

Ur förordet till tjugandra upplagan

Krypa–Gå är avsedd att användas ihop med Boken Med Kossan På. I två nästan fristående kapitel behandlas dels den konkreta vektorräkning vi behöver som modell för kommande abstraktioner (och mekaniken för kommande konkretioner), dels den handfasta räkneteknik — ekvationssystem, determinanter, matrisräkning etc — utan vilken vi inte kan lösa ett enda problem i Linjär Algebra.

Med en viss ansträngning kommer du ... att se att de båda kapitlen behärskas av mycket få sammanhållande idéer. I Kapitel A är det projektion, i Kapitel B är det radoperationer.

Varmt tack till Folke och Kristina Norstad som materialiserade mina tankar i $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.

Torfinsbu, Jotunheimen, Norge, den 23 augusti 1994

PETER HACKMAN

Till tjugufemte upplagan

Vid denna första större omarbetning sedan $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -ningen har jag lagt till en hel del nya, enklare, övningsuppgifter. De svåraste övningarna i Kapitel A har samlats sist.

En del exempel har tillkommit för att öka referensvärdet. Några bör utelämnas i första läsningen.

Vissa nya exempel syftar också till att redan tidigt, i konkreta situationer, förbereda det slags problem som behandlas i Boken Med Kossan På.

Tack till Folke N. och Thomas K.

Loennechenbua, Dovrefjell, Norge, i augusti 1997

pH

Till tjugusjätte upplagan

Förändringarna i denna upplaga är huvudsakligen förbättringar och kompletteringar, speciellt av de exempel som förebådar den abstrakta teorin i Kossan. Dessa exempel är B.IV.5, B.V.11–14, B.VI.11–12. En del fel har också korrigerats. Tack till uppmärksamma studenter och kolleger.

Muorkihytta, Sulitjelma, Norge, i juli 1998

pH

Till tjugusjunde upplagan

Förändringarna i denna upplaga är rätt små; rättelser, förtydliganden (hoppas jag) och strykningar. Som vanligt har studenter bidragit utan att veta om det.

Veltdalen, Tafjordfjella, Norge, 4 augusti 1999

pH

Till tjuguaåttonde upplagan

Förnyelsearbetet pågår oförtrutet. Huvudsakligen gäller ändringarna övningsuppgifterna, speciellt ingångsuppgifterna. Studenter har bidragit på vanligt sätt.

Fremre Hjelledalen, Jotunheimen, Norge, augusti 2000

pH

Innehållsförteckning

Förord	i
------------------	---

A. Geometri

I. Vektorer, elementära operationer	1
II. Baser och koordinater	6
III. Skalarprodukten	13
IV. Vektorprodukten	23
V. Plan	36
VI. Råta linjer	43
VII. Trippelprodukten	51

B. Ekvationssystem, matriser, determinanter

I. Eliminationsmetoden	56
II. Determinanter	61
III. Råknelagar för determinanter	70
IV. Determinanten till ett ekvationssystem	75
V. Matrisråkning	83
VI. Matrisekvationer. Matrisinvers	95
VII. Utveckling efter rad och kolonn	101
VIII. Tillämpningar av utveckling	104
IX. Produktlagar för determinant och invers	107
X. Determinantens geometriska tolkning	109
Facit	115
Register	127

Register

- additionslagar 10
- area 32, 51, 109, 110, 113
- bas 6
- belopp 2
- cosinusteoremet 19
- Cramers regel 105
- determinant 53, 68
- determinantkriteriet 75
- elementär 86
- elimination 56
- enhetsnormal 36
- fri vektor 2
- höger-ON-bas 29
- högerinvers 97
- högersystem 23, 23, 25, 52
- icke-trivial 60
- invers 97, 106, 107
- kofaktorer 101
- komponenter 6
- komponenträkning 9, 17
- komposanter 6
- konservativ kraft 16
- koordinater 6
- koordinatsystem 10
- lineärkombination 6, 86, 91
- matrisekvation 85, 95
- matrismultiplikation 85
- multiplikation med tal 2
- negativt par 64
- nollvektorn 2
- normalvektor 36
- ON-bas 9, 16
- ON-system 10
- orientering 25, 33
- orienteringen 30
- (orts)bunden vektor 2
- orätt rad och kolonn 103
- parallelepiped 51
- parallellförflyttning 1
- parameterform 43
- plan 36
- projektion 14, 27
- Pythagoras 20
- radbyte 66
- radoperationer 71
- reduktion av formatet 101
- riktad sträcka 1
- riktningscosiner 17
- rotationsacceleration 34
- sfärisk trigonometri 54
- skärning 7, 20, 22, 44
- skalärprodukt 13
- spaltning.(additivitet) 71
- spegling 38, 89
- sträckning 27
- t -form 43
- tillåten produkt 64
- transponat 65, 84
- trippelprodukten 52
- trivial 60, 75
- utbrytning av talfaktor. (homogenitet) 70
- utveckling efter kolonn 103
- utveckling efter rad 103
- vänsterinvers 97
- vänstersystem 23, 25, 31, 52
- vanderMondes determinant 73, 77
- vektor 1
- vektoraddition 3
- volym 52, 109
- vridning 27

Krypa–Gå behandlar samlat de tekniska och geometriska inslagen i civilingenjörskurserna i linjär algebra. Syftet är att hålla den abstrakta framställningen (i Boken Med Kossan På) mer överskådlig och fri från störande avbrott.

Jämfört med traditionen har stoffet koncentrerats till de absolut oundgängliga verktygen och till den geometri som ger åskådning åt de abstrakta begreppen. Ett fåtal ideer ersätter ett otal formler. Geometrin hålls samman av projektioner och snitt, matrisräkningen av radoperationer.

I valet av bevis har elegansen ofta fått stå tillbaka för tillgängligheten. Ett par bevis har givits av studenter! Bevisen ansluter till räkneförfarandena. Varje övning blir därför en övning på teorin.

Peter Hackman (f. 1944) är universitetslektor i Tillämpad Matematik vid Linköpings Tekniska Högskola sedan 1970. Han är medlem i Schweizer AlpenClub, Den Norske Turistforening och Svenska Fjällklubben. Han har vandrat i åtta länder.