

Kursprogram

726G35 Diskret matematik och logik, 7,5 hp för Systemvetarprogrammet

Kursperiod:

Vecka 46-03 (11 november-17 januari) HT2024

Lärare:

Daniel Carlsson, kursansvarig och examinator samt lektioner för grupp A.

mail: daniel.carlsson@liu.se, tel. 013-28 57 61.

Matematiska institutionen, Hus B, A-korridor mellan ingång 21 och 23, 1 trappa.

Erik Darpö, lektioner för grupp B.

mail: erik.darpo@liu.se,

Matematiska institutionen, Hus B, A-korridor mellan ingång 21 och 23, 1 trappa.

Kursadministratör:

Malin Aurell

mail: malin.aurell@liu.se, tel. 013-28 13 27.

Matematiska institutionen, Hus B, A-korridor mellan ingång 23 och 25, 1 trappa.

Informationskanaler:

Kursmaterial och information publiceras på kurswebbsidan samt skickas ut via studentmail. Länk till kurswebbsidan: <https://courses.mai.liu.se/GU/726G35/>.

Inlämningsuppgifter läggs upp i kursrummet i Lisam.

Kurslitteratur:

Diskret matematik och diskreta modeller av Kimmo Eriksson, Hillevi Gavel, Studentlitteratur, 2013. Bokens finns t ex att köpa hos Bokakademien på Campus Valla. Ett kapitel i Logik (av Asratian, Björn, Turesson) samt ett häfte med kompletterande övningsuppgifter delas ut i samband med kursstart.

Kursinnehåll:

Innehållet i kursen anges i kursplanen som finns publicerad på liu.se/studieinfo samt på kurswebbsidan. Mer i detalj definieras innehållet i kursen av de avsnitt i kursboken respektive i utdelat material som anges i föreläsningsschemat nedan. Kursen börjar med att repetera grundläggande räknefärdighet och att träna problemlösning; förmåga att se mönster och kunna generalisera dessa, för att sedan fortsätta med några områden inom diskret matematik som är av särskilt värde för dig som blivande systemvare: mängdlära, kombinatorik, grafer (nätverk), logik samt relationer och funktioner. Dessa har nära anknytning till bland annat programmering, databaser och nätverk och vill ge dig verktyg för att förstå och lösa problem inom dessa områden.

Examination:

Kurserna examineras genom en **skriftlig tentamen**. Det ges tre tillfällen för denna per år. Tentamen består av 7 uppgifter, 3p per uppgift. För betyg godkänt (G) krävs minst 9p och för betyg väl godkänt (VG) krävs minst 15p. Första tentamen ges vid kursens slut **2025-01-17, kl. 8-13**. Se Lisam/tentamensammanträdet för datum för omtentamen. Anmälan för att delta i tentamenstillfället skall göras där

senast 10 dagar före aktuell tentamen. Tillåtet hjälpmedel vid tentamen är i kursen utdelat formelblad i logik (bifogas tentan). Inga övriga hjälpmedel. (Räknare är alltså inte tillåten.)

Under kursen kommer **inlämningsuppgifter** delas ut som lösas individuellt, redovisas skriftligt och lämnas in till din lektionsledare för rättning. Totalt är det tre uppgifter fördelat på två omgångar. **Godkända inlämningsuppgifter**, det vill säga alla tre uppgifterna inlämnade i tid och korrekt lösta efter ev. komplettering, ger **rätt att addera 2p till skrivningsresultatet** vid de tre tentamina som äger rum under innevarande läsår. Inlämningsuppgifterna delas ut i samband med lektion 3. Observera följande datum:

Uppgift 1 ska lämnas in senast torsdagen **den 21 november vid lektion 5**. Lämnas åter på lektionen tisdag 26/11.

Uppgift 2 och 3 ska lämnas in senast onsdagen **den 11 december före kl. 12**. Lämnas åter på lektionen måndag 16/12.

Absolut sista dag och tidpunkt att bli godkänd på inlämningsuppgifterna är **tisdagen den 14 januari kl. 12.00**. Att bli godkänd förutsätter att eventuella kompletteringar är inlämnade så att de hinner rättas före detta.

Undervisning:

Undervisningen består av föreläsningar, där teori och metoder presenteras och illustreras med exempel, och lektioner där begrepp och metoder övas. Utöver den schemalagda tiden (ca 1/3) är det viktigt att du redan från första dagen på kursen ägnar en hel del tid åt självstudier (ca 2/3). Den normala rytmen i kursen är att en föreläsning följs av en eller två lektioner följt av en ny föreläsning. I föreläsnings- och lektionsplaneringen nedan kan du se i detalj vad de olika tillfällena innehåller och vad du förväntas arbeta med. De föreslagna uppgifterna för en viss lektion är både för lektionen och efterföljande hemarbete. Arbeta gärna tillsammans med andra i kursen även utanför den schemalagda tiden.

Föreläsnings- och lektionsplanering

Nedan följer planeringen för kursen där beteckningarna *B* står för *kursboken*, *KÖ* står för *kompletterande övningar* och *L* står för *utdelat kapitel i logik*. Gör övningarna i den ordning de står!

All undervisning ges på plats på Campus Valla. Som extra stöd under kursen eller som repetition inför tentamen finns också min *spellista Diskret matematik! - för högskolan* på YouTube. Se bifogad guide till spellistan.

Moment	Innehåll	Avsnitt
FÖ 1	Introduktion av kursen. Vad, varför och hur? Räknefärdighet, mönster och problemlösningsförmåga.	Läs kap. 1 i boken kursivt
LE 1	Diagnos samt <i>KÖ</i> : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (räknefärdighet) <i>KÖ</i> : 8, 10, 12, 13, 14, 15 (algebra) <i>KÖ</i> : 17, 18, 19 (ekvationer) <i>Extra</i> : <i>KÖ</i> : 9, 11, 16	
LE 2	Att se mönster, göra abstraktioner och kunna generalisera. <i>KÖ</i> : 20, 21, 22, 23, 24 lösas i grupper om 3-4 pers. <i>KÖ</i> : 25, 26, 27, 28, 29 lösas individuellt.	
FÖ 2	Mängdlära Grundläggande definitioner, mängdoperationer och venndiagram.	<i>B</i> : 2.1-2.2

Forts – föreläsnings- och lektionsplanering

Moment	Innehåll	Avsnitt
LE 3	B: 2.1, 2.4, KÖ: 30, 31, B: 2.5-2.7, 2.9-2.10 KÖ: 32, 33 B: 2.12, 2.19, 2.52, Extra B: 2.16, 2.54	
FÖ 3	Mängdlära fortsättning Visa mängdlikheter, problemlösning, räkneregler produktmängd och standardmängder	B: 2.3-2.6
LE 4	KÖ: 34, 35, B: 2.26, 2.27, KÖ: 36, 37 B: 2.34, 2.38a, KÖ: 39, B: 2.44, 2.40, 2.41, 2.57, 2.58, Extra B: 2.28, 2.42, 2.59 KÖ: 38,	
FÖ 4	Kombinatorik Additionsprincipen, multiplikationsprincipen, permutationer och kombinationer.	B: 5.2-5.3, 5.5
LE 5	B: 5.20, 5.75, 5.76, 5.22, 5.27, 5.31, 5.35, 5.36, 5.39a, 5.49, 5.50, 5.52, 5.57a, Extra B: 5.23, 5.57b, 5.65 (- Inlämningsuppgift 1 lämnas in vid lektionen -)	
FÖ 5	Forts. kombinatorik Att lösa kombinatoriska problem, bl a genom falluppdelning. Kombinationer med upprepning.	B: 5.4.2, 5.5
LE 6	KÖ: 40, 41, 42, 43, 44, B: 5.80, 5.74, KÖ: 45, 46, 47, 48, Extra B: 5.85	
LE 7	B: 5.66, 5.79, 5.83, KÖ: 49, 50, 51, 52, B: 5.64, 5.65, Extra B: 5.62	
FÖ 6	Grafer Grundläggande definitioner, eulerväg, hamiltoncykel	B: 6.1-6.2
LE 8	B: 6.1, 6.3, KÖ: 53, 54, B: 6.13, 6.17, 6.18, 6.19, 6.39, 6.101, 6.102a,b, KÖ: 55, 56, 57 Extra B: 6.22, 6.41	
FÖ 7	Grafer fortsättning Träd, billigaste spännande träd, modellering med grafer	B: 6.3-6.4, 6.6 (ej isomorfi)
LE 9	KÖ: 58, 59, 60 B: 6.56, 6.57, 6.60, 6.64, 6.65, 6.68, KÖ: 61, 62, 63, 65 B: 6.89 eller 6.93 (välj en), Extra B: 6.102c, 6.67, KÖ: 64	
FÖ 8	Logik Satslogik. Konnektiv och sanningsvärdestabell	B: 7.1-7.2 samt L:13.2-13.3
LE 10	L: 13.3c-e,a, 13.1, 13.5, KÖ: 66, 67, 68a, 69, 70 L: 13.6, 13.12, 13.13a,c, 13.16 B: 7.24, 7.25, Extra L: 13.7, 13.20, 13.21, KÖ: 68b	
FÖ 9	Logik fortsättning Logisk slutledning, deduktion, reduktionsmetoden	L: 13.4-13.6
LE 11	KÖ: 71, 72 L: 13.31b-e (med deduktion), 13.33b-e, 13.27	
LE 12	L: 13.34abcd, 13.35, 13.25, 13.30, 13.38, 13.39 (-Inlämningsuppgift 2 och 3 in före onsdag kl. 12.)	

var god vänd

Forts – föreläsnings- och lektionsplanering

Moment	Innehåll	Avsnitt
FÖ 10	Relationer och funktioner Vad är en relation? Hur kan den representeras? Viktiga egenskaper	<i>B:</i> 8.1
LE 13	<i>B:</i> 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.9 (ej matrisdelen), <i>KÖ:</i> 73, 74 <i>B:</i> 8.24, 8.25, 8.26 (de 6 första) <i>Extra:</i> <i>B:</i> 8.11, 8.14	
FÖ 11	Relationer och funktioner fortsättning Ekvivalensrelationer, partialordningar och funktioner.	<i>B:</i> 8.1-8.2 (Ej 8.2.3)
LE 14	<i>KÖ:</i> 75, 76, 77, 78 <i>B:</i> 8.28 (Motivera varför ekvivalensrel.), <i>B:</i> 8.32a-b, 8.56, 8.58, 8.59, 8.60, <i>Extra B:</i> 8.69b-c	
LE 15	<i>B:</i> 8.61, 8.67, 8.69a, 8.36 ($\mathbb{Z}_7 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$), <i>B:</i> 8.37, <i>KÖ:</i> 79, <i>B:</i> 8.42, 8.44, 8.48	
FÖ 12	Inför tentamen - problemdemonstration - Gamla tentor publiceras i Lisam inför detta tillfälle.	
LE 16	Repetition inför tentamen	
LE 17	Repetition och frågestund inför tentamen	

Länk till spellistan DISKRET MATEMATIK:

https://www.youtube.com/channel/UCoN_-3gxLKimHCQwOxCGoqQ

OBS! Nedan finns innehållsförteckningen för hela spellistan Diskret matematik! - För högskolan. **Följ kursprogrammet för kursen.**
 De klipp som hör till er kurs har markerats i grön färg och längst till vänster anges vilka klipp som ska ses vid en viss föreläsning.
 De som är *-markerade är exemplar som kan ses vid behov.

Föreläsning	Innehållsförteckning:	Länk på YouTube:	Länk till ritade bilder i klippet:
FÖ 1	1. Välkommen till spellistan: Diskret matematik!	https://youtu.be/0FcorTUSITk	https://www.dropbox.com/sh/0zfrfwbg0e771u/AABfhhrvUGspapoXFFvxHvkMca?dl=0
	2. Talteori: Delbarhet och primtal	https://youtu.be/d6qmk6olhlI	https://www.dropbox.com/sh/kaft01g5hb2l53/AAC3xqiu_FvPUm07DabfxW0a?dl=0
	3. Talteori: Bevis av att det finns oändligt många primtal	https://youtu.be/Tfnoz1oPPIk	https://www.dropbox.com/sh/c5k59n26ltv416r/AABcwiiwJvuHfFGQ_7v6ZDva?dl=0
	4. Talteori: Eratosthenes säll	https://youtu.be/b57mu0-G77KU	https://www.dropbox.com/sh/vr3dk97rdmwaxiw/AAD0hmcPpU2BdJAEdttEvfaa?dl=0
	5. Talteori: Primaltfaktorisering	https://youtu.be/C9ybseVMV48	https://www.dropbox.com/sh/wir5n2e5gd5rak1/AACBUfvo2UJYIUd1hv5oSQua?dl=0
	6. Talteori: Divisionsalgoritmen	https://youtu.be/q_08an0nW0	https://www.dropbox.com/sh/ourhx1oh3r55anc/AABrdg2aKVxQvnmlb_162vsA?dl=0
	7. Talteori: Största gemensamma delare (SGD) och Minsta gemensamma multipl (MGM)	https://youtu.be/ueu0_QzhtB8	https://www.dropbox.com/sh/fs05rnzlg7ef77/AABHuTNOEI06WHPI5BxKAGTa?dl=0
	8. Talteori: Euklides algoritm	https://youtu.be/OG8VnH1Gfgg	https://www.dropbox.com/sh/oppzrufc62mogtk/AAC8WFIPQ1TQ5szvqNtu_3ls?dl=0
	9. Talteori: Diofantiska ekvationer	https://youtu.be/26b2X0-fM	https://www.dropbox.com/sh/w3ki3nd719rsb32/AACAI702_UxkrOTz-q_VzeWea?dl=0
	10. Talteori: Hur många var på konserten?	https://youtu.be/N1Sf4C5kaGg	https://www.dropbox.com/sh/it72urigat4phwf/AADpe9KG6eNVTW1m8gHvEfrrna?dl=0
	11. Talteori: Diofantiska ekvationer - ett par specialfall	https://youtu.be/ReJvW1t8Eta	https://www.dropbox.com/sh/6aqbg18t96qcid/AABs4C2B3j7AgpxMbgXc4ja?dl=0
FÖ 1	12. Talföljder: Att se mönster och kunna generalisera dem	https://youtu.be/t0MTUw5oDM	https://www.dropbox.com/sh/6tn3c4f3w7apng3/AAAbajvjpAk4hf_Ozy9Nu0Usa?dl=0
	13. Induktion: Induktionsprincipen, något om summor	https://youtu.be/UAeqC1Xuzg	https://www.dropbox.com/sh/iruay9nh6tgeer1/AB44AHF6M6RjzKBJfcvNmcka?dl=0
	14. Induktion: Exempel 1 - summa	https://youtu.be/epe042iivQ	https://www.dropbox.com/sh/sw9t90n96x2lopo/ABQ85qRT2f5kwHSQaldvfa?dl=0
	15. Induktion: Exempel 2 - rekursjon	https://youtu.be/X5705ga2OU	https://www.dropbox.com/sh/7me6h1dcv6se4p/AADFQE8dd75V7X9UmH4mjxa?dl=0
	16. Induktion: Exempel 3 - olihet	https://youtu.be/_9viQsPqQg	https://www.dropbox.com/sh/paipox1bx8r6ic/AADtsjlfjAake4Rtc4f1la?dl=0
FÖ 2	17. Mängdlär: grundläggande begrepp	https://youtu.be/S2Hh6asKKww	https://www.dropbox.com/sh/2mtssuzxm6xwgi/AAD0898B1feccExg_m_94Qta?dl=0
FÖ 2	Mängdlär: mängdoperationer	https://youtu.be/tX0Wl1_fQ	https://www.dropbox.com/sh/d4kk1mbhhdpaawaz/AADmu85zKibjToBrofOSiCa?dl=0
FÖ 2	19. Mängdlär: Använda Venndiagram för att lösa problem,	https://youtu.be/je3fm5RpKlk	https://www.dropbox.com/sh/5kwim75p0sgr6u/AADLyNYQFN90VONYZNHN5asa?dl=0
FÖ 2	20. Mängdlär: Talområden - standardmängder	https://youtu.be/rsiGiaj7vbQ	https://www.dropbox.com/sh/fke92usb0veijns/AAB6FbYGs93-l_PHVU_L_dgdkAa?dl=0
FÖ 3	21. Mängdlär: Antal delmängder och potensmängden	https://youtu.be/-ecGCAzCNF8	https://www.dropbox.com/sh/9066y4mfA278rt/AAC-tvXmJ4ivVMp6g91cw7ic?dl=0
FÖ 3	22. Mängdlär: Kartesisk produkt (par)	https://youtu.be/sFKa9dQjW	https://www.dropbox.com/sh/5lvtygeao29x3p9/AACxjgeCtR1Qlq-eYdEdl_La?dl=0
FÖ 3	23. Mängdlär: Att bevisa en mängdlikhet	https://youtu.be/u8o0MFHC7SEK	https://www.dropbox.com/sh/jih5r1w3xae00/ADJ6evTzXshF9Cks47tiRa?dl=0
FÖ 3	24. Mängdlär: Att ge motexempel till en mängdlikhet	https://youtu.be/fU7d3-hkPwE	https://www.dropbox.com/sh/ijp7b128cv8wee/AAUZ90g0tYL5KLuajBNYXX3a?dl=0
FÖ 3*	25. Mängdlär: Bevisa mängdlikhet med omskrivning	https://youtu.be/c_1GtcsBYiQ	https://www.dropbox.com/sh/nzfswfzfm61ub9/AADnMdPcr892rJxH9Cn64euA?dl=0
FÖ 4	26. Kombinatorik: Additionsprincipen och multiplikationsprincipen	https://youtu.be/oF3F1227bxU	https://www.dropbox.com/sh/220b3np0jhs79d/AABe-yDtkFmPsyAwRJ295JT3a?dl=0
FÖ 4	27. Kombinatorik: Permutationer	https://youtu.be/hwdBGKTTWHA	https://www.dropbox.com/sh/vmtrn83lacf70/AANGi0tFQBzNU_jwtvYRv2z?dl=0
FÖ 4	28. Kombinatorik: Kombinationer	https://youtu.be/BWD0LqCcJ3o	https://www.dropbox.com/sh/z8rv09d1znjdif/AAHV2H5_v5LPUnjYe7160ia?dl=0
FÖ 4	29. Kombinatorik: Pizza eller sandwich?	https://youtu.be/lwmv9sASVag	https://www.dropbox.com/sh/tst3a6cn7cky7/AACgld5Osc2T3ZMoE2xpULvJa?dl=0
FÖ 4	30. Kombinatorik: Att välja festeri (och problemet med Torsten).	https://youtu.be/c6Wethy1bk0	https://www.dropbox.com/sh/2901ikiivi98cu1/AAAD6RABKLC8eo1kf-bpyuaqa?dl=0
FÖ 5	31. Kombinatorik: Antalet "ord" ur SIMHALLARNA	https://youtu.be/OkrxZaaH3E	https://www.dropbox.com/sh/k45hcgsyn3nx/AAAlcuLH70095xe-wZLPtB8za?dl=0
FÖ 5	32. Kombinatorik: Kombinationer med upprensningar	https://youtu.be/GOHuTMpqM18	https://www.dropbox.com/sh/tq0e42-s7ugzvr/AACP6uswIBlcSa0caLM_0lAdz?dl=0
FÖ 5*	33. Kombinatorik: Exempel - ABRAKADABRA	https://youtu.be/76RN3Qow8jY	https://www.dropbox.com/sh/531wf0niupr86f/AADED1Uvvr-DX1_69gL7tOMQa?dl=0
FÖ 5*	34. Kombinatorik: Exempel - Styrelse med män och kvinnor	https://youtu.be/ThgMNqzy5Y	https://www.dropbox.com/sh/mvkpc4aca8y523w/AADY7xceTHqF40Grg8C4Mra?dl=0
FÖ 5*	35. Kombinatorik: Exempel - Antalet pokerhänder	https://youtu.be/B3xfalKltmd4	https://www.dropbox.com/sh/8360queft7ooxx/AADLvlzIAGdbqwFpsBz-iLm0a?dl=0
FÖ 5*	36. Kombinatorik: Principen om inklusion och exklusion	https://youtu.be/mwfz898Mha0	https://www.dropbox.com/sh/leadxydzdu9xxc/AAC750wK4uAqb2o_eaZpwnQa?dl=0
FÖ 5*	37. Kombinatorik: Binomialtsatsen och pascals triangel	https://youtu.be/2Wfz898Mha0	https://www.dropbox.com/sh/3czwf47et5vam5/AACwEK6EoSN/Tdb4PnAr5IDEa?dl=0
FÖ 8	38. Logik: Grunder i satslogik	https://youtu.be/WF2In3Qjck0	https://www.dropbox.com/sh/68610chh0auw4/AA26B6y6Z_FppopuA3i_lTHq?dl=0
FÖ 8	39. Logik: Från språkliga till satslogiska uttryck	https://youtu.be/M1SVCvly190	https://www.dropbox.com/sh/9wv17vt7306b4k4/AAADowScy-XRn2Gt1MgXL3dz?dl=0
FÖ 8	40. Logik: Logisk ekvivalens	https://youtu.be/9oPDYlhRu3I	https://www.dropbox.com/sh/jeraom046zsfroz/AABBjB5iWUJSUDI_iv08Jza?dl=0
FÖ 8	41. Logik: Tautologi, kontradiktion och logisk implikation	https://youtu.be/te-UbVYQwC3c	https://www.dropbox.com/sh/zenrynfj02efwvy/AACPvbo7PK88_gNfbwxF03P_a7d=0
FÖ 9	42. Logik: Slutledning 1 -med sanningsvärdestabell	https://youtu.be/v2IMHm5_tCw	https://www.dropbox.com/sh/ot1eon1xb8hqiin/AADI2gPgxRStaSmkVpCsizTa?dl=0
FÖ 9	43. Logik: Slutledning 2 -med deduktion	https://youtu.be/C7ATPdw1W108	https://www.dropbox.com/sh/9wv17vt7306b4k4/AAADowScy-XRn2Gt1MgXL3dz?dl=0
FÖ 9	44. Logik: Slutledning 3 -med reduktionsmetoden	https://youtu.be/ll1kye23svU	https://www.dropbox.com/sh/xlvopmgta18e8u/AAACVBtOBN94nf7jh0Edrsa?dl=0
FÖ 9	45. Logik: Motexempel med reduktionsmetoden	https://youtu.be/QPVY_ilxao	https://www.dropbox.com/sh/cfv85l5ackv3mkf/AACVtcagQv7o5kfjOOVZQfUwLa?dl=0
FÖ 9	46. Logik: Deduktion med hypoteser samt indirekt härledning	https://youtu.be/UOC1BICQ7A	https://www.dropbox.com/sh/3w7e3aeg164iw/AADoH9QV0mpSuxvEx8bfbqzFa?dl=0
FÖ 6	47. Grafer - nätverk: Introduktion	https://youtu.be/3irqlD7Vx0	https://www.dropbox.com/sh/0hu9d8s7rhfes/AAC3J5FFJ-Birenen8uuSUUmCa?dl=0
FÖ 6	48. Grafer: Grundbegrepp, del 1	https://youtu.be/wA2lgbptbKE	https://www.dropbox.com/sh/gsq2imwkc958h/AAC15iViPMv1ec-7MQONP-a?dl=0
FÖ 6	49. Grafer: Grundbegrepp, del 2	https://youtu.be/WF67DgravYs	https://www.dropbox.com/sh/5nxwvpnq2m1zs/AABGJUm2651kTN70He6VEIta?dl=0
FÖ 6	50. Grafer: 3 sätt att representera grafer	https://youtu.be/IIWqfXeoZwFU	https://www.dropbox.com/sh/8ndb80mos8900n4/AADkRQOj61coDZWS0k1AfNa?dl=0
FÖ 6	51. Grafer: Eulervägar och Hamiltoncykler	https://youtu.be/hmFlbDI_Mqal	https://www.dropbox.com/sh/c0dsre18s0fjw/AADQj-Okb2h2SR0OYtrfnnf?dl=0
FÖ 7	52. Grafer: Träd	https://youtu.be/an_5hdTwU0	https://www.dropbox.com/sh/tx1z8fbp02qdr8/AAASVbgUx3krkdxtaLGHm2Ra?dl=0
FÖ 7	53. Grafer: Antal noder av grad 4 i ett träd	https://youtu.be/WFqXeoZwFU	https://www.dropbox.com/sh/k11kip0sux013g/AAACpUgEmaERAvydnbjvba?dl=0
FÖ 7	54. Grafer: Billigaste nätverk 1 - kantborttagningsalgoritmen	https://youtu.be/P7okxnlyw24	https://www.dropbox.com/sh/gilli07ixgv10n/AADux172_XqCHF-AgmzuTzIca?dl=0
FÖ 7	55. Grafer: Billigaste nätverk 2- Kruskals algoritm	https://youtu.be/RoWpnqo69qs	https://www.dropbox.com/sh/p0sxt7wrokqg311/AABV204QxudiRDu8tWlvt27y?dl=0
FÖ 10	56. Relationer: Definition och representation	https://youtu.be/ZT03zr5UVT0	https://www.dropbox.com/sh/gzh3x0h2z73ys75/AADeP4CKZGsuAFLRngwh5Dxada?dl=0
FÖ 10	57. Relationer: Sammansatta relationer	https://youtu.be/O8MiflxzdYo	https://www.dropbox.com/sh/evcapofdn94l0gc/AAA_vs29f539v5PTxRcAmfgu?dl=0
FÖ 10	58. Relationer: Fyra egenskaper hos relationer	https://youtu.be/tvTKzbOjAmE	https://www.dropbox.com/sh/8j0k17ke3nndfnnj/AAChG0j2hvymVRph8tRwSrta?dl=0
FÖ 11	59. Relationer: Ekvivalentrelationer	https://youtu.be/IVQaCqarY	https://www.dropbox.com/sh/p50eppgr2snk2e/AAABCubf4vHx_usRc_G4aiia7a?dl=0
FÖ 11	60. Relationer: Partialordningar	https://youtu.be/5jTy7kdqNQ	https://www.dropbox.com/sh/scp4eg87iurp0/AABRPeKwpvDoTewwZ8k7s4zba?dl=0
FÖ 11	61. Relationer: Funktioner	https://youtu.be/AyKlpSDCDs	https://www.dropbox.com/sh/2udx0q4h4wcdc60/AABQOgN4rRYiaE_7nHSNVOQga?dl=0
FÖ 11	62. Relationer: Exempel funktioner och antal relationer	https://youtu.be/OUIJK3r-YwPE	https://www.dropbox.com/sh/wv6ggkg0a5uvzp/AAC5N_P1oduXclpQUSiFBXNa?dl=0
FÖ 12	63. Tentamensgenomgång Diskret matematik för SVP	https://youtu.be/EM689WrkdZQ	https://www.dropbox.com/sh/dm7xns34jfdccz/AACRF1KE01reNn8wlEjoGV9a?dl=0
FÖ 12	64. Tentamensgenomgång TADI31 Diskret matematik, 6hp	https://youtu.be/e-SsmFPaizQ	https://www.dropbox.com/sh/abgp15d5182on8n/AACvzWk9iWAicghWi7eoHiZa?dl=0

Länk till en klickbar version finns på kurswebbsidan och du hittar den här:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/16Wst1PMqb0LK13kT5mKBmcZqL5KH-YLcU8yqMVmt_Q/edit#gid=0