

目录

1	向量与矩阵	1
1.1	向量与线性组合	2
1.2	点积法求长度和角度	9
1.3	矩阵及其列空间	18
1.4	矩阵乘法 AB 和 CR	27
2	求解线性方程 $Ax = b$	39
2.1	消元与回代	40
2.2	消元矩阵与逆矩阵	49
2.3	矩阵运算与 $A = LU$	57
2.4	排列与转置	64
2.5	导数与有限差分矩阵	74
3	四个基本子空间	84
3.1	向量空间与子空间	85
3.2	通过消元法计算零空间: $A = CR$	93
3.3	“ $Ax = b$ 的完整解决方案”	104
3.4	独立性、基与维	115
3.5	四个子空间的维数	129
4	正交性	143
4.1	向量与子空间的正交性	144
4.2	到直线和子空间的投影	151
4.3	最小二乘逼近	163
4.4	标准正交基与格兰姆 - 施密特	176
4.5	矩阵的伪逆	190
5	行列式	198
5.1	3*3的行列式和余式	199
5.2	计算和使用行列式	205
5.3	通过行列式求面积和体积	211
6	特征值与特征向量	216
6.1	特征值介绍: $Ax = \lambda x$	217
6.2	矩阵的对角化	232
6.3	对称正定矩阵	246
6.4	复数、复向量与复矩阵	262
6.5	求解线性微分方程	270

7	奇异值分解(SVD)	286
7.1	奇异值与奇异向量.	287
7.2	通过线性代数进行图像处理	297
7.3	主成分分析(通过奇异值分解的主成分分析)	302
8	线性变换	308
8.1	线性变换的概念	309
8.2	线性变换的矩阵	318
8.3	寻找良好的基础	327
9	优化中的线性代数	335
9.1	多变量函数的最小化	336
9.2	反向传播与随机梯度下降.	346
9.3	约束、拉格朗日乘数、最小范数	355
9.4	线性规划、博弈论与对偶性	364
10	从数据中学习	370
10.1	分段线性学习函数	372
10.2	创建与实验	381
10.3	均值、方差和协方差	386
附录 1	AB 和 $A + B$ 的秩	400
附录 2	矩阵分解	401
附录 3	基本因式分解中的计数参数	403
附录 4	数值线性代数的代码与算法	404
附录 5	方阵的若尔当型	405
附录 6	张量	406
附录 7	矩阵问题的条件数	407
附录 8	马尔可夫矩阵与佩伦 - 弗罗贝尼乌斯定理	408
附录 9	消元和因式分解	410
附录 10	计算机图形学	414
	方程索引	419
	符号索引	422
	索引	423