

Datalogiens Videnskabsteori 2024

Ugeseddel 4

Flipped Forelæsning 4: Programmering og software

MANDAG 13. MAJ

I denne uges videoer kigger vi på den del af datalogi der ligger mellem teori og teknologi, nemlig den ingeniørfokuserede del som handler om programmering, programmeringssprog og softwareudvikling.

Bemærk, video 4-3 er fra et andet kursus (Videnskabsteori for Informatikfaget, der blev udbudt til gymnasielærere), hvilket betyder at nogle af henvisningerne bryder med kontinuiteten af de tidligere videoer. Det pensum og indhold, der gennemgås i denne video er dog det samme for jer som for det var denne lidt anderledes gruppe studerende.

Til selve Flipped Classroom forelæsningen vil vi samle op på nogle af aktiviteterne fra sidste uge, samt kigge på de centrale begreber fra denne uges videoer og grundbogskapitler.

Læringsmål

Efter denne uge skal du være i stand til at forklare ideen om programmeringsparadigmer og i termer af Kuhns paradigmatheori, samt diskutere hvor godt programmeringsparadigmer passer til Kuhns generelle teori. Du skal også kunne reflektere over forskellige tilgange til softwareudvikling og hvad der gør god software god. Derudover skal du kunne redegøre i overordnede træk for Therac-25 casen og hvordan den case illustrerer udviklingen indenfor hvordan vi tænker på softwareudvikling.

Centrale begreber

- programmeringssprogskringen
- programmeringsparadigmer
- Therac-25 casen
- forskellige værdier omkring hvad der gør software god
- modeller for softwareudvikling

Materialer til Flipped forelæsning 4

- Sørensen and Johansen (2021), kap. 4: *Kunsten at få en computer til at adlyde (I): Programmering*
- Sørensen and Johansen (2021), kap. 5: *Kunsten at få en computer til at adlyde (II): Softwareudvikling*
- Video uge 4-1: Programmeringssprogskrigen (optaget Zoom forelæsning)
- Video uge 4-2: Når software fejler (optaget Zoom forelæsning)
- Video uge 4-3: Softwareudvikling som (organiseret) proces (optaget Zoom forelæsning)

Øvelser uge 3

MANDAG 13. MAJ / FREDAG 17. MAJ ELLER TIRSDAG 14. MAJ

Emne 1: Feedback på aflevering 1 og arbejde med aflevering 2

Læringsmål

Formålet med dette emne er at klæde jer på til at kunne besvare den anden afleveringsopgave om paradigmer indenfor datalogi. Når du har skrevet denne opgave skal du være i stand til at redegøre for Kuhns opfattelse af naturvidenskabens udvikling og du skal være i stand til at anvende og diskutere denne model for videnskabens udvikling i forhold til datalogi. Du skal desuden kende centrale begreber som: Paradigme, inkommensurabilitet, normalvidenskab, videnskabelig revolution, den disciplinære matrix og datalogiens teoretiske paradigme.

Litteratur (tilgængelig på Absalon)

- Sørensen and Johansen (2021), kap. 2.3 og 3.5
- Hartnett (2018)

Fælles feedback til øvelsesholdet om aflevering 1

Jeres instruktør gennemgår kort overordnet feedback om jeres første aflevering, med fokus på hvad der kan forbedres til opgave 2.

Gruppearbejde emne 1: Arbejde med aflevering 2

Forventninger: Nu har I afprøvet formatet med en skriftlig opgave i videnskabsteori og vi vil derfor stille højere krav til den anden opgave. Vi forventer at opgaven har korrekt akademisk kildehåndtering, i form af referencer og litteraturliste, samt at der er en fornuftig disposition over hvor meget plads der gives til hvert spørgsmål. Indholdsmæssigt forventer vi en kort og præcis redegørelse for de centrale begreber og teorier, samt at der gives argumenter og selvstændig refleksion i opgavens diskuterende afsnit.

Efter denne øvelsesgang bør du have en outline eller en plan for hvordan du vil svare på den anden afleveringsopgave. Det forventes at du har læst teksterne til afleveringen inden øvelsesgangen.

Gruppearbejde emne 1

Gennemgå i grupper følgende øvelser én ad gangen (foreslået tid til hver aktivitet er angivet i parantes). Husk, at I kan spørge jeres instruktør, hvis I er i tvivl om noget.

1. **Begreber:** (10 minutter) Kig på opgaveformuleringen og identificer de centrale begreber, som du skal inddrage i din opgave. Kan du kort og præcist forklare dem alle sammen? Tal sammen i gruppen og se om I kan komme til enighed om de ting I er i tvivl om.
2. **Brug af LLMs:** (20 minutter) Prøv at lave et udkast til et svar på spørgsmål 2 i opgaveformuleringen ved at bruge et LLM-redskab, for eksempel ChatGPT. Hvis du ikke har lyst til at bruge en LLM, er det også helt fint; du kan i stedet formulere dit eget udkast til et svar på spørgsmål 2.

Tag i gruppen stilling til om LLM'ens svar (eller jeres egne udkast til svar) kan forbedres. Vær klar til at dele jeres overvejelser i plenum. I kan for eksempel overveje følgende:

- Er der nogen faktuelle fejl/upræcise formuleringer?
 - Et af de store problemer ved LLMs kan være meget overfladiske forklaringer, der ikke rigtig svarer på spørgsmålet. Er der nogen måde at gøre den foreslåede forklaring mere præcis?
 - Bruger forklaringen de centrale begreber, som I lige har talt om? Hvis nej, prøv at inkorporere begreberne i forklaringen. Hvis ja, kan brugen af begreberne forbedres?
 - Er der noget der kan forkortes eller skæres væk? (husk at der er en streng omfangsbegrænsning på afleveringsopgaverne)
3. **Plenumopsamling:** (15 minutter) Grupperne deler deres overvejelser om hvordan LLM'ens svar (eller egne udkast til svar) kunne forbedres.
 4. **Analyse (spm. 3):** (10 minutter) Tal sammen i grupper om hvad hovedpointen i citatet er, med udgangspunkt i det I kom frem til i jeres refleksioner under spørgsmål 2. Er der nogle nye begreber som I har brug for at introducere, for at kunne forklare hovedpointen i citatet?
 5. **Diskussion (spm. 4):** (5 minutter) Beslut først om dit svar på spørgsmålet "giver det mening at tale om revolutioner og inkommensurabilitet indenfor datalogi" er JA eller NEJ. Din diskussion skal være et argument for hvorfor det er det rigtige svar og du skal inddrage dine overvejelser fra de første tre spørgsmål. Lav en liste over mulige pointer, som du kan komme ind på i din diskussion.

6. **Plenumopsamling:** (5 minutter) Er der nogen afsluttende spørgsmål til besvarelsen af opgave 2? Husk, det er jeres ansvar at spørge, hvis I er i tvivl om noget.

Emne 2: Algoritmebegrebet

Læringsmål

Efter dette emne skal du kende og kunne forklare hhv Seavers og Hills algoritmebegreber og være i stand til at diskutere de centrale forskelle imellem dem.

Litteratur

- Sørensen and Johansen (2021), kap. 3.3
- Seaver (2017)

Fremlæggelse gruppe 4: Algoritmebegrebet

Gruppefremlæggelsen er baseret på artiklen Seaver (2017), som anlægger et antropologisk perspektiv på algoritmebegrebet. Teksten kommer vidt omkring, og I bør læse det hele, men kan fokusere på at forstå og forklare Seaver (2017), 1–7, 10.

1. Redegør først overordnet for argumentet og indholdet i Seaver (2017).
2. Redegør dernæst for beskrivelsen af *algorithms in culture* i Seaver (2017), 2–4.
3. Redegør dernæst for beskrivelsen af *algorithms as culture* i Seaver (2017), 4–5.
4. Kommentér og forklar med jeres egne begreber den tilgang til undersøgelserne (den faglighed), som Seaver (2017) anlægger og argumenterer ud fra.

Det felt, man kunne kalde *Algorithmic auditing*, ser algoritmer som *black boxes* og søger at afkode overtrædelser af lovbestemte rettigheder (Seaver, 2017, 5).

5. Analysér, hvordan denne antropologiske (*kritiske*) tilgang til algoritmer behandler begrebet *secrecy*. Opstil fx nogle påstande og forklar dem — og led så efter fx *blinde vinkler*, dvs. noget, som påstandene overser, og diskutér dem.

Gruppearbejde emne 2

I skal i grupper besvare følgende spørgsmål:

1. Findes der andre eksempler på ord, som betyder noget forskelligt i jeres faglighed i forhold til daglig tale?
2. Lav en kort forklaring af begrebet “algoritme” til en lægperson (en ikke-ekspert), fx. Limoncellis CEO eller jeres tante (antag de ikke er datalog). Reflekter over jeres forklaring; hvilke karakteristika ved algoritmebegrebet vælger I at fremhæve og hvorfor? Vær klar til at dele jeres forklaring i plenum.

I teksten Seaver (2017) anlægger Seaver en tilgang til selve begrebet 'algoritme', som på nogle punkter er forskellig fra den datalogiske ('emiske'), mere matematisk orienterede definition. For eksempel har datalogen Robin Hill defineret begrebet algoritme som følger (gengivet fra (Sørensen and Johansen, 2021, kap. 3)):

En *algoritme* er en endelig, abstrakt, effektiv, sammensat kontrolstruktur, som er givet imperativt, og som opnår et givet formål under givne forhold.

Med denne definition kunne det se ud, som om Bubble sort er en ægte algoritme, mens Google auto-complete er noget helt andet (se også (Sørensen and Johansen, 2021, kap. 3)).

3. Diskutér, hvad de to forskellige tilgange (Seaver og Hill) betyder for algoritmebegrebets natur (hint: er det et matematisk begreb? et teknologisk begreb? et socialt begreb?, etc.) I kan blandt andet komme ind på hvordan Seavers og Hills algoritmebegreber indfanger forskellige dele af, hvad vi forstår ved en algoritme.

Litteratur

Hartnett, K. (2018). Finally, a problem that only quantum computers will ever be able to solve. *Quanta Magazine*.

Seaver, N. (2017). Algorithms as culture. *Big Data & Society*, pages 1–12.

Sørensen, H. K. and Johansen, M. W. (2021). Invitation til de datalogiske fags videnskabssteori. Lærebog til brug for undervisning ved Institut for Naturfagernes Didaktik, Københavns Universitet. Under udarbejdelseyear.