleine letter). Bij *snake\_case* schrijf je de woorden van elkaar, maar gebruik je een underscore om ze aan elkaar te koppelen. Je bent vrij om eender welke stijl te gebruiken, maar gelieve deze niet te combineren.

**camelCase**  
**snake\_case**  
**PascalCase**

## UITVOER (PRINT)

Om variabelen op het scherm af te drukken, gebruik je de functie *print*. Net zoals bij functies in MS Excel gebruik je haakjes bij functies om *parameters* mee te geven. Parameters zijn gegevens die een functie nodig heeft om te kunnen werken. De *print* functie schrijft iets op het scherm. Die heeft dus één parameter, nl. dat iets dat op het scherm moet komen.

- 1 | leeftijd = 15
- 2 | print(leeftijd)
- 3 | print(3)

## INVOER

Hierboven hebben we gezien hoe je variabelen kan aanmaken en kan afdrukken op het scherm. We kunnen echter ook tekst inlezen. Dit kan met de functie *input*. Deze functie heeft, met als *print*, haakjes met hiertussen een parameter. Dit keer is de parameter welke vraag op het scherm moet verschijnen alvorens de gebruiker tekst kan intypen. Dit is echter optioneel. Dit wil zeggen dat je ook niets kan typen (dan verschijnt er ook geen vraag). De *input* leest hetgeen de gebruiker intypt in tot er op enter wordt gedrukt en geeft dit terug.

```

1 | naam = input('Wat is jouw naam? ')
2 | print(naam)

```

## DATA-TYPES

Bij het programmeren werken we veel met data. Maar er zijn verschillende soorten data. Bekijk hieronder de voorstelling van een persoon:

Hallo, ik ben jullie leerkracht, *Renaud Leroy*. Ik ben 32 jaar, ben 1,70 meter groot en heb 3 kinderen. Mijn hobby's zijn: *lezen, voetbal, gamen, fietsen en muziekspelen*. Ik speel *wel* dwarsfluit maar *geen* piano. Mijn lievelingsfilm is *The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring*.

In *cursief* stonden alle stukjes data die interessant zouden kunnen zijn voor een algoritme. Maar niet alle data is dus van hetzelfde type.

Data	Soort data	Datatype
<b>Renaud Leroy, LOTR: The Fellowship of the Ring</b>	Tekst	string
<b>32, 3</b>	Gehele getallen	int(eger)
<b>1,70</b>	Kommagetallen	float
<b>Lezen, voetbal, games, fietsen, muziekspelen</b>	Lijst	array
<b>wel, geen</b>	Waar/Vals	boolean

Zo heb je bijvoorbeeld stukjes tekst, zoals een naam of de titel van een film. Je hebt ook getallen, zoals een leeftijd, een aantal kinderen of een grootte, maar dit kunnen dus gehele getallen of commagetallen zijn. Je kan ook wel of niet iets hebben, en al deze soort data kan je ook nog eens in lijsten steken. Hieronder overlopen we per datatype wat je ermee kan doen.

## STRING

Een string is een stuk tekst. Eigenlijk is dit een lijst (array) van tekens (char (van character)), maar omdat tekst zoveel voorkomt bij het programmeren beschouwen we dit als een geheel.

Belangrijk is dat tekst steeds tussen aanhalingsstekens moet worden geplaatst. Dit kunnen dubbele of enkele aanhalingsstekens zijn.

```

1 | eerste_tekst = "Hallo, ik ben tekst"
2 | tweede_tekst = 'En ik ben ook tekst'

```

Maar je mag ze niet met elkaar combineren om een string te openen en af te sluiten.

```
1 | tekst = 'Hallo, ik ben tekst'
```

Je kan ze wel met elkaar gebruiken, maar dan om deze als deel van de tekst te gebruiken:

```
1 | zin = 'Ik zei: "Hallo!" '
```

```
2 | tekst = "Ik ga 'direct' mijn huiswerk maken."
```

Als je ze allebei wil gebruiken, kan je gebruik maken van een \. Deze plaats je voor het aanhalingsteken, zodat dit niet als het einde van de string wordt beschouwd maar als een teken van de tekst.

```
1 | zin = "Ik zei: \"Ik ga 'direct' mijn huiswerk maken.\""
```

Je kan ook teksten met elkaar combineren met een +-teken.

```
1 | naam = "Obama"
```

```
2 | voornaam = "Barack"
```

```
3 | president = voornaam + naam ("BarackObama")
```

Het +-teken heeft echter het nadeel dat dit bij andere datatypes niet compatibel is. Beter is om een *format* te gebruiken. Hiervoor typ je een f voor de een string en gebruik je accolades als placeholder om variabelen in de string in te voegen.

```
1 | leeftijd = 64
```

```
2 | voornaam = "Barack"
```

```
3 | naam = "Obama"
```

```
4 | president = f"{voornaam} {naam} is {leeftijd} jaar."
```

## BASISOEFENINGEN

1. Laat de gebruiker een naam intypen ("Naam: ") en toon deze op het scherm.
2. Laat de gebruiker een kleur intypen ("Kleur: ") en toon deze op het scherm.
3. Laat de gebruiker een naam intypen ("Naam: ") en toon op het scherm "Hallo ", gevuld door de naam.
4. Laat de gebruiker een titel van een film intypen ("Film: ") en toon op het scherm "Ik kijk graag naar ", gevuld door de titel van de film en tenslotte nog een uitroepingsteken.

## BASISOEFENINGEN: OPLOSSING

1. Laat de gebruiker een naam intypen ("Naam: ") en toon deze op het scherm.

```
1 | naam = input("Naam: ")  
2 | print(naam)
```

2. Laat de gebruiker een kleur intypen ("Kleur: ") en toon deze op het scherm.

```
1 | naam = input("Kleur: ")  
2 | print(naam)
```

3. Laat de gebruiker een naam intypen ("Naam: ") en toon op het scherm "Hallo ", gevolgd door de naam.

```
1 | naam = input("Naam: ")  
2 | print(f'Hello {naam}')
```

4. Laat de gebruiker een titel van een film intypen ("Film: ") en toon op het scherm "Ik kijk graag naar ", gevolgd door de titel van de film en tenslotte nog een uitroepingsteken.

```
1 | titel = input("Film: ")  
2 | print(f'Ik kijk graag naar {titel}!')
```

## OEFENINGEN: STRING

- a. Schrijf de tekst "Hello World!" op het scherm.
- b. Maak een variabele (*naam*) en schrijf hier "John" in weg. Schrijf vervolgens op het scherm: "Hallo John"
- c. Vraag aan de gebruiker diens naam ("*Wat is jouw naam?* ") en de titel van diens lievelingsgame ("*Wat is jouw favoriete game?* "). Schrijf vervolgens op het scherm: *naam* speelt graag *titel*!

- d. Vraag naar een favoriete quote uit een film ("Favoriete quote: ") en schrijf op het scherm: Mijn favoriete quote: "qoute"
- e. Schrijf de volgende tekst op het scherm, zonder gebruik te maken van variabelen: *Ik zei tegen hem: "Ik bel je 's avonds"*
- f. Vraag aan de gebruiker de naam van diens favoriete huisdier ("Wat is jouw favoriete huisdier? ") en schrijf: Ik hou zo van *huisdier*.
- g. Vraag aan de gebruikers eerst diens naam ("Naam: "), daarna diens favoriete film ("Favoriete film: ") en toon het volgende op het scherm: Hallo *naam*, ik kijk ook graag naar *film*.

### OEFENINGEN: STRING (OPLOSSINGEN)

1. Schrijf de tekst "Hello World!" op het scherm.

```
1 | print("Hello World!")
```

2. Maak een variabele (*naam*) en schrijf hier "John" in weg. Schrijf vervolgens op het scherm: "Hallo John"

```
1 | naam = "John"  
2 | print(naam)
```

3. Vraag de gebruiker om een naam in te geven ("Naam: "). Vervolgens schrijf je de naam weg op het scherm.

```
1 | naam = input("Naam: ")  
2 | print(naam)
```

4. Vraag aan de gebruiker diens naam ("Wat is jouw naam? ") en de titel van diens lievelingsgame ("Wat is jouw favoriete game? "). Schrijf vervolgens op het scherm: *naam* speelt graag *titel*!

```
1 | naam = input("Wat is jouw naam? ")
2 | titel = input("Wat is jouw favoriete game? ")
3 | print(f"{naam} speelt graag {titel}!")
```

5. Vraag naar een favoriete quote uit een film ("Favoriete quote: ") en schrijf op het scherm: Mijn favoriete quote: "quote"

```
1 | quote = input("Favoriete quote: ")
2 | print(f'Mijn favoriete quote: "{quote}"')
```

6. Schrijf de volgende tekst op het scherm, zonder gebruik te maken van variabelen: *Ik zei tegen hem: "Ik bel je 's avonds"*

```
1 | print('Ik zei tegen hem: "Ik bel je \'s avonds"')
```

7. Vraag aan de gebruiker de naam van diens favoriete huisdier ("Wat is jouw favoriete huisdier? ") en schrijf: Ik hou zo van *huisdier*.

```
1 | huisdier = input("Wat is jouw favoriete huisdier? ")
2 | print(f"Ik hou zo van {huisdier}.")
```

8. Vraag aan de gebruikers eerst diens naam ("Naam: "), daarna diens favoriete film ("Favoriete film: ") en toon het volgende op het scherm: Hallo *naam*, ik kijk ook graag naar *film*.

```
1 | naam = input("Naam: ")
2 | film = input("Favoriete film: ")
3 | print(f"Hello {naam}, ik kijk ook graag naar {film}.")
```

## TOETSVRAGEN

1. Maak een programma dat aan de gebruiker diens naam en leeftijd vraagt. Vervolgens schrijf je op het scherm: Naam is leeftijd jaar oud.
2. Maak een programma dat aan de gebruiker diens naam en computerspel vraagt. Vervolgens schrijf je op het scherm: Naam speelt graag computerspel!
3. Schrijf op het scherm, met één commando (dus zonder variabelen), het volgende: Ik zei 's ochtends tegen mijn ouders: "Ik vertrek nu naar school!"
4. Schrijf op het scherm, met één commando (dus zonder variabelen), het volgende: 's Avonds kijk ik op tv graag naar "Blokken".

## TOETSVRAGEN (OPLOSSINGEN)

1. Maak een programma dat aan de gebruiker diens naam en leeftijd vraagt. Vervolgens schrijf je op het scherm: Naam is leeftijd jaar oud.

```
1 | naam = input("Naam: ")
2 | leeftijd = input("Leeftijd: ")
3 | print(f'{naam} is {leeftijd} jaar oud')
```

2. Maak een programma dat aan de gebruiker diens naam en computerspel vraagt. Vervolgens schrijf je op het scherm: Naam speelt graag computerspel!

```
1 | naam = input("Naam: ")
2 | spel = input("Computerspel: ")
3 | print(f'{naam} speelt graag {spel}!')
```

3. Schrijf op het scherm, met één commando (dus zonder variabelen), het volgende: Ik zei 's ochtends tegen mijn ouders: "Ik vertrek nu naar school!"

```
1 | print('Ik zei \'s ochtends tegen mijn ouders: "Ik vertrek nu  
naar school!"')
```

4. Schrijf op het scherm, met één commando (dus zonder variabelen), het volgende: 's Avonds kijk ik op tv graag naar "Blokken".

```
1. print("'s Avonds kijk ik op tv graag naar \"Blokken\".")
```

## INT

Net als bij andere programeertalen is er een verschil tussen een kommagetal en een geheel getal. Een *int* is een geheel getal. Hiermee kan je de standaardbewerkingen +, -, \* (maal) en / doen. Let op: er zijn 2 soorten delingen. Met één enkele / voer je een gewone deling uit. Als je echter 2 / gebruikt, dan voer je een deling uit waarbij je afrond naar het dichtste gehele getal naar onder.

```
1 | a = 3  
2 | b = a + 1  
3 | c = 9 / b  
4 | d = 9 // b
```

Hierboven is de waarde van b dus 4 ( $3 + 1$ ), c is dan 2.25 en d is dan gewoon 2.

Je kan uiteraard ook haakjes gebruiken om voorrang te geven aan bepaalde bewerkingen.

Handig is ook het gebruik van \*\*. Hiermee kan je namelijk een macht uitrekenen. Ervoor schrijf je dan het grondtal, erachter de exponent. Zo is de waarde van a in het onderstaande 9.

```
1 | a = 3 ** 2
```

Bij wiskunde heb je echter ook gezien hoe je wortels (bv. vierkantswortel) kan uitrekenen d.m.v. een macht. Door de inverse van de exponent te nemen, kan je dus ook n<sup>de</sup>-machtswortels berekenen.

```
1 | a = 9 ** (1/2)
```

Tenslotte is er ook nog de modulo. Dit is de restberekening van een deling tussen twee getallen. Zo zie je in het onderstaande voorbeeld dat 5 % 3 de restwaarde is van 5 te delen door 3. 3 past 1 keer in 5, dan hou je nog 2 over, dus 5 % 3 is dus gelijk aan 2.

```
1 | var restwaarde = 5 % 3;
```

## FLOAT

*Float* is het representeren van een rationaal getal. Let op: zelfs ook bijvoorbeeld 3,0 is een koma-getal. De reden waarom *float* en *int* dan nog apart bestaan, heeft te maken met de geheugenallocatie van deze variabelen. Beiden gebruiken 32 bits. Dit wil zeggen dat wanneer je een variabele aanmaakt van het type *int*, deze 32 bits computergeheugen reserveren. Ook al gebruiken ze niet alle bits om hun getal te onthouden, toch worden deze 32 bits vastgelegd en kunnen die niet door een andere variabele worden gebruikt. Zo bestaat het getal 5 uit 3 bits (101), maar toch zullen de andere 29 bits (allemaal 0), toch niet beschikbaar blijven voor andere variabelen.

Zo heeft een *int* met de 32 beschikbare bits een bereik van -2 147 483 648 tot 2 147 483 647, en heeft *float* 'maar' een bereik van ±16 777 216. Uiteraard kan deze wel meer significant worden op het gedeelte na de komma, afhankelijk van hoeveel bits daarvoor resteren.

Let op: in Python is Engels de voortaal, dus schrijf je  
decimale getallen met een punt (bv. 3.0)

```
1 | a = float("1,2")
    ^^^^^^^^^^^^
2 | ValueError: could not convert string to float: '1,2'
```

Met de functie *round()* kan je tenslotte ook getallen afronden. Je geeft hier 2 parameters mee. Eerst het getal dat je wenst af te ronden, tenslotte het aantal decimalen. Tip: je kan bij het aantal decimalen ook een negatief aantal gebruiken om zo op tientallen, honderdallen, etc. af te ronden.

```
1 | getal = 172.238
2 | getal_172_24 = round(getal,2)
3 | getal_200 = round(getal,-2)
```

## CONVERTIES

Misschien had je er al op gelet, maar *input()* geeft een *string* terug (tekst). Dit is echter een probleem voor getallen, want de *string* (lees: tekst) 5 – 3 (lees: getal 3), heeft geen enkele betekenis. Daarom krijg je ook een foutmelding als je het volgende probeert, met als invoer "3":

```

1 | a = input("Geef een getal: ")
2 | b = a + 1
3 |
4 | b = a + 1
5 |     ~~^~~
6 | TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'str' and 'int'

```

Je moet dus de tekst (bv. "3") omzetten naar het getal (bv. 3). Dit kan met de functie *int()* (en *float()*) voor kommagetallen). Wat er gebeurt wanneer we een ongeldige waarde ingeven, bv. "abc", zien we later.

Je kan ervoor kiezen om de conversie in één of twee stappen te doen. Ofwel schrijf je eerst de *string*-waarde van *input()* in een variabele weg, en wijs je in een tweede stap aan de variabele een nieuwe waarde toe, nl. het resultaat van de conversie-functie, die als enige parameter de oude waarde krijgt. Of je doet de twee stappen tegelijk, waarbij je de uitvoer van *input()* rechtstreeks naar de conversie-functie schrijft, die dan aan een variabele wordt toegewezen.

```

1 | a = int(input("a = "))
2 | b = input("b = ")
3 | b = int(b)
4 | c_tekst = input("c = ")
5 | c = int(c_tekst)

```

### BASISOEFENINGEN: INT

1. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), tel hier 1 bij op en schrijf dit op het scherm.
2. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), trek hier 2 van af en schrijf dit op het scherm.
3. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), vermenigvuldig dit met 3 en schrijf dit op het scherm.
4. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), deel dit door 2 en schrijf dit op het scherm.
5. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), bereken het kwadraat en schrijf dit op het scherm.
6. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), bereken de vierkantswortel en schrijf dit op het scherm. Tip: een vierkantswortel is de machtsverheffing met exponent 0.5 (of 1/2). Als je *math.sqrt* gebruikt, krijg je een ander resultaat bij de test

## BASISOEFENINGEN: INT (OPLOSSINGEN)

- a. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), tel hier 1 bij op en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal_tekst = input("Getal: ")  
2 | getal = int(getal_tekst)  
3 | getal = getal + 1  
4 | print(getal)
```

- b. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), trek hier 2 van af en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal_tekst = input("Getal: ")  
2 | getal = int(getal_tekst)  
3 | getal = getal - 2  
4 | print(getal)
```

- c. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), vermenigvuldig dit met 3 en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = int(input("Getal: "))  
2 | getal = getal * 3  
3 | print(getal)
```

- d. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), deel dit door 2 en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = int(input("Getal: "))  
2 | getal = getal / 2  
3 | print(getal)
```

- e. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), bereken het kwadraat en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = int(input("Getal: "))
2 | getal = getal ** 2
3 | print(getal)
```

- f. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), bereken de vierkantswortel en schrijf dit op het scherm. Tip: een vierkantswortel is de machtsverheffing met exponent 0.5 (of 1/2). Als je math.sqrt gebruikt, krijg je een ander resultaat bij de test

```
1 | getal = int(input("Getal: "))
2 | getal = getal ** (1/2)
3 | print(getal)
```

## BASISOEFENINGEN: FLOAT

1. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (int), tel hier 1.5 bij op en schrijf dit op het scherm.
2. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), trek hier 2.3 van af en schrijf dit op het scherm.
3. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), vermenigvuldig dit met 3 en schrijf dit op het scherm.
4. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), deel dit door 2 en schrijf dit op het scherm.
5. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), bereken het kwadraat en schrijf dit op het scherm.
6. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), bereken de vierkantswortel en schrijf dit op het scherm. Tip: een vierkantswortel is de machtsverheffing met exponent 0.5 (of 1/2). Als je math.sqrt gebruikt, krijg je een ander resultaat bij de test.

## BASISOEFENINGEN: FLOAT (OPLOSSINGEN)

1. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (int), tel hier 1.5 bij op en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | getal = getal + 1.5
3 | print(getal)
```

2. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), trek hier 2.3 van af en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | getal = getal - 2.3
3 | print(getal)
```

3. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), vermenigvuldig dit met 3 en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | getal = getal * 3
3 | print(getal)
```

4. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), deel dit door 2 en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | getal = getal / 2
3 | print(getal)
```

5. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een kommagetal (float), bereken het kwadraat en schrijf dit op het scherm.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | getal = getal ** 2
3 | print(getal)
```

6. Laat de gebruiker een getal intypen ("Getal: "). Vorm dit om naar een geheel getal (int), bereken de vierkantswortel en schrijf dit op het scherm. Tip: een vierkantswortel is de machtsverheffing met exponent 0.5 (of 1/2). Als je math.sqrt gebruikt, krijg je een ander resultaat bij de test.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | getal = getal ** (1/2)
3 | print(getal)
```

## BASISOEFENINGEN: OPERATOREN (% , //)

1. Vraag een geheel getal a ("a: ") en een geheel getal b ("b: "). Vervolgens bereken je de rest na deling van getal a gedeeld door getal b.

2. Vraag een de gebruiker hoeveel pizza's ("Aantal pizza's: ") hij besteld heeft en hoeveel mensen er willen mee eten ("Aantal eters: "). Een pizza wordt in 8 stukken verdeeld. Bereken je hoeveel stukken pizza er over zullen zijn als iedereen evenveel stukken eet.
3. Vraag een geheel getal a ("a: ") en een geheel getal b ("b: "). Vervolgens bereken je de deling van getal a door getal b, afgerond naar onder (dus zonder kommagedeelte).
4. Vraag een de gebruiker hoeveel pizza's ("Aantal pizza's: ") hij besteld heeft en hoeveel mensen er willen mee eten ("Aantal eters: "). Een pizza wordt in 8 stukken verdeeld. Bereken je hoeveel stukken pizza er elk kunnen worden gegeten als iedereen evenveel stukken eet.

### BASISOEFENINGEN: OPERATOREN (OPLOSSINGEN)

1. Vraag een geheel getal a ("a: ") en een geheel getal b ("b: "). Vervolgens bereken je de rest na deling van getal a gedeeld door getal b.

```

1 | a = int(input("a: "))
2 | b = int(input("b: "))
3 | rest = a % b
4 | print(rest)

```

2. Vraag een de gebruiker hoeveel pizza's ("Aantal pizza's: ") hij besteld heeft en hoeveel mensen er willen mee eten ("Aantal eters: "). Een pizza wordt in 8 stukken verdeeld. Bereken je hoeveel stukken pizza er over zullen zijn als iedereen evenveel stukken eet.

```

1 | pizzas = int(input("Aantal pizza's: "))
2 | eters = int(input("Aantal eters: "))
3 | rest = pizzas*8 % eters
4 | print(f'{rest} stukken')

```

3. Vraag een geheel getal a ("a: ") en een geheel getal b ("b: "). Vervolgens bereken je de deling van getal a door getal b, afgerond naar onder (dus zonder kommagedeelte).

```

1 | a = int(input("a: "))
2 | b = int(input("b: "))
3 | rest = a // b
4 | print(rest)

```

4. Vraag een de gebruiker hoeveel pizza's ("Aantal pizza's: ") hij besteld heeft en hoeveel mensen er willen mee eten ("Aantal eters: "). Een pizza wordt in

8 stukken verdeeld. Bereken je hoeveel stukken pizza er elk kunnen worden gegeten als iedereen evenveel stukken eet.

```
1 | pizzas = int(input("Aantal pizza's: "))
2 | eters = int(input("Aantal eters: "))
3 | rest = pizzas*8 // eters
4 | print(f'{rest} stukken')
```

## OEFENINGEN

- a. Maak een programma dat 2 getallen aan de gebruiker vraagt ("a = ", "b = ") en van deze getallen het volgende toont: som, verschil, product, quotiënt, macht, wortel.
- b. Maak een programma dat een invoer 'x' bevraagt ("x = ") en vervolgens de functiewaarde van de volgende functies berekent:
  - $x^2 + 2x - 3$
  - $x^4 - 3x^3 + \frac{1}{4}x - 9$
  - $x^5 - x^4$
- c. Maak een programma dat de lengte ("Lengte (m): ") en het gewicht ("Gewicht (kg): ") van iemand bevraagt. Bereken vervolgens het BMI van deze persoon ("BMI = "). Rond af tot een geheel getal. De berekening hiervoor is  $\frac{\text{gewicht}}{\text{lengte} \cdot \text{lengte}}$ .
- d. Maak een programma dat aan de gebruiker een aantal pizza's vraag die hij wenst te bestellen ("Aantal pizza's: "). Een pizza kost € 14,50 euro, en je hebt een speciale deal: 4 + 1 gratis! Laat de gebruiker het aantal pizza's ingeven en bereken de totale prijs.
- e. Toon van een getal enkel het kommagedeelte. Bv. bij 14,245 toon je 0,245.

## OEFENINGEN (OPLOSSINGEN)

- a. Maak een programma dat 2 getallen aan de gebruiker vraagt ("a = ", "b = ") en van deze getallen het volgende toont: som, verschil, product, quotiënt, macht, wortel.

```
1 | a = int(input("a = "))
2 | b = int(input("b = "))
3 | print(f"som = {a + b}")
4 | print(f"verschil = {a - b}")
5 | print(f"product = {a * b}")
6 | print(f"quotiënt = {a / b}")
7 | print(f"macht = {a ** b}")
8 | print(f"wortel = {a ** (1/b)}")
```

- b. Maak een programma dat een invoer 'x' bevraagt ("x = ") en vervolgens de functiewaarde van de volgende functies berekent:

- $x^2 + 2x - 3$

```
1 | x = int(input("x = "))
2 | y = x**2 + 2*x - 3
3 | print(f"x^2+2x-3 met x = {x} is {y}")
```

- $x^4 - 3x^3 + \frac{1}{4}x - 9$

```
1 | x = int(input("x = "))
2 | y = x**2 + 2*x - 3
3 | print(f"x^2+2x-3 met x = {x} is {y}")
```

- $x^5 - x^4$

```
1 | x = int(input("x = "))
2 | y = x**5 - x**4
3 | print(f"x^5 - x^4 met x = {x} is {y}")
```

- c. Maak een programma dat de lengte ("Lengte (m): ") en het gewicht ("Gewicht (kg): ") van iemand bevraagt. Bereken vervolgens het BMI van deze persoon ("BMI = "). Rond af tot een geheel getal. De berekening hiervoor is  $\frac{\text{gewicht}}{\text{lengte} \cdot \text{lengte}}$ .

```
1 | l = float(input('Lengte (m): '))
2 | g = float(input('Gewicht (kg): '))
3 | bmi = g/(l*l)
4 | print(f'BMI = {bmi}')
```

- d. Maak een programma dat aan de gebruiker een aantal pizza's vraag die hij wenst te bestellen ("Aantal pizza's: "). Een pizza kost € 14,50 euro, en je hebt een speciale deal: 4 + 1 gratis! Laat de gebruiker het aantal pizza's ingeven en bereken de totale prijs.

```
1 | aantal = int(input("Aantal pizza's: "))
2 | prijs = 14.5
3 | pizzas_per_deal = 4 + 1
4 | prijs_per_deal = 4 * prijs
5 | aantal_keer_deal = aantal // pizzas_per_deal
6 | aantal_pizzas_buiten_deal = aantal % pizzas_per_deal
7 | # of aantal_pizzas_buiten_deal = aantal - (aantal_keer_deal *
     pizzas_per_deal)
8 | totaal = (aantal_keer_deal * prijs_per_deal) +
            (aantal_pizzas_buiten_deal * prijs)
9 | print(f'Prijs: {totaal} euro')
```

- e. Toon van een getal enkel het kommagedeelte. Bv. bij 14,245 toon je 0,245.

```
1 | getal = float(input("Getal: "))
2 | kommagedeelte = getal % 1
3 | print(kommagedeelte)
```

## TOETSVRAGEN

1. Maak 2 variabelen (gehele getallen), a en b, en geef deze zelf waarden (moet dus niet door de gebruiker worden ingegeven) en bereken het volgende:  $\sqrt{\frac{a \cdot b}{a/b}}$   
Toon vervolgens het resultaat op het scherm.
2. Maak 2 variabelen (gehele getallen), a en b, en geef deze zelf waarden (moet dus niet door de gebruiker worden ingegeven) en bereken het volgende:  $\left(\frac{a+b}{a-b}\right)^2$   
Toon vervolgens het resultaat op het scherm.
3. De lokale supermarkt geeft een speciale korting: 3+1 op alle frisdranken. Een blikje cola kost 1,2 euro. Je koopt er 10. Reken uit hoeveel je betaalt door deze 10 in een variabele te steken.
4. Op Steam is er in de categorie van games voor € 9,99 een promotie: 4 + 1 gratis. Zo betaal je in plaats van € 49,95 maar € 39,96. Bereken van een variabele aantal, de totaalprijs. De promotie kan meerdere keren worden toegekend. Koop je bijvoorbeeld 13 games, dan heb je 2 keer de korting van 4 + 1 en betaal je de laatste 3 games nog aan 'volle prijs' (€ 9,99).

## TOETSVRAGEN (OPLOSSING)

1. Maak 2 variabelen (gehele getallen), a en b, en geef deze zelf waarden (moet dus niet door de gebruiker worden ingegeven) en bereken het volgende:  $\sqrt{\frac{a \cdot b}{a/b}}$   
Toon vervolgens het resultaat op het scherm.

```
1 | a = 4
2 | b = 3
3 | resultaat = ((a*b)/(a/b))** (1/2)
4 | print(resultaat)
```

2. Maak 2 variabelen (gehele getallen), a en b, en geef deze zelf waarden (moet dus niet door de gebruiker worden ingegeven) en bereken het volgende:  $\left(\frac{a+b}{a-b}\right)^2$   
Toon vervolgens het resultaat op het scherm.

```
1 | a = 4
2 | b = 3
3 | resultaat = ((a+b)/(a-b))**2
4 | print(resultaat)
```

3. De lokale supermarkt geeft een speciale korting: 3+1 op alle frisdranken. Een blikje cola kost 1,2 euro. Je koopt er 10. Reken uit hoeveel je betaalt door deze 10 in een variabele te steken.

```
1 | aantal = 10
2 | aantal_korting = 3+1
3 | prijs = 1.2
4 | prijs_korting = 3*prijs
5 | totaal = (aantal // aantal_korting)*prijs_korting + (aantal %
   aantal_korting)*prijs
6 | print(totaal)
```

4. Op Steam is er in de categorie van games voor € 9,99 een promotie: 4 + 1 gratis. Zo betaal je in plaats van € 49,95 maar € 39,96. Bereken van een

variabele aantal, de totaalprijs. De promotie kan meerdere keren worden toegekend. Koop je bijvoorbeeld 13 games, dan heb je 2 keer de korting van 4 + 1 en betaal je de laatste 3 games nog aan 'volle prijs' (€ 9,99).

```
1 | prijs = 9.99
2 | promotie = 4+1
3 | prijs_promotie = 4*prijs
4 | aantal = 12
5 | totaal = (aantal // promotie)*prijs_promotie + (aantal %
   promotie)*prijs
6 | print(totaal)
```

# List

Een variabele kan ook een *list* zijn. Een list is een datatype dat een lijst van verschillende waarden uitmaakt en wordt als volgt opgesteld:

```
1 | nummers = []
```

Let op: lijsten zijn zero-based,  
dat wil zeggen dat ze vanaf 0 beginnen te tellen.  
nummers[0] wijst dus naar de eerste plaats in de lijst.

Enkele interessante functie om te beginnen met *List* zijn:

- *append(element)*: voegt een nieuw element toe aan het einde van de lijst.
- *insert(positie,element)*: voegt een nieuw element toe op een specifieke positie. Ook hier verwijst de positie 0 naar de voorste (eerste) positie in de lijst.
- *remove(element)*: verwijdert een bepaalde waarde uit de lijst. Let op: *Remove* gaat de lijst van voor naar achter af en verwijdert het eerste element dat hij tegen komt. Komt het meegegeven element meerdere keren voor, dan wordt het slecht een eerste keer verwijderd.
- *del naam\_lijst[positie]*: verwijdert een bepaalde waarde op een bepaalde plaats uit de lijst.

Hieronder vind je een voorbeeld van een lijst met getallen. Er worden 3 getallen (nl. 1, 2, 3) toegevoegd en vervolgens het eerste getal (1) getoond op het scherm. Dan wordt eerst getal 1 verwijderd het tweede getal (3) verwijderd.

```
1 | nummers = []
2 | nummers.append(1)
3 | nummers.append(2)
4 | nummers.append(3)
5 | print(numbers[0])
6 | nummers.remove(1)
7 | del numbers[1]
```

## FOREACH

Om een collectie te overlopen, kan je een *for each* loop gebruiken. Deze gaat een bepaald stuk code voor elk element in de collectie uitvoeren. Zie onderstaand voorbeeld waarbij voor elk getal in de collectie deze op het scherm wordt getoond. De naam voor de variabele bij het overlopen van de variabelen (hier: *nummer*) mag je vrij kiezen.

```
1 | nummers = [1,2,3]
2 | for nummer in nummers:
3 |     print(nummer)
```

## FOR

Een *for-lus* wordt gebruikt om een bepaalde *int* (hieronder bv. *index*) vanaf een bepaalde startwaarde naar een eindwaarde te laten gaan, met een bepaalde

verhoging/verlaging per keer. Hiervoor wordt de functie *range* gebruikt. Deze geeft een lijst van getallen terug die je dan over uit 3 delen:

1. Je stelt een variabele in met een startwaarde
2. Je bepaalt tot wanneer de herhaling wordt uitgevoerd (excl.)
3. Je verhoogt/verlaagt de variabele met een bepaalde waarde

In het onderstaande voorbeeld, start de variabele *i* met de waarde 1, blijft de herhaling duren zolang *i* kleiner is dan 5 en verhoogt *i* per herhaling met 1. De uitvoer is dus 1, 2, 3 en 4.

```
1 | for i in range(1,5,1):  
2 |     print(i)
```

In het onderstaande voorbeeld, start de variabele *i* met de waarde 5, blijft de herhaling duren zolang *i* groter is dan 1 en verlaagt *i* per herhaling met 1. De uitvoer is dus 5, 4, 3, 2

```
1 | for i in range(5,1,-1):  
2 |     print(i)
```

De start en eindpositie kan je dus vrij kiezen, al moet je natuurlijk ervoor zorgen dat de eindpositie ooit kan worden bereikt. In het onderstaande scenario verhoogt de variabele steeds meer, terwijl de eindpositie lager ligt (0) dan de startpositie (3).

```
1 | for i in range(3,0,1):  
2 |     print(i)
```

Een *for-lus* wordt vaak gebruikt in combinatie met de lengte van een array/list. Het nadeel van *foreach* is dat je, zolang je de *array/list* overloopt, moeilijk wijzigingen hierop kan uitvoeren.

Neem het onderstaande voorbeeld:

```
1 | nummers = [1,2,3]  
2 | for nummer in nummers:  
3 |     nummers.remove(nummer)  
4 |     print(numbers)  
5 | print("Alles verwijderd")  
6 | print(numbers)
```

Hier gaat het getal 2 'onverwachts in blijven staan'. Dit komt omdat er alvorens er wordt overlopen een iterator wordt opgesteld, die wijzigingen aan de lijst niet actief meeneemt.

Beter is dus:

```
1 | nummers = [1,2,3]
2 | for index in range(len(numbers)):
3 |     del numbers[index]
4 | print("Alles verwijderd")
5 | print(numbers)
```

## SLICING

'Slicing' is een manier om een deel uit een lijst te halen. Dit kan d.m.v. de volgende syntax:

**naam\_lijst[ start\_index (incl.) : eind\_index (excl.) : stapgrootte ]**

Hier zal dus een stuk uit de lijst gehaald worden vanaf de beginpositie (vanaf 0) tot (niet tot en met) de eindpositie. Deze eindpositie kan buiten het bereik van de lijst liggen zonder hierop foutmeldingen te krijgen. De stapgrootte bepaalt om de hoeveel elementen er elementen worden genomen. In de onderstaande voorbeelden gaan we de volgende lijst gebruiken:

```
1 | letters = [a, b, c, d, e, f, g, h, i, j]
```

Soms ga je zien dat een bepaald getal niet is ingevuld. Dit is omdat deze optioneel zijn. Is de beginpositie niet ingevuld, dan begint men bij positie 0. Is de eindpositie niet ingevuld, dan wordt de lengte van de lijst genomen (tenzij stap negatief). Is de stapgrootte niet ingevuld, dan wordt een 1 als stapgrootte gekozen.

Hieronder zie je een aantal voorbeelden van 'slicing', met telkens de elementen die worden geselecteerd.

	<p><code>letters[0:2]</code>  <i>geen stap, dus stap = 1, vanaf 0 (begin) tot 2</i></p>	a, b
	<p><code>letters[1:5]</code>  <i>van 1 (begin = 0) tot 5</i></p>	b, c, d, e
	<p><code>letters[:2]</code>  <i>geef beginpositie dus vanaf 0</i></p>	a, b
	<p><code>letters[7:]</code>  <i>geef eindpositie dus tot einde</i></p>	h, i, j
	<p><code>letters[0:5:2]</code>  <i>indexen 0, 2 en 4 (want tot 4)</i></p>	a, c, e
	<p><code>letters[0:4:2]</code>  <i>indexen 0 en 2 (want tot 4, niet tot en met 4)</i></p>	a, c
	<p><code>letters[:4:2]</code>  <i>geef startpositie dus vanaf 0</i></p>	a, c
	<p><code>letters[2:0:-1]</code>  <i>stap -1 dus van achter naar voor</i></p>	c, b

	<pre>letters[2:-1:-1]</pre> <p><i>Leeg want eindpositie moet tot bereik behoren</i></p>	
	<pre>letters[2::-1]</pre>	c, b, a
	<pre>letters[-3::]</pre> <p><i>negatieve index betekenen de positie vanaf het einde gezien (hier de op 2 na laatste positie)</i></p>	h, i, j

### BASISOEFENINGEN: LIST

- Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: 1, 2, 3, 4 en print de lijst op het scherm (print(naam\_lijt)).
- Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Appel, Banaan, Citroen en print de lijst op het scherm (print(naam\_lijt)).
- Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Gent, Antwerpen, Brussel, Brugge en print de lijst op het scherm.
- Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Spaghetti, Frietjes, Soep en print de lijst op het scherm.
- Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: 3.5, 1.2, 2.4, 9.0, 8.7 en print de lijst op het scherm.

### BASISOEFENINGEN: LIST (OPLOSSING)

- Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: 1, 2, 3, 4 en print de lijst op het scherm (print(naam\_lijt)).

```

1 | getallen = []
2 | getallen.append(1)
3 | getallen.append(2)
4 | getallen.append(3)
5 | getallen.append(4)
6 | print(getallen)

```

2. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Appel, Banaan, Citroen en print de lijst op het scherm (print(naam\_lijst)).

```
1 | fruit = []
2 | fruit.append('Appel')
3 | fruit.append('Banaan')
4 | fruit.append('Citroen')
5 | print(fruit)
```

3. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Gent, Antwerpen, Brussel, Brugge en print de lijst op het scherm.

```
1 | steden = []
2 | steden.append('Gent')
3 | steden.append('Antwerpen')
4 | steden.append('Brussel')
5 | steden.append('Brugge')
6 | print(steden)
```

4. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Spaghetti, Frietjes, Soep en print de lijst op het scherm.

```
1 | gerechten = []
2 | gerechten.append('Spaghetti')
3 | gerechten.append('Frietjes')
4 | gerechten.append('Soep')
5 | print(gerechten)
```

5. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: 3.5, 1.2, 2.4, 9.0, 8.7 en print de lijst op het scherm.

```
1 | getallen = []
2 | getallen.append(3.5)
3 | getallen.append(1.2)
4 | getallen.append(2.4)
5 | getallen.append(9.0)
6 | getallen.append(8.7)
7 | print(getallen)
```

#### BASISOEFENINGEN: INSERT

1. Maak een lijst en steek steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: 1, 2, 3 en print deze lijst op het scherm.
2. Maak een lijst en steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: Blauw, Geel, Zwart, Rood en print deze lijst op het scherm.
3. Maak een lijst en steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: 3.2, 4.5, 9.0, 1.3 en print deze lijst op het scherm.
4. Maak een lijst en steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: 3, 4, 5, 6 en print deze lijst op het scherm.

#### BASISOEFENINGEN: INSERT (OPLOSSINGEN)

1. Maak een lijst en steek steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: 1, 2, 3 en print deze lijst op het scherm.

```
1 | getallen = []
2 | getallen.insert(0, 1)
3 | getallen.insert(0, 2)
4 | getallen.insert(0, 3)
5 | print(getallen)
```

2. Maak een lijst en steek steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: Blauw, Geel, Zwart, Rood en print deze lijst op het scherm.

```
1 | kleuren = []
2 | kleuren.insert(0, "Blauw")
3 | kleuren.insert(0, "Geel")
4 | kleuren.insert(0, "Zwart")
5 | kleuren.insert(0, "Rood")
6 | print(kleuren)
```

3. Maak een lijst en steek steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: 3.2, 4.5, 9.0, 1.3 en print deze lijst op het scherm.

```
1 | getallen = []
2 | getallen.insert(0, 3.2)
3 | getallen.insert(0, 4.5)
4 | getallen.insert(0, 9.0)
5 | getallen.insert(0, 1.3)
6 | print(getallen)
```

4. Maak een lijst en steek steeds vooraan in de lijst de volgende waarden: 3, 4, 5, 6 en print deze lijst op het scherm.

```
1 | getallen = []
2 | getallen.insert(0, 3)
3 | getallen.insert(0, 4)
4 | getallen.insert(0, 5)
5 | getallen.insert(0, 6)
6 | print(getallen)
```

## BASISOEFENINGEN: FOR

1. Maak een lijst met de getallen 1, 2, 3, 4 en toon elk van deze getallen apart op het scherm.
2. Maak een lijst met de namen Anna, Bert en Charlie en toon elk van deze namen apart op het scherm.
3. Maak een lijst met de getallen 3.0, 1.4, 5.6, 9.0 en toon elk van deze getallen apart op het scherm.

4. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Spaghetti, Frietjes, Soep en toon elk van deze waarden apart op het scherm.
5. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: 3.5, 1.2, 2.4, 9.0, 8.7 en vervolgens toon je deze getallen met 'Getal: ' ervoor.

### BASISOEFENINGEN: FOR (OPLOSSINGEN)

1. Maak een lijst met de getallen 1, 2, 3, 4 en toon elk van deze getallen apart op het scherm.

```
1 | getallen = [1,2,3,4]
2 | for getal in getallen:
3 |     print(getal)
```

2. Maak een lijst met de namen Anna, Bert en Charlie en toon elk van deze namen apart op het scherm.

```
1 | namen = ["Anna", "Bert", "Charlie"]
2 | for naam in namen:
3 |     print(naam)
```

3. Maak een lijst met de getallen 3.0, 1.4, 5.6, 9.0 en toon elk van deze getallen apart op het scherm.

```
1 | getallen = [3.0,1.4,5.6,9.0]
2 | for getal in getallen:
3 |     print(getal)
```

4. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: Spaghetti, Frietjes, Soep en toon elk van deze waarden apart op het scherm.

```
1 | gerechten = []
2 | gerechten.append('Spaghetti')
3 | gerechten.append('Frietjes')
4 | gerechten.append('Soep')
5 | for gerecht in gerechten:
6 |     print(gerecht)
```

5. Maak een lijst en steek hier achtereenvolgend de volgende waarden in: 3.5, 1.2, 2.4, 9.0, 8.7 en vervolgens toon je deze getallen met 'Getal: ' ervoor.

```
1 | getallen = []
2 | getallen.append(3.5)
3 | getallen.append(1.2)
4 | getallen.append(2.4)
5 | getallen.append(9.0)
6 | getallen.append(8.7)
7 | for getal in getallen:
8 |     print(f'Getal: {getal}')
```

### BASISOEFENINGEN: RANGE

1. Toon alle getallen van 0 tot 5 apart op het scherm.
2. Toon alle getallen van 1 tot 6 apart op het scherm.
3. Toon alle getallen van 1 t.e.m. 3 apart op het scherm.
4. Toon alle oneven getallen van 1 t.e.m. 9 apart op het scherm.
5. Toon alle even getallen van 2 t.e.m. 8 apart op het scherm.
6. Toon alle getallen van -2 t.e.m. 4 apart op het scherm.
7. Toon 20 keer "Ik ga graag naar school" onder elkaar.
8. Vraag 3 keer aan de gebruiker een getal ("Getal: ") en toon deze getallen op het scherm

### BASISOEFENINGEN: RANGE (OPLOSSINGEN)

1. Toon alle getallen van 0 tot 5 apart op het scherm.

```
1 | for getal in range(5):
2 |     print(getal)
```

2. Toon alle getallen van 1 tot 6 apart op het scherm.

```
1 | for getal in range(1,6):
2 |     print(getal)
```

3. Toon alle getallen van 1 t.e.m. 3 apart op het scherm.

```
1 | for getal in range(1,4):  
2 |     print(getal)
```

4. Toon alle oneven getallen van 1 t.e.m. 9 apart op het scherm.

```
1 | for getal in range(1,10,2):  
2 |     print(getal)
```

5. Toon alle even getallen van 2 t.e.m. 8 apart op het scherm.

```
1 | for getal in range(2,9,2):  
2 |     print(getal)
```

6. Toon alle getallen van -2 t.e.m. 4 apart op het scherm.

```
1 | for getal in range(-2,5):  
2 |     print(getal)
```

7. Toon 20 keer "Ik ga graag naar school" onder elkaar.

```
1 | for getal in range(20):  
2 |     print("Ik ga graag naar school")
```

8. Vraag 3 keer aan de gebruiker een getal ("Getal: ") en toon deze getallen op het scherm

```
1 | for getal in range(3):  
2 |     getal = int(input("Getal: "))  
3 |     print(getal)
```

## OEFENINGEN

1. Maak een lijst en steek hier 5 getallen in. Overloop deze lijst en toon de getallen op het scherm.
2. Maak een lijst en steek hier 3 getallen in. Overloop deze lijst en tel alle getallen bij elkaar op.

3. Maak een lijst en steek hier 3 namen in van huisdieren ("Geef een naam van jouw huisdier op: "). Overloop deze lijst en toon deze strings op het scherm.
4. Maak een lijst van getallen. Laat automatisch hier alle getallen van 278 t.e.m. 300 in steken. Overloop vervolgens deze lijst en tel deze getallen bij elkaar op.
5. Laat de gebruiker een lijst van 3 ingrediënten opgeven. Overloop vervolgens deze lijst en plaats hier overal het nummer van de lijst voor. Bijvoorbeeld: 1. Eieren 2. Melk 3. Bloem
6. Laat de gebruiker een getal ingeven waarvan hij de tafel van 10 wil hebben ("Geef een getal in: "). Steek vervolgens in een lijst alle vermenigvuldigingen van 1 t.e.m. 10 in. Toon deze getallen op het scherm en vervang vervolgens deze getallen door hun kwadraat. Bijvoorbeeld: bij het ingeven van het getal 6, vul je eerst de lijst op met 6, 12, 18, ... Vervolgens toon je 6, 12, 18, ... op het scherm en vervang je de getallen in deze lijst met de getallen 36, 144, 324, ...
7. Vraag de gebruiker hoeveel titels van films hij wil ingeven ("Aantal films: "). Vervolgens vraag je het aantal keer dat werd opgegeven naar een filmtitel, van slechtste naar beste ("Titel film (van slecht naar goed): "). Vervolgens toon je de films van goed naar slecht, met ervoor een nummer (1, 2, 3, ...).

Bijvoorbeeld: Films: "Super slechte film", "Oké film", "Best film ooit".

Uitvoer:

1. Beste film ooit
  2. Oké film
  3. Super slechte film
- 8.
9. Laat een gebruiker 20 nummers ingeven. Bepaal vervolgens een boxplot, door de volgende data te tonen:

cijfers = [4, 5, 5.5, 6, 6, 6.5, 7, 7, 7.5, 8, 8, 9, 9.5, 10]

4|--|6--7--8|--|10

## OEFENINGEN (OPLOSSINGEN)

1. Maak een lijst en steek hier 5 getallen in. Overloop deze lijst en toon de getallen op het scherm.

```
1 | getallen = [5,6,7,8,9]
2 | for getal in getallen:
3 |     print(getal)
```

2. Maak een lijst en steek hier 3 getallen in. Overloop deze lijst en tel alle getallen bij elkaar op.

```
1 | getallen = [1,2,3]
2 | som = 0
3 | for getal in getallen:
4 |     som = som + getal
5 | print(som)
```

3. Maak een lijst en steek hier 3 namen in van huisdieren ("Geef een naam van jouw huisdier op: "). Overloop deze lijst en toon deze strings op het scherm.

```
1 | huisdieren = []
2 | for keer in range(3):
3 |     huisdier = input("Geef een naam van jouw huisdier op: ")
4 |     huisdieren.append(huisdier)
5 | for naam in huisdieren:
6 |     print(f'Ik hou zo van {naam}')
```

4. Maak een lijst van getallen. Laat automatisch hier alle getallen van 278 t.e.m. 300 in steken. Overloop vervolgens deze lijst en tel deze getallen bij elkaar op.

```
1 | getallen = []
2 | som = 0
3 | for getal in range(278,301):
4 |     getallen.append(getal)
5 |     som = som + getal
6 | print(getallen)
7 | print(som)
```

5. Laat de gebruiker een lijst van 3 ingrediënten opgeven. Overloop vervolgens deze lijst en plaats hier overal het nummer van de lijst voor. Bijvoorbeeld: 1. Eieren 2. Melk 3. Bloem

```
1 | ingredienten = []
2 | for keer in range(1,4):
3 |     ingr = input("Ingrediënt: ")
4 |     ingredienten.append(ingr)
5 |     #ingredienten.append(f'{keer}. {ingr}')
6 | for teller in range(3):
7 |     ingredienten[teller] = f'{teller+1}. {ingredienten[teller]}'
8 | for ingr in ingredienten:
9 |     print(ingr)
```

6. Laat de gebruiker een getal ingeven waarvan hij de tafel van 10 wil hebben ("Geef een getal in: "). Steek vervolgens in een lijst alle vermenigvuldigingen van 1 t.e.m. 10 in. Toon deze getallen op het scherm en vervang vervolgens deze getallen door hun kwadraat. Bijvoorbeeld: bij het ingeven van het getal 6,

vul je eerst de lijst op met 6, 12, 18, ... Vervolgens toon je 6, 12, 18, ... op het scherm en vervang je de getallen in deze lijst met de getallen 36, 144, 324, ...

```
1 | getal = int(input("Geef een getal in: "))
2 | tafels_van_10 = []
3 | for factor in range(1,11):
4 |     tafels_van_10.append(factor*getal)
5 | for tafel in tafels_van_10:
6 |     print(tafel)
7 | for positie in range(len(tafels_van_10)):
8 |     tafels_van_10[positie] = tafels_van_10[positie]**2
9 | print(tafels_van_10)
```

7. Vraag de gebruiker hoeveel titels van films hij wil ingeven ("Aantal films: "). Vervolgens vraag je het aantal keer dat werd opgegeven naar een filmtitel, van slechtste naar beste ("Titel film (van slecht naar goed): "). Vervolgens toon je de films van goed naar slecht, met ervoor een nummer (1, 2, 3, ...).

Bijvoorbeeld: Films: "Super slechte film", "Oké film", "Best film ooit".

Uitvoer:

1. Beste film ooit
2. Oké film
3. Super slechte film

```
1 | aantal = int(input("Aantal films: "))
2 | films = []
3 | for i in range(aantal):
4 |     film = input("Titel film (van slecht naar goed): ")
5 |     films.insert(0,film)
6 | for i in range(len(films)):
7 |     print(f'{i+1}. {films[i]}')
```

8. Laat een gebruiker 20 nummers ingeven. Bepaal vervolgens een boxplot, door de volgende data te tonen:

```
cijfers = [4, 5, 5.5, 6, 6, 6.5, 7, 7, 7.5, 8, 8, 9, 9.5, 10]
```

```
1 |cijfers = [4, 5, 5.5, 6, 6, 6.5, 7, 7, 7.5, 8, 8, 9, 9.5, 10]
2 |print(f'{cijfers[0]}|--|{cijfers[len(cijfers)//4]}--
 {cijfers[len(cijfers)//2]}--{cijfers[len(cijfers)//4*3]}|--
 |{cijfers[len(cijfers)-1]}' )
```

## TOETSVRAGEN

1. Maak een programma dat 1000 keer op het scherm schrijft: "Python is cool!"
2. Maak een programma dat alle getallen van -100 t.e.m. 100 op het scherm toont.
3. Maak een programma dat alle getallen toont tussen 1 en 100 (1, 2, 3, ..., 97, 98, 99, 100)
4. Maak een programma dat aan de gebruiker 10 keer vraagt om een toetsresultaat op te geven (kommagetall op 10). Vervolgens bereken je het rapportcijfer door het gemiddelde hiervan te nemen.
5. Maak een programma dat aan de gebruiker hoeveel examens hij heeft. Vervolgens vraag je de namen van de vakken. Dus als de gebruiker bij de vraag "Hoeveel examens heb je?" een 7 invult, dan verschijnt er 7 keer "Vak: " waarbij de gebruiker een vak kan intypen.
6. Je maakt een programma voor het kiezen van babynamen. Je vraagt aan de gebruiker hoeveel namen die wenst op te geven ("Hoeveel namen wil je opgeven?"). Vervolgens vraag je het opgegeven aantal keer een babynam ("Wat is de naam? ") en steek je deze namen in een lijst. Hierna overloop je deze lijst en plaats je voor de even namen (2e naam, 4e naam, ...) 3 spaties in de lijst. Je toont deze ook op het scherm.

Bv. Boeleke

Petoetje

Prutsje

Zoetje

7. Maak een lijst en steek hier 5 willekeurige getallen (je mag zelf kiezen) achter elkaar in. Vervolgens overloop je deze lijst en toon je van deze getallen hun derdemachtsverheffing ( $x^3$ ).
8. Vraag aan de gebruiker hoeveel getallen hij wil ingeven. Vervolgens vraag je het opgegeven aantal keer een getal en toon je deze lijst. Hierna vervang je alle getallen in de lijst naar hun tegengestelde (3 wordt -3 en -5 wordt 5).

### TOETSVRAGEN (OPLOSSING)

1. Maak een programma dat 1000 keer op het scherm schrijft: "Python is cool!"

```
1 | for keer in range(1000):  
2 |     print("Python is cool!")
```

2. Maak een programma dat alle getallen van -100 t.e.m. 100 op het scherm toont.

```
1 | for getal in range(-100, 101):  
2 |     print(getal)
```

3. Maak een programma dat alle getallen toont tussen 1 en 100 (1, 2, 3, ..., 97, 98, 99, 100)

```
1 | for getal in range(1, 101):  
2 |     print(getal)
```

4. Maak een programma dat aan de gebruiker 10 keer vraagt om een toetsresultaat op te geven (kommagetald op 10). Vervolgens bereken je het rapportcijfer door het gemiddelde hiervan te nemen.

```
1 | totaal = 0.0  
2 | for keer in range(10):  
3 |     toets = float(input("Toets (op 10): "))  
4 |     totaal = totaal + toets  
5 | gemiddelde = totaal / 10  
6 | print(gemiddelde)
```

5. Maak een programma dat aan de gebruiker hoeveel examens hij heeft. Vervolgens vraag je de namen van de vakken en steek je deze in een lijst. Dus als de gebruiker bij de vraag "Hoeveel examens heb je?" een 7 invult, dan verschijnt er 7 keer "Vak: " waarbij de gebruiker een vak kan intypen.

```
1 | examenvakken = []
2 | aantal_examens = int(input("Hoeveel examens heb je? "))
3 | for keer in range(aantal_examens):
4 |     examen = input("Vak: ")
5 |     examenvakken.append(examen)
```

6. Je maakt een programma voor het kiezen van babynamen. Je vraagt aan de gebruiker hoeveel namen die wenst op te geven ("Hoeveel namen wil je opgeven?"). Vervolgens vraag je het opgegeven aantal keer een babynamaam ("Wat is de naam? ") en steek je deze namen in een lijst. Hierna overloop je deze lijst en plaats je voor de even namen (2e naam, 4e naam, ...) 3 spaties in de lijst. Je toont deze ook op het scherm.

Bv. Boeleke

Petoetje

Prutsje

Zoetje

```
1 | babynamen = []
2 | aantal_namen = int(input("Hoeveel babynamen wil je opgeven? "))
3 | for keer in range(aantal_namen):
4 |     babynamaam = input("Wat is de naam? ")
5 |     babynamen.append(babynamaam)
6 | for positie in range(0,aantal_namen, 2):
7 |     babynamen[positie] = f' {babynamen[positie]}'
8 | for babynamaam in babynamen:
9 |     print(babynamaam)
```

7. Maak een lijst en steek hier 5 willekeurige getallen (je mag zelf kiezen) achter elkaar in. Vervolgens overloop je deze lijst en toon je van deze getallen hun derdemachtsverheffing ( $x^3$ ).

```
1 | getallen = [-3.5, -1.2, 0, 4, 5.6]
2 | for getal in getallen:
3 |     print(getal**3)
```

8. Vraag aan de gebruiker hoeveel getallen hij wil ingeven. Vervolgens vraag je het opgegeven aantal keer een getal en toon je deze lijst. Hierna vervang je alle getallen in de lijst naar hun tegengestelde (3 wordt -3 en -5 wordt 5).

```
1 | getallen = []
2 | aantal_getallen = int(input("Hoeveel getallen wil je opgeven?
   "))
3 | for keer in range(aantal_getallen):
4 |     getal = int(input("Getal: "))
5 |     getallen.append(getal)
6 | for positie in range(len(getallen)):
7 |     getallen[positie] = getallen[positie]*-1
8 | for getal in getallen:
9 |     print(getal)
```

# Herhaling

## OEFENING INPUT, OUTPUT, STRINGS

### Basis

1. Maak een programma dat aan de gebruiker diens naam vraagt en deze naam dan op het scherm schrijft.
2. Maak een programma dat aan de gebruiker een stad vraagt en deze op het scherm schrijft.
3. Maak een programma dat aan de gebruiker vraagt wat z'n lievelingsvak is. Toon dit dan op het scherm.
4. Maak een programma dat aan de gebruiker vraagt wat z'n lievelingssnack is. Vervolgens toon je dit nogmaals op het scherm.

### Gevorderd

1. Maak een programma dat aan de gebruiker diens naam en geboortestad vraagt. Tenslotte zegt het programma: "Hallo *naam*, ik ben ook geboren in *stad*!"
2. Maak een programma dat aan de gebruiker vraagt wat z'n lievelingsvak is. Vervolgens toon je "Toevallig, ik doe ook graag *vak*!"
3. Maak een programma dat aan de gebruiker vraagt wat zijn favoriete gerecht is. Laat het programma dan zeggen: "Ik eet ook graag *gerecht*!"
4. Schrijf de volgende zin op het scherm, zonder variabelen: Ik zei: "Ik sta niet graag 's ochtends op!"
5. Schrijf de volgende zin op het scherm, zonder variabelen: 's Avonds zeg ik altijd "Slaapwel" tegen mijn knuffeltje.

## OEFENINGEN INT, FLOAT, WISKUNDIGE OPERATOREN

### Basis

1. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print het verschil op het scherm.
2. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print de som op het scherm.
3. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print het product op het scherm.
4. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print het quotiënt op het scherm.
5. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print de rest na deling van het eerste gedeeld door het tweede getal op het scherm.
6. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print de gehele deling van het eerste door het tweede getal op het scherm.
7. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print het verschil op het scherm.
8. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print de macht van het eerste tot het tweede getal op het scherm.
9. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print de machtswortel van het eerste tot het tweede getal op het scherm. Vraag aan de gebruiker 2 gehele getallen en print het verschil op het scherm.
10. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print de som op het scherm.

11. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print het product op het scherm.
12. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print het quotiënt op het scherm.
13. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print de rest na deling van het eerste gedeeld door het tweede getal op het scherm.
14. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print de gehele deling van het eerste door het tweede getal op het scherm.
15. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print het verschil op het scherm.
16. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print de macht van het eerste tot het tweede getal op het scherm.
17. Vraag aan de gebruiker 2 kommagetallen en print de machtswortel van het eerste tot het tweede getal op het scherm.

#### Gevorderd

1. Vraag aan het gebruiker om een getal  $x$  in te vullen en bereken het resultaat van de volgende functie:  $x^3 + \left(\frac{5-x}{3}\right) \cdot \sqrt{x}$
2. Vraag aan het gebruiker om een getal  $x$  in te vullen en bereken het resultaat van de volgende functie:  $x^{-2} - \left(\frac{4}{x-\sqrt{x}}\right) \cdot 3x$
3. Vraag aan het gebruiker om een getal  $x$  in te vullen en bereken het resultaat van de volgende functie:  $\sqrt{3x - \left(\frac{3-x}{3+x}\right) \cdot x^x}$
4. Vraag aan het gebruiker om een getal  $x$  in te vullen en bereken het resultaat van de volgende functie:  $\sqrt{\frac{\frac{1}{x}}{\frac{x}{x}}}$
5. Vraag aan het gebruiker om een getal  $x$  in te vullen en bereken het resultaat van de volgende functie:  $\sqrt{\frac{x^x}{\sqrt{\frac{x^x}{x}}}}$
6. Vraag aan het gebruiker om een getal  $x$  in te vullen en bereken het resultaat van de volgende functie:  $\left(\frac{x-x^3}{x\sqrt{x}-x}\right)^{\sqrt{x}}$

#### % en //

1. Een toegangsticket kost €11. Voor elke 5 personen betaalt er één gratis.  
Vraag aan de gebruiker met hoeveel personen ze komen en bereken de prijs.
2. Een doos bevat 6 koekjes. Vraag aan de gebruiker hoeveel koekjes hij wil kopen.  
Bereken hoeveel volledige dozen nodig zijn en hoeveel losse koekjes overbliven.
3. Bij een schoenenwinkel geldt een actie: koop 3 paar, betaal er 2.  
Een paar schoenen kost €59.  
Vraag hoeveel paren de klant wil kopen en bereken de prijs.
4. Vraag aan de gebruiker een aantal seconden.  
Bereken hoeveel uren, minuten en seconden dat zijn.

5. Een doos bevat 10 eieren.

Vraag aan de gebruiker hoeveel eieren hij heeft.

Toon hoeveel volle dozen hij kan vullen en hoeveel eieren overblijven.

6. Je wil zakjes vullen met 15 snoepjes per zakje.

Vraag aan de gebruiker hoeveel snoepjes hij heeft.

Bereken het aantal volledige zakjes en hoeveel snoepjes te weinig zijn voor een volgend zakje.

## OEFENINGEN LIJSTEN

### Append

1. Maak een lijst en steek hier de volgende waarden in: 1, 2, 3, 4, 5. Overloop deze lijst en toon de waarden op het scherm (1 per lijn).
2. Maak een lijst en steek hier de volgende waarden in: Kaas, hesp, zalm. Overloop deze lijst en toon de waarden op het scherm (1 per lijn).
3. Maak een lijst en steek hier de volgende waarden in: Wiskunde, Frans, Engels. Overloop deze lijst en toon de waarden op het scherm (1 per lijn).
4. Maak een lijst en steek hier de volgende waarden in: Fiets, Auto, Bus. Overloop deze lijst en toon de waarden op het scherm (1 per lijn).

### Insert

1. Maak een lijst en steek steeds de volgende waarden vooraan: 3, 2, 1
2. Maak een lijst en steek steeds de volgende waarden vooraan: Citroen, Bananaan, Appel
3. Maak een lijst en steek steeds de volgende waarden vooraan: Cedric, Bert, Achraf
4. Maak een lijst en steek steeds de volgende waarden vooraan: 3.4, 2.1 ,1.5

### Range

1. Vraag aan de gebruiker een getal en toon de tafel van 10 van dit getal.
2. Vraag aan de gebruiker een getal A en een getal B en toon de tafel van getal B van getal A. (bv. A = 4, B = 5 wordt de tafel van 5 van 4: 4, 8, 12, 16, 20)
3. Vraag aan de gebruiker een getal en toon alle even, natuurlijke getallen kleiner dan dit getal.
4. Vraag aan de gebruiker een getal en toon alle machtsverheffingen van 2 tot dit getal (bv. getal 4 wordt 2, 4, 8, 16)