

Opdrachten week 2 les 3 – Live programmeren

Deze en vorige week ben je druk bezig geweest met het leren programmeren in Python. Je hebt inmiddels al vele Python-programma's geschreven en getest in de IDE Thonny.

Je kunt nu:

- een Python programma berekeningen laten uitvoeren door variabelen, expressies, ingebouwde functies en statements te gebruiken;
- een Python programma laten communiceren met de gebruiker met behulp van de functies `input` en `print`;
- verschillende soorten fouten (syntax errors, runtime errors en semantic errors) in een Python programma opsporen en verwijderen met behulp van de IDE Thonny;
- zelf functies definiëren en gebruiken in een Python programma om de code duidelijker, beter aanpasbaar en eenvoudig herbruikbaar te maken;
- tekenen met een turtle;
- een Python programma beslissingen laten nemen afhankelijk van de waarden van bepaalde variabelen;
- een Python programma bepaalde code herhaalt uit laten voeren door recursieve functies te gebruiken;
- een Python programma bepaalde code herhaalt uit laten voeren door de iteratieve statements `for` en `while` te gebruiken;
- een gemotiveerde keuze maken voor een recursieve of een iteratieve aanpak bij het schrijven van een Python programma;
- een groter programmeerprobleem oplossen door het te splitsen in meerdere deelproblemen (decompositie);

In de afsluitende les van deze week wordt je eens niet aan het werk gezet, maar zal de docent voordoen hoe hij/zij een programmeerprobleem oplost. Om tot een werkend programma te komen zal de docent te werk gaan volgens de methode van stapsgewijze verfijning (Engels: stepwise refinement). In het boek "Think Python"¹ wordt deze methode incremental development genoemd en besproken in [paragraaf 6.2](#).

¹ Allen B. Downey. *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist*. 2de ed. Green Tea Press, 2016. ISBN: 978-1-4919-3936-9. URL: <http://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>.

De docent begint met een eenvoudig programma en breidt het programma stap voor stap uit tot hij/zij uiteindelijk het gewenste programma heeft. Hij/zij test het programma na elke stap.

Volgende week gaan we ons nog een laatste week bezighouden met Python. De week daarop zul je op je vaardigheid om een programma te schrijven met Python worden getoetst en maak je de overstap van programmeren in Python op een pc naar programmeren in de programmeertaal C op een microcontroller.

Volgende week ga je leren hoe je in Python lijsten kunt gebruiken om bij elkaar behorende variabelen te bundelen. Ook leer je hoe je met behulp van Python data kunt plotten in een nette grafiek. Als een programma ingewikkelder wordt, is het handig als je in een plaatje kunt weergeven wat het programma doet, of zou moeten doen. Een eenvoudige, gestandaardiseerde manier om dit te doen is het maken van een zogenoemde flowchart. Volgende week zul je leren hoe je zo'n flowchart kunt gebruiken om een programma of functie te ontwerpen en/of te documenteren.

2.3.1 De docent heeft in de les een eenvoudig probleem opgelost volgens de methode van stapsgewijze verfijning. Nog een voorbeeld van deze aanpak kun vinden in het document [TafelsStapVoorStap_ebook.pdf](#). In dat voorbeeld wordt de volgende programmeervraag beantwoord: 'schrijf een programma dat een geheel getal $0 < n < 7$ inleest en vervolgens de tafels van vermenigvuldiging van 1 tot en met n naast elkaar afdruckt'. Bestudeer dit voorbeeld en los het programmeerprobleem ook zelf op.

2.3.2 Nog een voorbeeld van de aanpak van stapsgewijze verfijning kun vinden in het document [CosinusStapVoorStap_ebook.pdf](#). In dat voorbeeld wordt de volgende programmeervraag beantwoord: 'benader $\cos(x)$ met de volgende formule $\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$ '. In deze formule is x de hoek in radialen waar je de cosinus van wilt benaderen en betekent $4!$ vier faculteit ($1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$). Het aantal termen dat gebruikt moet worden om de cosinus te benaderen is variabel en moet door het programma worden ingelezen. Bestudeer dit voorbeeld en los het programmeerprobleem ook zelf op.