

TATA15, Konkret matematik, diverse folk.

Föreläsare och examinator är *Peter Hackman*

Kursbok, som jag på alla sätt kompletterar, är

Graham-Knuth-Patashnik: Concrete Mathematics, Addison-Wesley

Dess innehåll definierar ämnet. Det handlar bland annat om knep att hantera summor och speciella talföljder, forma om och snygga till, eller ange på elementär ("sluten") form. Ibland går det inte, då kommer asymptotik in, vilket är den kontinuerliga delen. *Concrete := continuous+discrete*.

Bokens författare är utpräglade tekniker. Jag försöker göra föreläsningarna mer teoretiskt sammanhållna, dvs. med ett fåtal bärande idéer. En sådan är *genererande funktioner*; en teknik som kodar om talföljder i funktionsuttryck, vilka manipuleras elementärt. Jag kommer att använda kombinatoriska resonemang och genererande serier i största möjliga utsträckning, för att härleda diverse identiteter.

Bokens bidrag är ett stort antal exempel samt intressanta diskussioner om problemlösningstrategier, alltså vinkar om hur man *arbetar fram* en lösning och hur man kontrollerar dess rimlighet. Jag brukar säga att böcker och undervisning ofta handlar om *problemlösningar*. Denna bok handlar om *problemlösning*.

Förkunskaper

:

Analys: Integraler, Taylors formel. Det lilla som behövs om (konvergetna) serier tas upp ad hoc.

Diskret Matematik: Induktion, elementär kombinatorik (multiplikationsprincipen, binomialkoefficienternas tolkning, experimentlusta), bevisvana (nadvändighet och tillräcklighet, motsägelsebevis, modus ponens och modus tollens)

Föreläsningsplan

Jag kommer att hålla 12 föreläsningar.

Block I: Diskret analys och rekursion

- 1) Diskret analys, summa och differens (Ch.2.)
- 2) Allmänt om genererande serier (Ch.7.)
- 3) Rationella funktioner, Lineär rekursion (Ch.7.)
- 4) Mer om rekursion, olineär, högerled.

Block II: Speciella talföljder, kombinatorik

- 5) Binomialkoefficienter (Ch.5.)
- 6) Mer om dessa, en svag doft av hypergeometri.(Ch.5.)
- 7) Ändliga genererande funktioner, inklusions- och exklusionsprincipen. (se ex.vis Grimaldis bok)
- 8) Stirlingtal av andra slaget (Ch.6.)

Block III: Det kontinuerliga blocket

- 9) Bernoullital och dito polynom. (Ch.6.)
- 10) Integraler och summor
- 11) Eulers summationsformel
- 12) Wallis' produkt och Stirlings approximation (Ch.9.)

Det bör vara möjligt att göra tredje inlämningen före kursens slut!

Examination

Inlämningsuppgifter, tre tillfällen, 14 stycken, ungefär, för G=3. Fler för 4 och extra uppgift för VG=5. Detaljer meddelas senare. Arbete med inlämningsuppgifter bör föregås av enklare uppgifter ur boken.

Rekommenderade **Warmups** och **Basics**: T ex: Chapter 2: 10,13; Ch. 5: 2,8,14,17,35,37; Ch. 6: 11,12,27,32,33; Ch. 7: 5,7,26; Ch. 9: 3,5,7,10,27.