

Enige algemene attitude-doelstellingen voor 1ste jrs programmeren

Maarten Fokkinga, 9 april 1987

Hieronder geef ik enige doelstellingen die we mijns inziens moeten nastreven met het eerste jaars programmeeronderwijs. Ik heb niet de pretentie volledig te zijn; bovendien beperk ik me tot de "algemene attitude".

Doelstelling 1: wiskundige gestrengheid.

Je zal op wiskundige manier programmeerproblemen analyseren en oplossingen ervoor formuleren.

Toelichting

Het adjectief "wiskundig" is enigszins vaag. Essentieel is dat een interpretatie en manipulatie van de programma-teksten op een manier zoals wiskundigen dat gewend/gewoon zijn te doen, mogelijk is.*) Ook de vormgeving van de programma-teksten moet aansluiten bij wat in wiskunde-boeken en -tijdschriften gebruikelijk is. De doelstelling houdt ook in dat je probeert exact te zijn in je formuleringen en dat je, waar nodig en passend, gewenste eigenschappen van je "oplossingen" probeert te bewijzen (bijv. de correctheid of gelijkheid met de specificatie). Bedenk

*) Dus zónder beroep te doen op enig evaluatie-mechanisme.

overigens dat een groot deel van de activiteit van een wiskundige niet geformaliseerd wordt; formalisatie komt de duidelijkheid niet altijd ten goede. Maar desgewenst kan een wiskundige zijn argumentatie en begrippen wél formaliseren. Nota bene.

Wanneer een "programma" dient als specificatie, dan hoeft de gebruikte wiskundige notatie niet executeerbaar te zijn. Naarmate de wiskundig geformuleerde oplossing méér dient als een stap op weg naar het uiteindelijke programma, dient de notatie meer executeerbaar te zijn.

Doelstelling 2: elegantie.

Je bent niet zomaar tevreden met de eerste de beste formulering van je oplossing voor gegeven programmeerprobleem. Je zal na een eerste oplossing alsnog pogingen doen om tot elegantere formuleringen te komen. Elegantie van programma's is een eigenschap die je hoog waardeert.

Toelichting

Elegantie is een subjectief begrip en hangt samen met begrippen zoals modulariteit, leesbaarheid, begrijpelijkheid, aanpasbaarheid enzovoorts.

Elegantie is in principe ongerelateerd aan (maar meestal wel bevorderlijk voor) correctheid, betrouwbaarheid en efficiëntie.

Doelstelling 3: uiterlijke vormgeving

Je besteedt veel zorg aan het uiterlijk van je programmatelsten, (syntaxis op lexicaal nivo); met name ten aanzien van opmaak (lay-out, indentatie), spatiëring, keuze van de identificers, groepering van definities, plaatsing en formulering van commentaar.

Toelichting

Het boekje "Professional Pascal - Essays on the Practice of Programming" door H. Ledgard, (Addison-Wesley Publ. Co., 1986, ISBN 0-201-11776-2) besteedt hier veel aandacht aan. Dit boekje moet m.i. verplichte literatuur zijn.

Voor een of andere $n \geq 3$:

Doelstelling $n+1$: computergebruik

De mogelijkheid de computer te gebruiken voor het uittesten van je ideeën t.a.v. het probleemgebied en van de specificatie, verleidt je niet om onzorgvuldig te werk te gaan bij het analyseren van het probleem en het formuleren van

oplossingen ervoor; vergelijk ook met doelstelling 1.

Toelichting

Met name zoïets als Binary Search moet je volkomen correct kunnen formuleren --ook in Pascal-- zonder enig gebruik van de computer om je ideeën te testen (en, zeg, in een half uur).

Doelstelling n+2: gedisciplineerde imperatieve implementatie

Bij de omzetting vanⁿ wiskundige/functionele oplossing naar een Pascalprogramma ben je je ervan bewust dat het imperatieve programma slechts een mogelijke berekeningsweg geeft waarlangs de wiskundige oplossing berekend kan worden. Je zal dan ook van de variabelen, procedures en functies etc aangeven (waar, wanneer en hoe zij corresponderen met objecten in de wiskundige oplossing).

* * *

Tot zover de algemene attitude -doelstellingen. Hier volgt nog een doelstelling in status nascendi ten aanzien van vaardigheden en/of kennis.

Doelstelling i.s.n. standaardvaardigheden/kennis

Je kent en beheerst een aantal

- standaard algoritmen/operaties, (bijv. take while, linear search, binary search, etc);
- standaard technieken (= programmatransformaties zoals de duality theorems voor foldr en foldl (in feite: omzetting van lineaire recursie in iteratie!), memoisation, diverse promotions);
- standaard methoden (= heuristische regels) voor de constructie van programma's, (bijv. "het opstellen/afleiden van inductieve definities")
- standaard hulpmiddelen, (inductie-principes, wiskunde voor grootte-orde analyse, combinatorische wiskunde voor permutaties, partities enzovoorts);
- standaard toepassingen, (zoals voor verzamelingen, bomen en grafen, etc.).

Tenslotte de laatste doelstelling.

Doelstelling oo

Je verleidt Maarten Fokkinga niet om meer tijd aan het 1ste jaars programmeren te besteden dan hij daarvoor ter beschikking heeft. Je laat hem ook nog wat onderzoek op Theoretische Informatica doen.