二次型大题视频时间节点和听课指南

“基础好可不听”的内容，指的是所讲内容相对于辅导书常规方法没有补充，平时如果复习到位就自己能够掌握的内容，这些内容自己看看手稿蓝字部分，确保掌握了的话可不听。

“基础不好可不听”的内容，指的是所讲内容是深层次的理解或必要性不强的方法，对于基础内容还没复习到位的同学或者复习时间紧张的同学来说，听这些的意义不大，可不听。

二次型大题视频总时长六个多小时，视频比去年长很多是因为今年把每个题都带着写了一遍，说明做题步骤和答题卡书写格式，实质讲方法的内容没有看起来这么长。

具体视频当中会说哪些地方可以倍速快进，大家自己先看手稿，重点听没掌握的以及我有补充技巧的内容，其余内容快速过一遍就好。

视频	时间段	内容	听不听
题型一 对角化和化标准形的基本操作	00:00:00-00:24:52	求特征值	有技巧，建议听
	00:24:52-00:33:32	非对称矩阵求特征向量	基础好可不听
	00:33:32-01:01:13	对称矩阵求特征向量 (避免施密特正交化)	有技巧，必听
	01:01:13-01:14:57	$f(A)$ 对角化 化规范形的步骤	基础好可不听
	01:14:57-01:35:11	配方法(含平方项)	基础好可不听
	01:35:11-01:47:30	配方法(不含平方项)	基础好可不听
	01:47:30-01:59:55	不含平方项的另一种配方法	非必要的方法补充 基础不好可不听
	01:59:55-2:14:55	实用结论补充	建议听
题型二 反求 A	00:00:00-00:11:43	非对称矩阵反求 A 常规解法	基础好可不听
	00:11:43-00:17:57	非对称矩阵反求 A 补充解法	非必要的方法补充 基础不好可不听
	00:17:57-00:24:54	对称矩阵反求 A 常规解法	基础好可不听
	00:24:54-01:04:02	谱分解公式升级版	有技巧，必听
	01:04:02-01:10:31	谈谈是否需要背 施密特正交化公式	讲数一 2021 年真题 建议听
	01:10:31-01:24:59	深入理解根据正交性 求其余特征向量	选听

扫描全能王 创建

题型三 求 A^n、$A^n\beta$	00:00:00-00:11:30	求 A^n	基础好可不听
	00:11:30-00:19:31	求 $A^n\beta$	
题型四 相似、合同的传递性	00:00:00-00:13:33	求可逆矩阵 P 使 $P^{-1}AP=B$	相似传递性 讲 2019 年真题 基础好可不听
	00:13:33-00:34:15	求可逆矩阵 P 使 $P^{T}AP=B$	合同传递性 讲 2020 年真题 基础好可不听
	00:34:15-00:43:28	求可逆矩阵 P 使 $P^{-1}AP=A^{T}$	研究 A 和 A^T 相似 真题尚未考过 建议听
	00:43:28-00:49:09	不可对角化矩阵的相似问题	基础不好可不听
	00:49:09-01:02:24	相似与方程组结合	建议听
题型五 x^TAx 的最值	00:00:00-00:07:04	近十年真题 线代大题题型梳理	建议听
	00:07:04-00:25:39	x^TAx 的最值	内容是重要也不难 数一没考过 数二数三去年考了 听不听自己斟酌 赌他不考那可不听
题型六 $x^TAx=0$ 的解	00:00:00-00:49:45	$x^TAx=0$ 的解	有补充技巧 数二数三没考过 数二数三同学必听 数一去年考了 数一同学自己斟酌
题型七 正定	00:00:00-00:10:16	求可逆矩阵 B 使 $A=B^TB$	必听
	00:10:16-00:25:11	求正定矩阵 B 使 $A=B^2$	2021 年数一考了 数二数三没考过 数二数三同学必听 数一同学自己斟酌

扫描全能王 创建

线代大题
题型与方法总结

题型一.相似对角化、二次型化标准形

例1.设$A=\begin{pmatrix}1&1&-1\\1&-2&2\\-3&1&3\end{pmatrix}$.求可逆矩阵P,使$P^{-1}AP$为对角矩阵. 非对称矩阵对角化

求$|\lambda E-A|$,先考虑加加减减凑公因式.

若观察不出怎么凑,则套公式:$|\lambda E-A|=\lambda^3-\sum_{i=1}^{3}a_{ii}\lambda^2+\sum_{i=1}^{3}A_{ii}\lambda-|A|$

求单根的特征向量,可将λ_iE-A划去一行再解方程,保证剩下两行不成比例即可

练习:求$A=\begin{pmatrix}2&-1&2\\5&-3&3\\-1&0&-2\end{pmatrix}$的特征值.

例2.设$A=\begin{pmatrix}2&-1&-1\\-1&2&-1\\-1&-1&2\end{pmatrix}$ 正交矩阵对角化/正交变换化标准形

(1)求正交变换$x=Qy$,将x^TAx化为标准形

实对称矩阵A的特征值为$\lambda_1=\lambda_2\neq\lambda_3$,将A正交对角化.

求二重根的特征向量时,应直接写出两个正交的特征向量,省去正交化的步骤

λ_1E-A的非零行向量,就是λ_3的特征向量.

λ_3E-A的非零行向量,就是λ_1的特征向量.

(2)求可逆线性变换$x=Pz$,将$x^T(A^3+A^*)x$化为规范形

因为A的特征向量也是A^{-1},A^*,$f(A)$的特征向量.

所以,能将A对角化的可逆矩阵Q,也能将A^{-1},A^*,$f(A)$的特征向量

正交变换一般只能将二次型化为标准形,若要化为规范形,需再作一次变换$y=P_1z$

由于$x=Qy=QP_1z$,令$P=QP_1$,则$x=Pz$可将二次型化为规范形.($x=Pz$已不是正交变换)

扫描全能王 创建

例3.(1)用配方法将$f(x_1,x_2,x_3)=4x_1^2+2x_2^2+3x_3^2+2x_1x_2-6x_1x_3-4x_2x_3$化为标准形

一次配方要将一个变量全部配完.先配容易配的变量.若无差别,则按x_1,x_2,x_3顺序

求变换矩阵P,必须反解为$X=PY$的形式.P不唯一,但要保证可逆.否则不合法

(2)用配方法将$f(x_1,x_2,x_3)=2x_1x_2+2x_1x_3-6x_2x_3$化为规范形.

若无平方项,可利用平方差公式创造平方项再配方

也可利用因式分解直接配方.

配方法化标准形

题型二.反求A

例4.设3阶矩阵A的特征值为3,3,0,且$(1,0,0)^T$和$(0,1,1)^T$为$\lambda=3$对应的特征向量,$(1,0,3)^T$为$\lambda=0$对应的特征向量.求矩阵A.

非对称矩阵

常规解法:先求P^{-1},再用$A=P\Lambda P^{-1}$求.

补充解法:$P^{-1}AP=\Lambda \Leftrightarrow AP=P\Lambda \Leftrightarrow P^TA^T=\Lambda^TP^T$,作初等行变换$(P^T \vdots \Lambda^TP^T)\xrightarrow{行}(E \vdots A^T)$可求得$A^T$.

此法的优越性在于初等行变换后直接得到A^T.省去了矩阵乘法的计算量

例5.设3阶实对称矩阵A的特征值为-3,3,0,且$(-1,1,0)^T$为$\lambda=-3$对应的特征向量,$(1,1,-2)^T$为$\lambda=3$对应的特征向量,求矩阵A.

对称矩阵,无重根

常规解法:可用$A=P\Lambda P^{-1}$求,也可用$A=P\Lambda P^T$求.

$A=P\Lambda P^{-1}$的计算量在于求逆,$A=P\Lambda P^T$的计算量在于正交单位化,各有利弊.

补充解法:谱分解公式:$A=P\Lambda P^T=(p_1,p_2,p_3)\begin{pmatrix}\lambda_1&&\\&\lambda_2&\\&&\lambda_3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}p_1^T\\p_2^T\\p_3^T\end{pmatrix}=\lambda_1p_1p_1^T+\lambda_2p_2p_2^T+\lambda_3p_3p_3^T$.($p_1,p_2,p_3$为单位向量)

升级版:$A=\frac{\lambda_1}{\alpha_1^T\alpha_1}\alpha_1\alpha_1^T+\frac{\lambda_2}{\alpha_2^T\alpha_2}\alpha_2\alpha_2^T+\frac{\lambda_3}{\alpha_3^T\alpha_3}\alpha_3\alpha_3^T$.($\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$不需要单位化)

例6.设3阶实对称矩阵A的特征值为3,3,0,且$(1,1,1)^T$为$\lambda=0$对应的特征向量.求矩阵A

常规解法:直接写出二重根的两个已正交的特征向量,再用$A=P\Lambda P^T$求

补充解法:$A-\lambda_1E$的特征值为0,0,$\lambda_3-\lambda_1$,$A-\lambda_1E$为秩为1的实对称矩阵

则$A-\lambda_1E=\frac{\lambda_3-\lambda_1}{\alpha_3^T\alpha_3}\alpha_3\alpha_3^T$,则$A=\frac{\lambda_3-\lambda_1}{\alpha_3^T\alpha_3}\alpha_3\alpha_3^T+\lambda_1E$

对称矩阵有二重根已知单根的特征向量

扫描全能王 创建

例7. 设3阶实对称矩阵A的特征值为3,3,0, 且$(-1,1,0)^T$和$(-1,0,1)^T$为$\lambda=3$对应的特征向量. 求矩阵A.

对称矩阵,有二重根,已知重根的特征向量

常规解法:先求出单根的特征向量,再重新求一个二重根的特征向量,即可得到3个两两正交的特征向量,再用$A=P\Lambda P^T$求(不必对题目给的特征向量正交化)

补充解法:先求出单根的特征向量,再用$A=\frac{\lambda_3-\lambda_1}{\alpha_3^T\alpha_3}\alpha_3\alpha_3^T+\lambda_1E$求.

题型三.求A^n,$A^n\beta$

例8. 设$A=\begin{pmatrix}2&-1&-1\\-1&2&-1\\-1&-1&2\end{pmatrix}$

(1) 求A^n.

若不能用归纳法等简单方法求A^n,则可将A对角化,由$A=P\Lambda P^{-1}$,得$A^n=P\Lambda^nP^{-1}$.

(2) 设$\beta=(1,1,-5)^T$,求$A^n\beta$

若无第(1)问求A^n的铺垫,则应先用特征向量将β线性表示出来,$\beta=k_1\alpha_1+k_2\alpha_2+k_3\alpha_3$

则$A^n\beta=k_1A^n\alpha_1+k_2A^n\alpha_2+k_3A^n\alpha_3=k_1\lambda_1^n\alpha_1+k_2\lambda_2^n\alpha_2+k_3\lambda_3^n\alpha_3$

题型四.相似、合同的传递性.

例9. 设$A=\begin{pmatrix}2&-1&-1\\-1&2&-1\\-1&-1&2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3&1&-1\\0&3&0\\0&3&0\end{pmatrix}$,求可逆矩阵P,使$P^{-1}AP=B$.

相似的传递性

求可逆矩阵P_1,P_2,使$P_1^{-1}AP_1=\Lambda$, $P_2^{-1}BP_2=\Lambda$,则$P_1^{-1}AP_1=P_2^{-1}BP_2$,则$(P_1P_2^{-1})^{-1}A(P_1P_2^{-1})=B$

令$P=P_1P_2^{-1}$,则$P^{-1}AP=B$.

例10. 设二次型$f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+x_2^2+x_3^2-x_1x_2-x_1x_3-x_2x_3$经可逆线性变换$x=Py$化为二次型$g(x_1,x_2,x_3)=y_1^2+y_2^2+4y_3^2+2y_1y_2$. 求可逆矩阵P.

合同的传递性

用正交变换法或配方法求可逆矩阵P_1,P_2,使$x^TAx\xlongequal{x=P_1z}z^T\Lambda z$, $y^TBy\xlongequal{y=P_2z}z^T\Lambda z$

则$x=P_1z=P_1P_2^{-1}y$,令$P=P_1P_2^{-1}$,则$x^TAx\xlongequal{x=Py}y^TBy$

扫描全能王 创建

例11. 设$A=\begin{pmatrix}3&1&-1\\0&3&0\\0&3&0\end{pmatrix}$，求可逆矩阵P，使$P^{-1}AP=A^T$. $\boxed{A与A^T相似}$

求可逆矩阵P_1，使$P_1^{-1}AP_1=\Lambda$. 两边取转置得$P_1^TA(P_1^T)^{-1}=\Lambda$.

则$P_1^{-1}AP_1=P_1^TA^T(P_1^T)^{-1}$，则$(P_1P_1^T)^{-1}A(P_1P_1^T)=A^T$. 令$P=P_1P_1^T$，则$P^{-1}AP=A^T$.

题型五. 求X^TAX的最值

例12. 设二次型$f(x_1,x_2,x_3)=2x_1^2+2x_2^2+2x_3^2-2x_1x_2-2x_1x_3-2x_2x_3$ 证明：$\min\limits_{x\neq0}\frac{f(x)}{x^Tx}=0$，$\max\limits_{x\neq0}\frac{f(x)}{x^Tx}=3$

求正交矩阵Q，使$f(x_1,x_2,x_3)=x^TAx\xlongequal{x=Qy}y^T(Q^TAQ)y=\lambda_1y_1^2+\lambda_2y_2^2+\lambda_3y_3^2$

不妨设$\lambda_1\leq\lambda_2\leq\lambda_3$，则$\lambda_{min}=\lambda_1$，$\lambda_{max}=\lambda_3$.

则$\lambda_1y_1^2+\lambda_1y_2^2+\lambda_1y_3^2\leq\lambda_1y_1^2+\lambda_2y_2^2+\lambda_3y_3^2\leq\lambda_3y_1^2+\lambda_3y_2^2+\lambda_3y_3^2$，即$\lambda_1y^Ty\leq f(x)\leq\lambda_3y^Ty$，即$\lambda_{min}\leq\frac{f(x)}{y^Ty}\leq\lambda_{max}$

取$y_{min}=(y_1,0,0)$，则$\frac{f(x)}{y^Ty}=\frac{\lambda_1y_1^2+\lambda_2 0^2+\lambda_3 0^2}{y_1^2+0^2+0^2}=\lambda_1$，故$\min\limits_{x\neq0}\frac{f(x)}{y^Ty}=\lambda_1=\lambda_{min}$

取$y_{max}=(0,0,y_3)$，则$\frac{f(x)}{y^Ty}=\frac{\lambda_1 0^2+\lambda_2 0^2+\lambda_3y_3^2}{0^2+0^2+y_3^2}=\lambda_3$，故$\max\limits_{x\neq0}\frac{f(x)}{y^Ty}=\lambda_3=\lambda_{max}$

又$x^Tx=(Qy)^T(Qy)=y^T(Q^TQ)y=y^Ty$，故$\min\limits_{x\neq0}\frac{f(x)}{x^Tx}=\lambda_{min}$，$\max\limits_{x\neq0}\frac{f(x)}{x^Tx}=\lambda_{max}$

题型六. 求$X^TAX=0$的解

例13. 设二次型$f(x_1,x_2,x_3)=(x_1-x_2)^2+(x_1-x_3)^2+(x_2+ax_3)^2$，其中a是参数. $\boxed{二次型是平方和形式}$

(1) 求$f(x_1,x_2,x_3)=0$的解.

(2) 求$f(x_1,x_2,x_3)$的规范形.

若$f=x^TAx=$平方和，则
$$\begin{cases}x^TAx=\|Bx\|^2=x^TB^TBx\\ 对\forall x\neq0，有x^TAx\geq0，A半正定，\lambda_i\geq0\\ x^TAx=0\Leftrightarrow Bx=0\Leftrightarrow B^TBx=0\Leftrightarrow Ax=0\Leftrightarrow \lambda=0的特征向量\\ x^TAx正定\Leftrightarrow Bx=0只有零解\Leftrightarrow B列满秩.\end{cases}$$

扫描全能王 创建

例14. 设A为3阶实对称矩阵，正交矩阵Q的前2列为$\left(-\frac{1}{\sqrt{2}},\frac{1}{\sqrt{2}},0\right)^T,\left(\frac{1}{\sqrt{6}},\frac{1}{\sqrt{6}},-\frac{2}{\sqrt{6}}\right)^T$，

且$Q^TAQ=\begin{pmatrix}0&&\\&0&\\&&-3\end{pmatrix}$，求$X^TAX=0$的解. 二次型不是平方和形式，但已知特征值符号

研究X^TAX的性质时(如:求最值、解方程)，可通过可逆变换$X=PY$化为Y^TBY

先研究Y^TBY的相应性质，再将结论通过$X=PY$变换回来.

例15. 设二次型$f(x_1,x_2,x_3)=-2x_1^2-2x_2^2-2x_3^2+2x_1x_2+2x_1x_3+2x_2x_3$，求$f(x_1,x_2,x_3)=0$的解.

二次型不是平方和形式，也不知特征值符号

先化为标准形(一般用配方法)，再见机行事.

题型七.正定

例16. 设$A=\begin{pmatrix}3&-1&-1\\-1&3&-1\\-1&-1&3\end{pmatrix}$

(1) 求可逆矩阵B，使$A=B^TB$.

若A半正定，则存在同阶矩阵B，使$A=B^TB$

若特征值全大于0(即正定)，则B为可逆矩阵.若有特征值0，则B为不可逆矩阵.

求可逆矩阵P，使$P^TAP=\Lambda$，令$\Lambda=\Lambda_1^2$，则$A=(P^{-1})^T\Lambda P^{-1}=(P^{-1})^T\Lambda_1^T\Lambda_1P^{-1}=(\Lambda_1P^{-1})^T(\Lambda_1P^{-1})$

令$B=\Lambda_1P^{-1}$，则$A=B^TB$

(2) 求正定矩阵B，使$A=B^2$.

若A正定，则存在正定矩阵B，使$A=B^2$

求正交矩阵Q，使$Q^{-1}AQ=\Lambda$，令$\Lambda=\Lambda_1^2$，则$A=Q\Lambda_1\Lambda_1Q^{-1}=Q\Lambda_1Q^{-1}Q\Lambda_1Q^{-1}=(Q\Lambda_1Q^{-1})^2$

令$B=Q\Lambda_1Q^{-1}$，则$A=B^2$.

同理可证，存在正定矩阵B，使$A=B^k$.(k为正整数)

扫描全能王 创建

不含平方项的二次型结论总结.

设二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=2ax_1x_2+2bx_1x_3+2cx_2x_3$,对应的矩阵为 $A=\begin{pmatrix}0&a&b\\a&0&c\\b&c&0\end{pmatrix}$

则 $|A|=2abc$, $tr(A)=0$

若 $abc>0$,则 A 的特征值符号为1正2负.

若 $abc<0$,则 A 的特征值符号为2正1负.

若 $abc=0$,则 A 的特征值符号为1正1负1零: $\lambda_1=-\lambda_2\neq0, \lambda_3=0$.

(2021数一)

已知 $\alpha_1=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$, $\alpha_2=\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$, $\alpha_3=\begin{pmatrix}3\\1\\2\end{pmatrix}$,记 $\beta_1=\alpha_1$, $\beta_2=\alpha_2-k\beta_1$, $\beta_3=\alpha_3-l_1\beta_1-l_2\beta_2$.

若 β_1,β_2,β_3 两两正交,则 l_1,l_2 依次为(A).

A. $\frac{5}{2},\frac{1}{2}$　　B. $-\frac{5}{2},\frac{1}{2}$　　C. $\frac{5}{2},-\frac{1}{2}$　　D. $-\frac{5}{2},-\frac{1}{2}$.

扫描全能王 创建

二次型大题答案

例1. $P=\begin{pmatrix}4&1&1\\5&-3&1\\17&1&1\end{pmatrix}$, $P^{-1}AP=\begin{pmatrix}4&&\\&-3&\\&&1\end{pmatrix}$.

练习: $\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=-1$.

所有求变换矩阵P的题答案都不唯一,正确即得分

例2.(1) $Q=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{6}}&\frac{1}{\sqrt{3}}\\\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{6}}&\frac{1}{\sqrt{3}}\\0&-\frac{2}{\sqrt{6}}&\frac{1}{\sqrt{3}}\end{pmatrix}$, $x^TAx\xlongequal{x=Qy}3y_1^2+3y_2^2$

(2) $P=\begin{pmatrix}\frac{1}{3\sqrt{6}}&\frac{1}{9\sqrt{2}}&\frac{1}{3\sqrt{3}}\\\frac{1}{3\sqrt{6}}&\frac{1}{9\sqrt{2}}&\frac{1}{3\sqrt{3}}\\0&-\frac{2}{9\sqrt{2}}&\frac{1}{3\sqrt{3}}\end{pmatrix}$, $x^T(A^3+A^*)x\xlongequal{x=Pz}z_1^2+z_2^2+z_3^2$

例3.(1) $f(x_1,x_2,x_3)=2(x_2+\frac{1}{2}x_1-x_3)^2+(x_3-2x_1)^2-\frac{1}{2}x_1^2$, 令$P=\begin{pmatrix}1&0&0\\\frac{3}{2}&1&-1\\2&0&-1\end{pmatrix}$, $f\xlongequal{x=Py}-\frac{1}{2}y_1^2+2y_2^2+y_3^2$

(2) $f(x_1,x_2,x_3)\xlongequal{x=P_1y}2y_1^2-2y_2^2-4y_1y_3+8y_2y_3=[\sqrt{2}(y_1-y_3)]^2-[\sqrt{2}(y_2-2y_3)]^2+(\sqrt{6}y_3)^2$

令$P=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{3}{\sqrt{6}}\\\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{2}}&-\frac{1}{\sqrt{6}}\\0&0&\frac{1}{\sqrt{6}}\end{pmatrix}$, $f\xlongequal{x=Pz}z_1^2-z_2^2+z_3^2$

例4. $A=\begin{pmatrix}3&1&-1\\0&3&0\\0&3&0\end{pmatrix}$. 例5. $A=\begin{pmatrix}-1&2&-1\\2&-1&-1\\-1&-1&2\end{pmatrix}$. 例6. $A=\begin{pmatrix}2&-1&-1\\-1&2&-1\\-1&-1&2\end{pmatrix}$. 例7. $A=\begin{pmatrix}2&-1&-1\\-1&2&-1\\-1&-1&2\end{pmatrix}$.

反求A的答案唯一.

扫描全能王 创建

例8. (1) $A^n=3^{n-1}A$. (2) $A^n\beta=(2\cdot3^n,2\cdot3^n,-4\cdot3^n)^T$.

例9. $P=\frac{1}{3}\begin{pmatrix}-3&1&2\\3&3&0\\0&-7&1\end{pmatrix}$, 例10. $P=\begin{pmatrix}1&2&\frac{2}{\sqrt{3}}\\0&1&\frac{4}{\sqrt{3}}\\0&1&0\end{pmatrix}$ 例11. $P=\begin{pmatrix}2&0&3\\0&1&1\\3&1&10\end{pmatrix}$

例12. 证明略. 例13. (1) 若 $a\neq-1$, 则只有零解. 若 $a=-1$, 通解为 $k(1,1,1)^T$. $(k\in R)$.

(2) 若 $a\neq-1$, 则 $f=y_1^2+y_2^2+y_3^2$. 若 $a=-1$, 则 $f=y_1^2+y_2^2$

例14. $k_1\begin{pmatrix}-\frac{1}{\sqrt{2}}\\\frac{1}{\sqrt{2}}\\0\end{pmatrix}+k_2\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{6}}\\\frac{1}{\sqrt{6}}\\-\frac{2}{\sqrt{6}}\end{pmatrix}$. $(k_1,k_2\in R)$. 例15. $k\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$. $(k\in R$.

例16. (1) $B=\begin{pmatrix}-\sqrt{2}&\sqrt{2}&0\\\frac{2}{\sqrt{6}}&\frac{2}{\sqrt{6}}&-\frac{4}{\sqrt{6}}\\\frac{1}{\sqrt{3}}&\frac{1}{\sqrt{3}}&\frac{1}{\sqrt{3}}\end{pmatrix}$ (2) $B=\begin{pmatrix}\frac{5}{3}&-\frac{1}{3}&-\frac{1}{3}\\-\frac{1}{3}&\frac{5}{3}&-\frac{1}{3}\\-\frac{1}{3}&-\frac{1}{3}&\frac{5}{3}\end{pmatrix}$.

扫描全能王 创建