

## DMA 2016

### – Ugeseddel 6 –

## Arbejdsvejledning

Denne uges emne er matematisk logik, der kan betragtes som en formalisering af de logiske begreber vi mennesker har en god forståelse for. Det er værd at holde fast i, at almindelig sund fornuft i mange tilfælde er tilstrækkelig i forbindelse med matematisk argumentation. Men i tilfælde, hvor matematiske udsagn bliver tilstrækkelig komplicerede, kan det være nødvendigt at gøre brug af en formel værktøjskasse til at beregne sådanne udsagns sandhedsværdi. Fx vil vi indføre notation der kan benyttes til at skrive ud hvad det betyder at en talfølge  $(a_n)$  er  $O(1)$  som

$$\exists c > 0 \exists k > 0 \forall n \geq k : |a_n| \leq c$$

således at hvis vi ønsker at vide hvad det betyder at  $(a_n)$  **ikke** er  $O(1)$ , så kan vi uden at tænke bestemme dette som

$$\forall c > 0 \forall k > 0 \exists n \geq k : |a_n| > c$$

Da det er samme strategi, der benyttes, når man skal lære computere (der selvfølgelig ikke har nogen medfødt sund fornuft eller logisk sans) at processere udsagn, vil nogle af de begreber og metoder vi her skal introducere dukke op i jeres studier af maskinarkitektur senere i datalogiuddannelsen.

Vi læser KBR 2.1–2.3 meget omhyggeligt. Det er ikke let stof, så læs det mindst to gange: en gang før forelæsningen, og en gang efter. Vi skal bruge 2.1–2.2 mandag, men først 2.3 onsdag. KBR 2.4 om induktion kikker vi på igen i løbet af ugen, men det var jo på programmet i uge 5. KBR 2.5–2.6 er ikke kernestof og kan læses lidt overfladisk, men der er mange fine eksempler i de to afsnit. Endvidere vil vi (som et avanceret eksempel med oplagt datalogisk relevans) gennemføre det argument om køretiden af Euklids algoritme der står på side 935–936 af CLRS.

## Program for forelæsninger

### Tirsdag 111016, 0815-0900

Udsagn, logiske operatorer ( $\wedge, \vee, \sim, \implies, \iff$ ), sandhedstabeller, tautologier og absurditeter.

## **Tirsdag 111016, 1115-1200**

Åbne udsagn,  $\forall$  og  $\exists$ , negation.

## **Torsdag 131016, 0915-1000**

Argumenttyper: Modus ponens, kontraposition, modstridsbevis.

## **Torsdag 131016, 1315-1400**

Eksempler på matematisk argumentation: Eksistens af primfaktoriserings.  
Vækst af  $\log n!$ . Køretid af Euklids algoritme.

## **Torsdag 131016, 1415-1500**

Opsamling på ugens pensum samt spørgetime.

# **Program for øvelser**

## **Tirsdag 111016, 0915-1100**

Løs KBR opgave

- 2.1.1, 2.1.2, 2.1.8, 2.1.27, 2.1.28, 2.2.10, 2.2.11.

## **Torsdag 131016, 1015-1200**

Løs KBR opgave

- 2.1.15, 2.1.16, 2.2.6, 2.2.21, 2.2.27, 2.3.7, 2.3.8.

## **Torsdag 131016, 1515-1700**

Løs KBR opgave

- 2.3.10, 2.3.23, 2.3.24, 2.4.34, 2.4.35

samt eventuelle uløste opgaver stillet til de to tidligere øvelsesgange.

# **Fordybelsesopgaver**

- (1) **[\*\*]** Find fejlen i beviset givet i KBR Example 2.4.7 (side 73).