

## SF1642 Logik för IT2, 6hp, hösten 2007

### Kurs-PM

#### Vad ska Du lära dig på kursen?

Matematisk logik handlar om att systematisera och motivera sina påståenden och slutsatsdragningar. Logik är inte bara en egen vetenskap, utan används som ett redskap inom flera olika områden såsom matematik, datavetenskap, filosofi, språkvetenskap och kognitionspsykologi. I denna kurs ligger fokus på logiken som ett redskap, något som du kan använda i all framtida problemlösning.

Kursen ska ge förmågan att kunna strukturera sitt logiska tänkande. Denna struktur syftar till att kunna föra logiska resonemang på ett oantastligt sätt. Dessutom ger den förmågan att analysera andras resonemang. Kursen tillhandahåller fasta regler, härledningssystem, för att uttrycka ens eget och andras resonemang. Att lära sig använda en fast uppsättning regler för att beskriva sitt tänkande är en mycket central del av kursen, och något som används inte bara inom logik utan inom all matematik och datavetenskap. Efter genomgången kurs ska du kunna:

- Använda den matematiska logikens notation och språkliga innebörd korrekt.
- Föra egna logiska resonemang på ett korrekt, tydligt och välbeskrivet sätt.
- Tillämpa ett antal formella härledningssystem.
- Konstruera logiska härledningar och formalisera dem med hjälp av härledningssystemen.
- Redogöra för valda delar inom Peanoaritmetik, modal logik, intuitionistisk logik, modellteori och andra ordningens predikatlogik.

#### KTHs administrativa förändringar

Med start denna termin sker en del förändringar med kurskoder, högskolepoäng och betygssättning på KTH. För denna kurs innebär förändringarna följande:

- Kurskoden byts från 5B1928 till SF1642.
- Kursen ger 6hp istället för 4p, men kursinnehåll och arbetsinsats är desamma.
- Betyg ges i skalan A-E (och eventuellt Fx) i stället för 3-4-5.
- För dem som går om kursen (det vill säga har registrerat sig på den tidigare) heter kursen fortfarande 5B1928 och betygen ges enligt skalan 3-4-5.
- Innehållsmässigt och planeringsmässigt är kursen precis densamma.

#### Undervisning

Undervisningen ges i två olika former:

##### Lektioner

På lektionerna går vi igenom kursmaterialet. Vi går igenom teorin, blandat med mycket exempel och problemlösning. Lektionerna fokuserar på de bakomliggande tankarna och strategin i problemlösandet. Visst individuellt problemlösande ("eget räknande") förekommer också, om deltagarna så vill. Till varje lektion hör problemlösning och teori motsvarande ett bestämt avsnitt ur litteraturen. Kom gärna med önskemål om vad lektionerna ska innehålla!

### **Problemlösningstest (PL)**

På tre lektioner under kursen ges problemlösningstester. Ett godkänt test ger bonuspoäng på tentamen. Så här går problemlösningstesterna till:

- Ett test görs för alla kursdeltagare samtidigt i en vanlig lektionssal och pågår under två timmar.
- Under de första 45 minuterna ges ett skriftligt individuellt prov med tre uppgifter på det material som gått igenom på lektionerna.
- Varje deltagares skrivning har ett unikt nummer. Deltagaren skriver sitt namn och sitt nummer på en separat blankett, som lämnas in separat. Detta är för att den som rättar inte ska kunna att se vem som skrivit en viss skrivning.
- Efter det att skrivningarna lämnats in, delas de ut slumpmässigt till deltagarna för rättning. Alla deltagare kommer att få rätta någon annans skrivning.
- Det ställs samma krav på lösningar som vid tentamen, se Examination nedan.
- Resterande tid går åt till att vi går igenom uppgifternas lösningar och tankesätt och pratar lite om vad som krävs för att uppgiften ska godkännas.
- Under tiden bedömer deltagarna motsvarande uppgift i den skrivning de fått.
- Alla deltagare ska vara med i diskussionen. I synnerhet ska alla förekommande alternativa lösningar diskuteras, så att även dessa bedöms korrekt.
- Till sist samlas de rättade skrivningarna in, rättningen kontrolleras av läraren och resultaten bokförs, innan de lämnas tillbaka vid nästa lektion.
- För godkänt krävs dels att man rättat någons skrivning och dels att man har väsentligt korrekta lösningar på minst två av uppgifterna.

Följande problemlösningstester ges:

PL 1: Ons 19 sep, material motsvarande lektion 1–6

PL 2: Tis 16 okt, material motsvarande lektion 1–13

PL 3: Ons 7 nov, material motsvarande lektion 1–20

### **Anmärkning om schemat**

I det schema för kursen som finns i KTHs schemagenerator nämns föreläsningar och övningar. Eftersom vi bara är en grupp och en lärare, gör vi ingen skillnad på föreläsningar och övningar, utan kallar allt för lektioner.

### **Personal**

**Kursledare:** Andreas Enblom

E-post: enblom@math.kth.se

Telefon: 08-790 7208

Besöksadress: Rum 3752, Institutionen för matematik, Lindstedtsvägen 25

Ni får gärna höra av er via e-post, telefon eller besök om ni undrar något eller behöver hjälp. Allra enklast är det förstås om vi pratas vid i samband med lektionerna. Med administrativa frågor om kursen, exempelvis om registrering och inrapportering av resultat kan man vända sig till kurssekreteraren:

**Kurssekreterare:** Kerstin Engstrand

E-post: kerstin@math.kth.se

Telefon: 08-790 6149

Besöksadress: Rum 3541, Institutionen för matematik, Lindstedtsvägen 25

## Kurshemsida

<http://www.math.kth.se/math/GRU/2007.2008/SF1642/IT/>

Kursen har en hemsida där det kontinuerligt läggs ut information. Det är ett måste att ta del av informationen på hemsidan under kursens gång. Om det sker någon administrativ förändring så meddelas det där.

På hemsidan finns dessutom kompendier och material som delas ut på lektionerna.

## Litteratur

Den litteratur som används på kursen är följande:

- Graeme Forbes: Modern Logic. Oxford University Press, 1994.
- Tre kompendier skrivna av Bengt Ek: "Om axiomatisering och Peanos axiomsystem", "Något om modeller, kompakthetssatsen" och "Om andra ordningens predikatlogik". Dessa kompendier kan laddas ner via kurshemsidan.
- Utvalda lektionsanteckningar och extra övningsuppgifter. Jag kommer att dela ut en del handskrivet material, som också läggs upp på hemsidan.

## Läsanvisningar

I schemat nedan finns detaljerade läsanvisningar till litteraturen.

## Problemlösning

Till varje avsnitt i litteraturen hör ett antal övningsuppgifter. Det ingår naturligtvis i kursen att göra sådana uppgifter. I boken är de övningsuppgifter som har lösningar märkta med \*. Det finns även några lösningar på kurshemsidan. Om det är svårt att välja lämpliga uppgifter i boken finns här förslag att välja bland:

Kapitel	Övningsuppgifter	Kapitel	Övningsuppgifter
2.2	4, 6, 7, 9	6.3	I.1, I.3, I.5, I.7, II.1, II.2
2.3	5, 8, 12, 15	6.4	I.2, I.3, I.6, I.8, I.13, I.14, I.17, I.21
2.4	1, 3, 4, 9	6.7	6, 12, 19, 24, 29
3.1	2, 4	7.1	III.4, III.10, III.12, III.17, III.22, III.27
3.2	I.4, I.6, II	7.2	2, 6, 10, 13, 18
3.4	I.1, I.4, I.6, II.4	8.1	I.1, I.4, I.5, II.4, II.5, III.1, III.4, IV.3
3.5	2, 3, 4, 9	8.2	I.1, I.4, I.12, II.2, II.3
3.6	3, 8	8.3	I.3, I.7, I.12, II.4, II.7
4.2	2, 4, 5, 8, 12, 16	8.4	I.2, I.6, I.7, II.2, III.2
4.3	1, 2, 4	8.5	I.4, I.6, II.2, II.6, III.2, III.3
4.4	1, 6, 8, 13, 15, 18, 22	9.2	1, 4, 6, 11, 17
4.5	4, 8, 10, 14, 17, 18	9.4	1, 6, 7, 13, 19, 22
4.6	4, 7, 8, 10, 14	9.5	1, 5, 10, 13, 16
5.2	1, 3, 8, 12, 15, 18	9.6	2, 5, 11
5.3	3, 6, 7, 12, 13, 16	10.2	I.2, I.5, I.9, I.12, II.1, II.4
6.2	I.1, I.4, I.8, I.13, I.16, I.17, I.20, I.27	10.3	2, 6, 9, 10, 14

OBS: Denna lista omfattar endast boken. Till det andra materialet finns också övningsuppgifter som ska göras.

## Ytterligare material

På kurshemsidan finns ytterligare material såsom äldre tentor, kontrollskrivningar och lösta övningsuppgifter.

## Examination

Examinationen består av en skriftlig tentamen.

- Tentamen:** Tre delar. Del 1 består av 6 uppgifter à 2 poäng, del 2 och 3 har 5 uppgifter vardera à 2 poäng.
- Datum:** Onsdagen den 19 dec 2007.
- Anmälan:** Obligatorisk anmälan. Görs via Mina Sidor på studentwebben. Se även matematiks tentamenssida: <http://www.math.kth.se/math/GRU/Tentamina.html>
- Tid och plats:** Klockan 14–19. Sal meddelas senare på kurshemsidan.
- Hjälpmedel:** Ett formelblad delas ut. Formelbladet innehåller bland annat Peanos axiom P1–P7, så att man slipper lära sig dem utantill.
- Betyg E:** Minst 13 poäng.
- Betyg D:** Minst 15 poäng.
- Betyg C:** Minst 17 poäng varav minst 1 poäng från del 3.
- Betyg B:** Minst 19 poäng varav minst 3 poäng från del 3.
- Betyg A:** Minst 21 poäng varav minst 5 poäng från del 3.
- Del 1:** Omfattar lektionerna 1–20, det vill säga sats- och predikatlogik. Man kan få poäng på denna del från problemlösningstesterna (se Bonuspoäng nedan).
- Del 2:** Omfattar allt från del 1, men med mer avancerade uppgifter. Dessutom omfattar denna del material från lektionerna 22–25, det vill säga Peanos axiom och inledande modal och intuitionistisk logik.
- Del 3:** Omfattar hela kursen, det vill säga även all modal och intuitionistisk logik, modellteori och andra ordningens predikatlogik.
- Bonuspoäng:** Varje godkänd PL motsvarar två uppgifter på del 1, enligt följande:  
PL 1 motsvarar uppgifterna 1 och 2.  
PL 2 motsvarar uppgifterna 3 och 4.  
PL 3 motsvarar uppgifterna 5 och 6.  
Om man blivit godkänd på någon PL ska man inte göra motsvarande uppgifter på tentan.
- Krav på lösningar:** Lösningarna måste vara välformulerade, det vill säga korrekt formulerade, klart och redigt skrivna, lätta att följa och sammanhängande skrivna. Alla steg i lösningen ska vara ordentligt förklarade. Lösningarna behöver inte innehålla en lång textmassa, men ska vara lätta att följa för någon som inte försökt lösa problemet. Exempel på vad som inte är välformulerat är en massa lösryckta formler utan nedskrivet sammanhang eller utan förklaringar. På lektionerna, i utdelat material och i litteraturen ges det exempel på välformulerade lösningar.

**Du ska klara tentan:** Utgångspunkten är att alla som deltar i kursen också ska bli godkända på tentamen. Att gå denna kurs innebär att deltaga aktivt och att lära sig materialet. Den som gör det klarar också tentan. Men om du av någon anledning inte blir godkänd, så ges det ytterligare tillfällen senare. Detta anslås på kurshemsidan efter ordinare tentamen. Dessutom kan betyget **Fx** komma att delas ut till någon som är väldigt nära att bli godkänd på kursen. Detta betyg innebär att man ges chansen att komplettera för att bli godkänd.

**Gamla betygsskalan:** Den som går om kursen (det vill säga registrerat sig på kursen 5B1928 tidigare), kommer efter avklarad tentamen att ges betyg i skalan 3-4-5. Betygsgränserna är:

Betyg 3: Minst 13 poäng.

Betyg 4: Minst 17 poäng varav minst 1 från del 3.

Betyg 5: Minst 21 poäng varav minst 5 från del 3.

**Schema**

<b>Nr</b>	<b>Datum</b>	<b>Tid</b>	<b>Lokal</b>	<b>Innehåll</b>	<b>Läsanvisning</b>
1	Tis 4 sep	13 – 15	439	Satslogik: grunder, översättningar, kungar & narrar	Kapitel 1, 2.1–2.4
2	Tor 6 sep	13 – 15	432	Grunder, sanningsstabeller, klassifikation, tolkningar	2.1–2.4, 3.1, 3.2
3	Fre 7 sep	10 – 12	439	Klassifikation, logisk följd, tablåmetoden	3.2–3.6
4	Tis 11 sep	13 – 15	439	Logisk följd, tablåmetoden	3.3–3.6
5	Tor 13 sep	13 – 15	532	Naturlig deduktion	4.1–4.6
6	Mån 17 sep	10 – 12	530	Naturlig deduktion, sundhet & fullständighet	4.1–4.6, 4.11
7	Ons 19 sep	10 – 12	439	PL1 + genomgång	
8	Tor 20 sep	13 – 15	532	Predikatlogik: grunder	5.1–5.3
9	Tis 25 sep	13 – 15	439	Predikatlogik: semantik, tolkningar, motexempel	6.1, 6.2
10	Ons 26 sep	10 – 12	439	Motexempel, tablåmetoden	6.2, 6.7
11	Ons 3 okt	10 – 12	439	Tablåmetoden, naturlig deduktion i predikatlogik	6.2–6.4, 6.7
12	Tor 4 okt	10 – 12	439	Naturlig deduktion i predikatlogik	6.3, 6.4
13	Ons 10 okt	10 – 12	439	Naturlig deduktion i predikatlogik	6.3, 6.4
14	Tis 16 okt	13 – 15	439	PL2 + genomgång	
15	Ons 17 okt	10 – 12	439	Flerställig predikatlogik med identitet, tolkningar	7.1, 7.2, 8.1
16	Mån 29 okt	13 – 15	439	Tolkningar, hitta motexempel	8.1, 8.2
17	Tis 30 okt	10 – 12	439	Motexempel, naturlig deduktion	8.3, 8.4
18	Ons 31 okt	10 – 12	439	Naturlig deduktion	8.3, 8.4
19	Mån 5 nov	13 – 15	439	Binära relationer, relationer mellan sentenser	8.5, utdelat material
20	Tis 6 nov	10 – 12	439	Binära relationer, relationer mellan sentenser	8.5, utdelat material
21	Ons 7 nov	8 – 10	439	PL3 + genomgång	
22	Mån 12 nov	8 – 10	530	Peanos axiom	Bengt Eks kompendium
23	Tis 13 nov	10 – 12	439	Modallogik	9.1, 9.2, 9.4–9.6
24	Ons 14 nov	10 – 12	439	Modallogik	9.1, 9.2, 9.4–9.6
25	Tis 20 nov	10 – 12	439	Intuitionistisk logik	Kapitel 10
26	Mån 26 nov	13 – 15	439	Intuitionistisk logik	Kapitel 10
27	Ons 28 nov	13 – 15	438	Modellteori, kompakthets satsen	Bengt Eks kompendium
28	Mån 3 dec	13 – 15	439	Andra ordningens predikatlogik	Bengt Eks kompendium
29	Mån 10 dec	13 – 15	439	Repetition	
30	Ons 12 dec	13 – 15	439	Repetition	
Tenta	Ons 19 dec	14 – 19		Tentamen	

Schemat kan komma att ändras efter behov. Datumen för PL:arna är dock slutgiltiga.