

Matematikens domänspecifika språk (DSLsofMath) för andra kurser

Bakgrund:

DSLsofMath [1,2,3] är namnet på ett pedagogiskt projekt som lett till en valfri kurs i årskurs 2-3 riktad till datavetare och matematiker på Chalmers och GU. Kursen presenterar klassiska matematiska ämnen från ett datavetenskapligt perspektiv: genom att specificera de introducerade begreppen, vara uppmärksam på syntax och typer, och slutligen genom att bygga domänspecifika språk för vissa matematiska områden. (Exempelvis linjär algebra, Laplace-transform, potensserier, derivator.)

Inspirerat av detta har flera studentgrupper genomfört kandidatarbetsprojekt under de senaste åren med följande resultat:

- 2016: Programmering som undervisningsverktyg för Transformer, signaler och system - Utvecklingen av läromaterialet TSS med DSL
- 2018: Ett komplementerande läromaterial för datastudenter som lär sig fysik - Läromaterialet Learn You a Physics for Great Good!
- 2020: A Computer Science Approach to Teaching Control Theory - Developing Learning Material Using Domain-Specific Languages
- 2022: HasLin - ett DSL för linjär algebra - Utvecklandet av ett matematiskt domänspecifikt språk för linjär algebra i Haskell

Projektbeskriving:

Det här kandidatprojektet går ut på att ta fram DSLsofMath-inspirerat kompletterande material för andra närliggande kurser som exempelvis

- Matematisk statistik och diskret matematik, eller
- Flervariabelanalys, eller
- Data Science & AI, eller
- Optimering, eller
- andra kurser som ni känner skulle må bra av mer fokus på syntax, typer och funktioner.

Implementationsspråk är Haskell och Agda och målet är dels att förbättra förståelsen hos projektmedlemmarna av de kurser och ämnen som väljs och dels att ge framtida studenter mer material att arbeta med. Materialet som utvecklas skall finnas öppet tillgängligt på github.

Efter ett par år med huvudfokus på lärmaterial (tutorial / lecture notes) är fokus i år mer inriktat mot korrekthet: DSL, typer, specifikation, test, bevis.

Att göra ("produkt"):

- Designa och implementera (ett par) DSL för det valda området
- Specificera lagar som bör gälla i Haskell eller Agda
- Testa de lagar som kan testas med QuickCheck
- Bevisa någon eller några lagar i Agda
- ... samt dokumentation i form av kandidatarbetsrapport mm.

Länkar:

1. github.com/DSLsofMath/DSLsofMath
2. www.cse.chalmers.se/~patrikj/papers/Ionescu_Jansson_DSLsofMath_TFPIE_2015_paper_preprint.pdf

Målgrupp:

DV, D, IT, TM

Särskilda förkunskaper:

Funktionell programmering (Haskell) och kursen DSLsofMath eller gott om matematik (TM-programmet eller liknande).

(Det kan gå att ta kursen DSLsofMath parallellt med projektet, men det blir svårare.)

Förslagslämnare:

Patrik Jansson

Handledare:

Patrik Jansson