



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.



Rekenen met de computer

Numerieke Analyse in het Informatica Onderwijs

R.M.R. Spanjers

Sector Informatica, Haagse Hogeschool, Den Haag

Inleiding

Binnen de opleiding Informatica & Informatiekunde van de Sector Informatica van de Haagse Hogeschool wordt een aantal vakken gegeven waarbij gerekend wordt met de computer, dit in brede zin. Meestal wordt de computer met de daarop aanwezige 'rekenpakketten' dan gebruikt als gereedschap; het werken met het apparaat is geen doel op zich.

Het wiskunde-onderwijs laat de studenten kennis maken met het 'rekenen met de computer' en de problemen die daarmee kunnen ontstaan. In de presentatie wordt geschetst hoe en waarom dit wordt gedaan en wat de ervaringen ermee zijn.

Kern

Om de studenten enig inzicht te verschaffen in het 'rekenen met de computer' krijgen zij in een vroeg stadium binnen de wiskundevakken practica waarbij dat rekenen en het interpreteren van de verkregen uitkomsten centraal staat.

Er wordt in de colleges aandacht besteed aan numerieke lineaire algebra en numerieke analyse, vervolgens zijn er practica numerieke analyse. In de practica moeten studenten een aantal verworven vaardigheden combineren:

- toepassen van de in de colleges verkregen inzichten
- het schrijven van een verslag
- het schrijven van een PASCAL-programma naar aanleiding van een specifieke opdracht.

Tevens ontwikkelen zij nieuwe inzichten en vaardigheden:

- ze maken kennis met een niet-administratieve toepassing van de informatica
- ze kunnen een probleem uit een wiskundige context vertalen naar een oplossingsgericht probleem in informatica- (lees: programmerings-)context
- ze leren werken met numerieke bibliotheken
- ze worden voorbereid op toepassingsgericht 'rekenen met de computer'
- ze verifiëren (of ontdekken) dat 'numerieke wiskunde in theorie niet noodzakelijk hetzelfde is als numerieke wiskunde in de praktijk, maar er gelukkig wel veel mee te maken heeft'.

De opzet van de practica is na ampele overweging (helaas) erg rechttoe-rechtaan. De eerste opdracht is het bepalen van nulpunten van twee functies van verschillend type, de tweede het bepalen van de waarde van een bepaalde integraal (als deze bestaat).

De werkwijze is al even duidelijk:

1. onderzoek de functie(s)
2. maak een keuze uit de routines in de bibliotheek
3. ontwerp een werkplan
4. voer dit plan uit en trek conclusies.

De ervaringen zijn tweeledig:

- de 'hogere' vaardigheden blijken erg moeilijk. Dit betreft het kiezen van routines, het zonnodig uitvoeren van voldoende functieonderzoek, het interpreteren van output en het trekken van conclusies
- de 'lagere' vaardigheden leveren slechts voor enkelen problemen op. Deze omvatten het uitvoeren van aangeleerde eenvoudige vaardigheden, het bepalen van extrema, asymptoten en buigpunten, het schrijven van verslagen of PASCAL-programma's, het besteden van (veel) tijd aan de opdracht.

Het zelfstandig deduceren gaat de studenten dus slecht af, maar horen we dit niet altoos?

Slot

In het onderwijs aan de opleiding Informatica & Informatiekunde is gebleken dat het moeilijk is studenten creatief en kritisch te leren omgaan met hun kunde. Aanleren en uitvoeren van elementaire zaken gaat goed, maar het bewust beleven van hun doen en laten blijft achter.

Om het wiskunde-onderwijs te verlevendigen en enige koppelingen en toepassingen te laten zien, hebben wij deze practica opgezet. Gebleken is dat de studenten deze practica vooral zien als een extra beproeving op weg naar hun stempeltje.

Wij overwegen een andere opzet van het wiskunde-onderwijs, waarbij ook de practica op een andere leest geschoeid zullen moeten worden. Het lijkt ons nog steeds belangrijk studenten te laten 'rekenen met de computer', maar het bereiken van onze doelstellingen schijnt onmogelijk. De hand in eigen boezem stekend, komen de volgende overwegingen naar voren:

- de doelen zijn te hoog gegrepen
- de practica zijn verkeerd opgezet of worden verkeerd begeleid
- ons wiskunde-onderwijs 'deugt' niet
- het modulesysteem van de opleiding bevordert een verkeerde studiementaliteit.

Wellicht moeten we weer eens kijken naar de vooropleiding: welke attitude leren zij ten aanzien van het verwerven van nieuwe kennis? Of de andere kant: welke attitude verwacht de buitenwereld van een HBO-er? Een vergelijking met andere opleidingen of cursussen kan als ijk materiaal dienen.