

INF1800 – LOGIKK OG BEREGNBARHET

FORELESNING 1: INTRODUKSJON

Roger Antonsen

Institutt for informatikk
Universitetet i Oslo

19. august 2008

(Sist oppdatert: 2008-09-03 12:35)

Velkommen til INF1800!

Introduksjon

- Velkommen til INF1800: Logikk og beregnbarhet!
- Plan for i dag:
 - Praktiske opplysninger
 - Innholdet i kurset
 - Litt om [logikk](#) (Roger)
 - Litt om [beregnerbarhet](#) (Lars)
- Før vi begynner:
 - Det er lov å stille spørsmål.
 - Dette vil bli lagt ut på kursets hjemmeside.
 - Vi begynner kvart over.
 - Spørsmål, kommentarer eller bemerkninger?

Praktiske opplysninger

Forelesere, tid og sted

- Roger Antonsen <rantonse@ifi.uio.no>
- Lars Kristiansen <larsk@math.uio.no>
- Tirsdag kl. 14:15–16:00, Store auditorium
- Onsdag kl. 09:15–10:00, Store auditorium
- 15 uker \times 3 (timer / uke) = 45 timer
- Logikkdelen: Roger
- Beregnbarhetsdelen: Lars

Gruppelærere og gruppeundervisning

- Xiang He Kong <xianghek@student.matnat.uio.no>
- Alfred Bratterud <alfredb@student.matnat.uio.no>
- 15 uker \times 3 (timer / uke) = 45 timer
- Se kursets hjemmeside for tidspunkt og grupper.
- Bruk gruppelærere og gruppeundervisningen!
- Veldig viktig for læringen.

Obligatoriske oppgaver og eksamen

- Kurset har fire obligatoriske oppgaver.
 - Fredag 12. september: Innlevering av oblig 1
 - Fredag 3. oktober: Innlevering av oblig 2
 - Fredag 24. oktober: Innlevering av oblig 3
 - Fredag 14. november: Innlevering av oblig 4
- Oppgavene vil legges ut senest 14 dager før.
- Bedømmes til bestått/ikke bestått.
- Alle obligene må bestås for å kunne gå opp til eksamen.
- Skriftlig eksamen, 3 timer, uten hjelpemidler.
 - Mandag 15. desember kl. 0900

Oversikt over semesteret

Uke	Ma	Ti	On	To	Fr	Lø	Sø	
34	18	19	20	21	22	23	24	
35	25	26	27	28	29	30	31	
36	1	2	3	4	5	6	7	September
37	8	9	10	11	12	13	14	
38	15	16	17	18	19	20	21	
39	22	23	24	25	26	27	28	
40	29	30	1	2	3	4	5	Oktober
41	6	7	8	9	10	11	12	
42	13	14	15	16	17	18	19	
43	20	21	22	23	24	25	26	
44	27	28	29	30	31	1	2	November
45	3	4	5	6	7	8	9	
46	10	11	12	13	14	15	16	
47	17	18	19	20	21	22	23	
48	24	25	26	27	28	29	30	
49	1	2	3	4	5	6	7	Desember
50	8	9	10	11	12	13	14	
51	15	16	17	18	19	20	21	

Pensum og lærebok

- Pensum defineres av forelesningene.
- Vi har også en lærebok

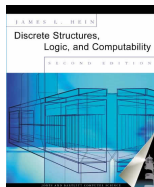


James L. Hein

Discrete Structures, Logic, and Computability (2. edition)

Jones and Bartlett Publishers (2002)

ISBN: 0-7637-1843-2



Pensum og lærebok

- De delene av boken som er relevant og som er pensum vil defineres presist etter hvert.
- Boken inneholder bakgrunnsstoff som strengt tatt ikke er nødvendig, men som kan komme godt med.
- Boken går også langt utover pensum, og inneholder mye bra for spesielt interesserte.
- Bruk boken som en ressurs.
 - (Ikke les hele; det vil sannsynligvis ta for lang tid.)

Om kurset INF1800

Generelt

- Kurset har en lang tradisjon ved UiO.
- Litt om logikkmiljøet ved UiO.
- Temaet er **formelle språk** og hvordan vi kan manipulere og gjøre **beregninger** med slike.

Kort om emnet (fra kursbeskrivelsen)

- Innføring i utsagnslogikk og predikatlogikk.
- Bruk av logikk som språk for kunnskapsrepresentasjon og spesifisering,
- og metoder for påvisning eller avkrefting av logisk gyldighet ved hjelp av beviskalkyler og modellkonstruksjon.
- Formelle modeller for beregninger, som endelige automater, stakkautomater og turingmaskiner,
- og den elementære teorien for disse.

Hva lærer du? (fra kursbeskrivelsen)

- Å kunne bruke **utsagnslogikk** og **predikatlogikk** som formelle språk.
- Å kunne vise hvordan en kan argumentere for **logisk gyldighet**,
- eller vise ved **falsifikasjon** at noe ikke er logisk gyldig.
- Kjennskap til metoder knyttet til **beregnbarhetsmodeller**.

Et nyttig kurs

- Man lærer mye som er nyttig å kunne til senere.
- Grunnleggende notasjon og begrepsdannelse.
- Resonnering og presis argumentasjon.
- Man får skjerpet språkbruk og klarere tankegang.
- Introduksjon til matematisk resonnering.
- Men... ikke uten egeninnsats!

Begreper og temaer som vi skal lære å kjenne

- utsagnslogikk
- første-ordens logikk
- syntaks
- semantikk
- formler
- konnektiver
- kvantorer
- logiske symboler
- sekventer
- gyldighet
- oppfylbarhet
- sunnhet
- kompletthet
- mengdelære
- konsistens
- bevisbarhet
- sannhetsverdier
- normalformer
- presedensregler
- skopregler
- åpne formler
- lukkede formler
- sannhetstabeller
- sekventkalkyle
- modeller
- språk

Begreper og temaer som vi skal lære å kjenne

- grammatikker
- automater
- deterministiske automater
- ikke-deterministiske automater
- regulære uttrykk
- regulære grammatikker
- pumpelemmaet
- kontekstfrie språk
- Turingmaskiner
- ...

Litt om logikk

Språk og representasjon

- Logiske språk kan brukes til å beskrive verden.
- Når man har beskrivelsen, så kan man **regne** på den.
- Det er en veldig kraftfull idé.
- Man **representerer** og bruker **representasjonen**.
- Forskjellige språk har forskjellig **uttrykkskraft**.
 - Utsagnslogikk
 - Første-ordens logikk
- Uttrykkskraft, beregnbarhet og kompleksitet står i et forhold til hverandre.

Representasjon (eksempler)

- Musikk og noter
- Matematikk (funksjoner, grafer, integraler, ...)
- Modellering
- Egenskaper ved programmer
- Navigasjon, romlig beskrivelse, GPS
- Kunnskapsrepresentasjon
- Statistikk og sannsynlighet
- Notasjonssystemer (sjonglering, skolisser, kirkeklokker)
- ...

Logikk er et stort fag

- Filosofi og filosofisk logikk
 - Matematikkens fundament
 - Logiske paradokser og feilslutninger
- Matematikk og matematisk logikk
 - Bevisteori, modellteori og mengdelære
 - Rekursjonsteori, beregnbarhet
- Informatikk
 - Programverifisering, modellsjekking, debugging
 - Spesifikasjonsspråk, formelle semantikker for programmeringsspråk
 - Logiske kretser
 - Teorembevisere, kunstig intelligens
 - Distribuerte prosesser
 - Semantiske verktøy, semantic web
 - Logikker: Modallogikk, temporallogikk, beskrivelseslogikker, epistemisk logikk, deontisk logikk, fuzzy logikk