

Inleiding tot de Computerwetenschappen

Topic 2: De eerste stappen in Python

OPMERKING

Om Python-code uit te voeren gebruiken we een *evaluator*: IDLE. IDLE vertaalt code geschreven in Python naar een taal die de computer begrijpt. In de computerzalen kan je IDLE vinden via het “Start”-menu van Windows of via de “Applications”-map in OS X. Je kan Python (met IDLE) gratis downloaden via [de Python website](#) en op je eigen computer installeren, in de les gebruiken we versie 2.7. Op computers met een Linux of OS X besturingssysteem is Python met IDLE meestal voorgeïnstalleerd.

OEFENING 1 – OPERATOREN EN TYPES

Noteer voor elke waarde in de volgende Python-expressies en -statements het type. Voorspel vervolgens wat het resultaat zal zijn. controleer je oplossing **achteraf** met behulp van IDLE.

- | | | |
|-------------------|------------------------|--------------------------------|
| a) $1 + 2 * 3$ | h) $8 * 2.5$ | o) $y = 5$ |
| b) $(1 + 2) * 5$ | i) $9 / 2$ | p) $9 \% -2$ |
| c) $100 / 5 ** 2$ | j) $9 / -2$ | q) $'bla' * 2$ |
| d) $3 * 4 \% 5$ | k) $9.0 / 2$ | r) $'blabla' / 2$ |
| e) $7 / 2$ | l) $3.0 + 13 / 5$ | s) <code>float('3.333')</code> |
| f) $36 / 12 / 3$ | m) $4 + 6 / 2 * 3 + 1$ | |
| g) $-9 / 4$ | n) $x + 4$ | |

OEFENING 2 – PYTHON ALS REKENMACHINE

Gebruik Python als rekenmachine om volgende vraagstukken op te lossen:

- a) Het volume van een bol met straal r is $\frac{4}{3}\pi r^3$. Wat is het volume van een bol met straal 5 cm als $\pi = 3.14159$?
Hint: 392.6 is niet de juiste oplossing!
- b) Veronderstel dat de gewone prijs van een boek €24.95 is, maar dat boekenwinkels een korting krijgen van 40%. Bovendien bedragen de verzendkosten €3 voor het eerste exemplaar en €0.75 voor elk volgend exemplaar. Wat is de totale prijs die een boekenwinkel moet betalen voor 60 exemplaren?
- c) Jos heeft deelgenomen aan een loopwedstrijd over 6 mijl in New York. Hij legde de afstand af in 53 minuten en 30 seconden. Aan welke snelheid, uitgedrukt in km/u, liep Jos gemiddeld als je weet dat één mijl overeenkomt met 1.61 kilometers?
- d) Als Fons thuis vertrekt om 6.52 uur en 1 km aan een rustig tempo loopt (8 minuten 15 seconden per kilometer), daarna 3 km aan een hoger tempo (7 minuten 12 seconden per kilometer) en tenslotte terug 1 km aan een rustig tempo. Hoe laat is het als Fons terug thuis is voor het ontbijt?

OEFENING 3 – MODULES GEBRUIKEN

Gebruik IDLE en de **math** of **cmath** module om onderstaande wiskundige formules uit te rekenen:

Hint: De ingebouwde functie **help()** geeft je informatie over functies en waarden. Probeer eens **help(round)**.

- | | | |
|------------------------------------|------------------|--------------------|
| a) ${}^3\log(\frac{1}{9}\sqrt{3})$ | c) $e^{\ln(42)}$ | e) ${}^3\sqrt{64}$ |
| b) $\sin(90^\circ)$ | d) $5!$ | f) $\sqrt{-1}$ |

OEFENING 4 – VARIABELEN GEBRUIKEN

- a) Om een temperatuur in graden Celsius om te zetten naar Fahrenheit gebruikt men de volgende formule:

$$F = C * \frac{9}{5} + 32$$

- 1) Gebruik deze formule om 36 graden Celsius om te zetten naar Fahrenheit.
- 2) Open een nieuw *werkschrift* en maak daarin een variabele `temp_celcius` die de waarde 36 bevat. Gebruik terug de bovenstaande formule om de temperatuur in de variabele `temp_celcius` om te zetten van Celsius naar Fahrenheit. Wijs het resultaat toe aan de variabele `temp_fahrenheit`. Wat is de nieuwe waarde van `temp_fahrenheit`?
- b) Maak een nieuw *werkschrift* met twee variabelen: `start_punt` en `eind_punt`. Deze twee variabelen stellen elk een punt in een 3-dimensionaal cartesisch coördinatenstelsel voor. Ze bevatten elk een tuple met de drie coördinaten. Het startpunt heeft x-coördinaat 3, y-coördinaat -10 en z-coördinaat 19. Het eindpunt heeft x-coördinaat -5, y-coördinaat 6 en z-coördinaat 7. Bereken vervolgens de [euclidische afstand](#) tussen beide punten en wijs de waarde toe aan een variabele `afstand`.

OEFENING 5 – MOLMASSA

Gegeven zijn de formules voor het berekenen van de molmassa van een stof en een module **mendeljev.py**. Bekijk eerst de inhoud van de module en los onderstaande vragen op in een nieuw *werkschrift*.

Hint: maak het jezelf gemakkelijk en gebruik extra variabelen om tussentijdse waarden op te slaan!

$$M = \frac{m}{n}$$

$$\begin{array}{ll} M &= \text{Molaire massa in } \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \\ m &= \text{Massa in gram} \\ n &= \text{Stofhoeveelheid in mol} \end{array}$$

- a) Bereken het aantal mol moleculen dat aanwezig is in 294 gram H_2SO_4 en ken deze waarde toe aan de variabele `vraag_a`.
- b) Bereken de massa van 2 mol Ethanol: C_2H_5OH en ken het resultaat toe aan de variabele `vraag_b`.
- c) Bereken de massa van 0.5 mol keukenzout: $NaCl$ en ken deze waarde toe aan de variabele `vraag_c`.

OEFENING 6 – VARIABELEN IDENTIFICEREN EN AANMAKEN

Los de laatste drie vraagstukken (b, c en d) uit oefening 2 opnieuw op door gebruik te maken van variabelen. Identificeer eerst welke (tussentijdse) waarden je kan voorstellen als variabelen. Maak deze variabelen aan door er een waarde aan toe te wijzen en zorg dat de namen ervan de waarden duidelijk beschrijven. Tenslotte gebruik je de variabelen in één of meer expressies die de vraagstukken oplossen.

OEFENING 7 – VARIABELEN HERGEBRUIKEN

Een variabele heeft geen vaste waarde, daarom noemt het ook “variabele”. Na een eerste *assignment* kan je de waarde van de variabele overschrijven door er een andere waarde aan toe te kennen, t.t.z. een nieuwe assignment te doen.

- a) Maak twee nieuwe variabelen: `x` met waarde 4 en `y` met waarde 5. Bereken de som van `x` en `y` en wijs het resultaat toe aan de variabele `x`. Wat zijn de nieuwe waarden van `x` en `y`?
- b) Herschrijf de berekening uit de vorige oefening door gebruik te maken van de `+=` operator.
- c) Beschrijf in je eigen woorden wat er gebeurt als IDLE vervolgens de volgende expressie evalueert: `x /= x - y`.

OEFENING 8 – PYTHON DOCUMENTATIE OPZOEKEN

In de eerste lessen heb je enkele basisoperatoren van Python en hun voorrangregels gezien (+, -, *, ...). Python kent echter nog veel meer operatoren. De bedoeling van deze vraag is dat je vaardig wordt in het opzoeken van informatie op het internet in verband met Python. Uiteraard is [Google](#) een goede bondgenoot.

Zoek voor elk paar van onderstaande operatoren op welke operator de hoogste prioriteit heeft (welke operator voorrang heeft op de andere). Je hoeft hiervoor het nut en de werking van de operatoren niet te kennen.

- | | |
|---|---|
| a) <code>**</code> en <code><<</code> | d) <code>>></code> en <code><<</code> |
| b) <code> </code> en <code>+</code> | e) <code>&</code> en <code>/</code> |
| c) <code>%</code> en <code>^</code> | f) <code>!=</code> en <code>^</code> |

OEFENING 9 – PYTHON ERRORS & EXCEPTIONS

De onderstaande Python expressies resulteren in een error of exception. Voer deze expressies uit en lees de foutboodschap die IDLE toont om de fouten te verklaren. De fouten zijn van een totaal andere orde. Geef aan om welke type fouten het gaat en leg uit wat het probleem is. Je kan daarvoor een kijkje nemen in de slides, maar ook in de Python documentatie: <http://docs.python.org/tutorial/errors.html> en <http://docs.python.org/library/exceptions.html>.

- | | |
|---|------------------------------|
| a) <code>3 + *</code> | d) <code>round('abc')</code> |
| b) <code>4 / (7 / 8)</code> | e) <code>abs(10, 11)</code> |
| c) <code>(42 * 3) / 6 + (23 * (88 - 7) + 3))</code> | f) <code>7 = v</code> |

OEFENING 10 – LINEAIRE REGRESSIE

Voor deze oefening heb je de Numpy en Matplotlib modules nodig.

- a) Gegeven zijn de meetwaarden in de module `experiment`. Plot deze waarden door gebruik te maken van de functie [matplotlib.pyplot.plot](#). Gebruik blauwe ruitjes om de meetwaarden voor te stellen.
- b) Gebruik vervolgens de functies [polyfit](#) en [polyval](#) uit de module `numpy` om een lineaire regressierechte te berekenen. Gebruik een parsee stippellijn om de rechte te tekenen.
- c) Geef je grafiek als titel “Voorbeeld Lineaire Regressie” en zorg voor een legende.

Hint: De functie `polyfit(xs, ys, d)` zal een polynoom van graad `d` fitten gegeven de punten (x, y) met $x \in xs$ en $y \in ys$. Voor lineaire regressie gebruik je graad 1. Het resultaat van deze functie is een tuple met de coëfficiënten (a, b) van de regressierechte $y = ax + b$. De functie `polyval(coef, xs)` kan je gebruiken om voor elke x -waarde in het tuple `xs` de y -waarde uit te rekenen van de polynoom met coëfficiënten geven door de parameter `coef`.