例 1、计算行列式（基础三角阵题型）

$$D=\begin{vmatrix}1+a_1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 1+a_2 & 1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1+a_3 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1 & 1+a_4 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1+a_5 & 1\\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1+a_6\end{vmatrix}$$

（将第一行的-1 倍加至下面每一行 ）

$$=\begin{vmatrix}1+a_1 & 1 & & \cdots & & 1\\ -a_1 & a_2 & 0 & & \cdots & 1\\ -a_1 & & a_3 & 0 & & 1\\ -a_1 & & & a_4 & & 1\\ -a_1 & & & & a_5 & 1\\ -a_1 & 0 & & \cdots & & a_6\end{vmatrix}\text{(将每列的}\frac{a_1}{a_n}\text{加至第一列)}$$

$$=\begin{vmatrix}1+a_1+\frac{a1}{a2}+\cdots\frac{a_1}{a_n} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1\\ 0 & a_2 & 0 & & & 1\\ 0 & & a_3 & 0 & & 1\\ 0 & & & a_4 & 0 & 1\\ 0 & & & & a_5 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_6\end{vmatrix}$$

$=(1+\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{a_i})a_2a_3\cdots\cdots a_n$

例 2、计算行列式$D_5=\begin{vmatrix}-a & a & 0 & 0 & 0\\ -1 & 1-a & a & 0 & 0\\ 0 & -1 & 1-a & a & 0\\ 0 & 0 & -1 & 1-a & a\\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1-a\end{vmatrix}$

设D_5左上角的 K 阶子式为D_K,由于$D_5D_4D_3$的形式相似

故先将 2-5 行加到第一行再按按第一行展开

原式=$\begin{vmatrix}-a & 0 & 0 & 0 & 1\\ -1 & 1-a & a & 0 & 0\\ 0 & -1 & 1-a & a & 0\\ 0 & 0 & -1 & 1-a & a\\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1-a\end{vmatrix}=-a\times(-1)^{1+1}D_4+(-1)^{1+5}\begin{vmatrix}-1 & 1-a & a & 0\\ 0 & -1 & 1-a & a\\ 0 & 0 & -1 & 1-a\\ 0 & 0 & 0 & -1\end{vmatrix}$

$=-D_4+1$（逐次利用递推公式得）

$=1-a+a^2-a^3+a^4-a^5$

例 3、证明 D2n=$\begin{vmatrix}a_n & & & & b_n\\ & \cdot & & \cdot & \\ & & a_1 \quad b_1 & & \\ & & c_1 \quad d_1 & & \\ & \cdot & & \cdot & \\ c_n & & & & d_n\end{vmatrix}=\prod_{i=1}^{n}(a_id_i-b_ic_i)$

证明：出现无穷个数，且行列式有规律，则可以采用数学归纳法

当 n=2 时$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{vmatrix}$=$a_1d_1$-$c_1b_1$…

设当 n 为 2n 时等式成立，

D2n+1=$\begin{vmatrix} a_{n+1} & & & & & & b_{n+1} \\ & a_n & & & & b_n & \\ & & \cdot & & \cdot & & \\ & & & a_1 \; b_1 & & & \\ & & & c_1 \; d_1 & & & \\ & & \cdot & & \cdot & & \\ & c_n & & & & d_n & \\ c_{n+1} & & & & & & d_{n+1} \end{vmatrix}$(按第一行展开)

$=a_{n+1}d_{n+1}D_{2n}—b_{n+1}c_{n+1}d_{2n}$

$=D_{2n}(a_{n+1}d_{n+1}—b_{n+1}c_{n+1})$

$=\prod_{i=1}^{n+1}(a_id_i—b_ic_i)$

例 4、计算 n 阶行列式 D_n 中各个元素 a_{ij}，其 $a_{ij}=|i-j|$

解：由 D_n 的定义知 D_n = $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & \cdots & n-2 & n-1 \\ 1 & 0 & 1 & \cdots & n-3 & n-2 \\ 2 & 1 & 0 & \cdots & n-4 & n-3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ n-2 & n-3 & n-4 & \cdots & 0 & 1 \\ n-1 & n-2 & n-3 & \cdots & 1 & 0 \end{vmatrix}$(相邻两行差为一)

通过行列加减变换尽量让一列、一行出现相同数字或字符

$=\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & \cdots & n-2 & n-1 \\ 1 & -1 & -1 & \cdots & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & \cdots & -1 & -1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 & -1 \end{vmatrix}$

观察到列之间可以通过加法相消，同时最后一列最规则

故每一列都加上最后一列，恰好形成三角行列式

$=\begin{vmatrix} n-1 & 1 & 2 & \cdots & n-2 & n-1 \\ 0 & -2 & -2 & \cdots & -2 & -2 \\ 0 & 0 & -2 & \cdots & -2 & -1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & -1 \end{vmatrix}$

= $(-1)^{n-1}(2n)\cdot -2^{(n-2)}$

例 5、计算 n 阶行列式

$D_n=\begin{vmatrix} x & a & \dots & a \\ a & x & \dots & a \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a & a & \dots & x \end{vmatrix}=[x+(n-1)a]\begin{vmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ a & x & \dots & a \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a & a & \dots & x \end{vmatrix}=[x+(n-1)a]\begin{vmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ 0 & x-a & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & x-a \end{vmatrix}$

$=[x+(n-1)a][(x-a)^{n-1}]$

注：观察到该行列式各列元素之和相等，将各行加至第一行，提出【x+（n-1）a】,再将第一行的（-a）倍加至其余各行，变成上三角行列式。

例 6、计算 n 阶行列式

$$D_n=\begin{vmatrix} \alpha+\beta & \alpha\beta & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & \alpha+\beta & \alpha\beta & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha+\beta & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha+\beta & \alpha\beta \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & \alpha+\beta \end{vmatrix}$$

解：当行列式中出现规律性多元，且在一个行列式内无法加减，可考虑拆分为两个行列式

将 D_n 按第一列分成两个行列式，得

$$D_n=\begin{vmatrix} \alpha & \alpha\beta & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & \alpha+\beta & \alpha\beta & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha+\beta & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha+\beta & \alpha\beta \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & \alpha+\beta \end{vmatrix}+\begin{vmatrix} \beta & \alpha\beta & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & \alpha+\beta & \alpha\beta & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha+\beta & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha+\beta & \alpha\beta \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & \alpha+\beta \end{vmatrix}$$

$=\alpha D_{n-1}+\beta^n$

$$D_n=\begin{vmatrix} \beta & \alpha\beta & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & \alpha+\beta & \alpha\beta & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha+\beta & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha+\beta & \alpha\beta \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & \alpha+\beta \end{vmatrix}+\begin{vmatrix} \alpha & \alpha\beta & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & \alpha+\beta & \alpha\beta & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha+\beta & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha+\beta & \alpha\beta \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & \alpha+\beta \end{vmatrix}$$

$=\beta D_{n-1}+\alpha^n$

两式联立解得 $D_n=\frac{\alpha^{n+1}-\beta^{n+1}}{\alpha-\beta}(\alpha\neq\beta)$

$\alpha=\beta$时，易解得 $D_n=$（n+1）α^n

例 7、计算行列式

$$D_n=\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & n \\ 2 & 3 & 4 & \cdots & n & 1 \\ 3 & 4 & 5 & \cdots & 1 & 2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ n-1 & n & 1 & \cdots & n-3 & n-2 \\ n & 1 & 2 & \cdots & n-2 & n-1 \end{vmatrix}$$

观察到各行元素之和为$\frac{n(n+1)}{2}$,将各列元素加到第一列，提出公因子$\frac{n(n+1)}{2}$

并从最后一行起，依次减第一行，共做 n-1 次，得

$$D_n=\frac{n(n+1)}{2}\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & n \\ 0 & 1 & 1 & \cdots & 1 & 1-n \\ 0 & 1 & 1 & \cdots & 1-n & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 1 & 1-n & \cdots & 1 & 1 \\ 0 & 1-n & 1 & \cdots & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

按第一列展开，得

$$D_n=\frac{n(n+1)}{2}\begin{vmatrix}1&1&\cdots&1&1-n\\1&1&\cdots&1-n&1\\\vdots&\vdots&&\vdots&\vdots\\1&1-n&\cdots&1&1\\1-n&1&\cdots&1&1\end{vmatrix}$$

各行依次减第一行，得

$$D_n=\frac{n(n+1)}{2}\begin{vmatrix}1&1&\cdots&1&1-n\\0&0&\cdots&-n&n\\\vdots&\vdots&&\vdots&\vdots\\0&-n&\cdots&0&n\\-n&0&\cdots&0&n\end{vmatrix}$$

将各行的$\frac{1}{n}$倍加到第一行，得

$$D_n=\frac{n(n+1)}{2}\begin{vmatrix}0&0&\cdots&0&-1\\0&0&\cdots&-n&n\\\vdots&\vdots&&\vdots&\vdots\\0&-n&\cdots&0&n\\-n&0&\cdots&0&n\end{vmatrix}$$

$$=(-1)^{\frac{(n)(n-1)}{2}}\cdot\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)\cdot\left(n^{n-2}\right)$$

例 8、计算行列式$\begin{vmatrix}3&-3&7&1\\1&-1&3&1\\4&-5&10&3\\2&-4&5&2\end{vmatrix}$

除了化为普通的三角式，还可以用降阶法，即使某一列或某一行只有一个非零数

降阶法的优势在于减少行列变换的步骤，简化计算

$$D=\begin{vmatrix}3&-3&7&1\\1&-1&3&1\\4&-5&10&3\\2&-4&5&2\end{vmatrix}==\begin{cases}C2+C1\\r4-2r3\\\text{按第二列展开}\end{cases}==(-1)*(-1)^{2+3}\begin{vmatrix}3&7&1\\1&3&1\\6&-15&-4\end{vmatrix}$$

$$==\begin{cases}C1-C3\\C2-3*C3\\\text{按第二行展开}\end{cases}==(-1)^{3+2}\begin{vmatrix}2&4\\-2&-3\end{vmatrix}=-2$$

例 1、设 A,B,C,D 均为 n 阶矩阵，且 A 可逆，证明：

（1）$\begin{vmatrix}A&B\\C&D\end{vmatrix}=|A||D-CA^{-1}B|$

（2）当 AC=CA 时，有$\begin{vmatrix}A&B\\C&D\end{vmatrix}=|AD-CB|$

证明： (1)由于分块上三角方阵的行列式易求

据拉普拉斯展开定理可得$\begin{vmatrix}P&R\\0&Q\end{vmatrix}=|P||Q|$。其中 P,Q 均为方阵。

我们设法将矩阵$\begin{bmatrix}A&B\\C&D\end{bmatrix}$中的矩阵 C 化为零块——配凑出（$-CA^{-1}$）

我们用$\begin{bmatrix}I_n&0\\-CA^{-1}&I_n\end{bmatrix}$乘 $\begin{bmatrix}A&B\\C&D\end{bmatrix}$得$\begin{bmatrix}A&B\\0&D-CA^{-1}B\end{bmatrix}$

两边取行列式，得$\begin{vmatrix}A&B\\C&D\end{vmatrix}=|A||D-CA^{-1}B|$

(2)当 AC=CA 时，由（1）得：

$$\begin{vmatrix} A & B \\ C & D \end{vmatrix} = |A||D-CA^{-1}B| = |AD-ACA^{-1}B| = |AD-CAA^{-1}B| = |AD-CB|$$

例 2、基本定理证明

设 A 为 n 阶（n≥2）可逆矩阵，证明：

（1）$(A^*)^{-1}=(A^{-1})^*$ (2)$(A^T)^*=(A^*)^T$ (3)$(kA^*)=k^{n-1}A^*$(k 为非 0 常数)

证明：利用 $A^{-1}=|A^{-1}|A^*$及 $A^*=|A|A^{-1}$

（1）$(A^*)^{-1}=(|A|A^{-1})^{-1}=\frac{1}{|A|}A=|A^{-1}|A=(A^{-1})^*$

(2) $(A^*)^T=(|A|A^{-1})^T=|A|(A^{-1})^T=|A|(A^T)^{-1}=|A^T|(A^T)^{-1}=(A^T)^*$

(3) $(kA^*)=|kA|(kA)^{-1}=k^n|A|\frac{1}{k}A^{-1}=k^{n-1}|A|\ A^{-1}=k^{n-1}A^*$

注：需指出（2）（3）的结论当 A 不可逆时也成立，这需要用伴随矩阵的定义来证明。

例 3、

设线性方程组，Ax=b 的增广阵为$\bar{A}=\begin{bmatrix} \lambda & 1 & 1 & | & \lambda \\ 1 & \lambda & 1 & | & \lambda \\ 1 & 1 & \lambda & | & \lambda^2 \end{bmatrix}$，求 R（A），R（$\bar{A}$）

解：当矩阵中出现参数时，需要对它进行分类讨论$\bar{A} \to \begin{bmatrix} 1 & 1 & \lambda & | & \lambda^2 \\ 1 & \lambda & 1 & | & \lambda \\ \lambda & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \to$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & \lambda & | & \lambda^2 \\ 0 & \lambda-1 & 1-\lambda & | & \lambda-\lambda^2 \\ 0 & 1-\lambda & 1-\lambda^2 & | & 1-\lambda^3 \end{bmatrix} \to \begin{bmatrix} 1 & 1 & \lambda & | & \lambda^2 \\ 0 & \lambda-1 & 1-\lambda & | & 2-\lambda^2 \\ 0 & 0 & 2-\lambda-\lambda^2 & | & 1+\lambda-\lambda^2-\lambda^3 \end{bmatrix}$$

①若$2-\lambda-\lambda^2=0$，即（$\lambda-1$）（$\lambda+2$）=0，$\lambda=1$或$\lambda=2$.

λ=1 时，R（A）=1，R（$\bar{A}$）=1

λ=-2 时，R（A）=2，R（$\bar{A}$）=3

②若$2-\lambda-\lambda^2\neq 0$，即$\lambda\neq 1$或$\lambda\neq 2$时，R（A）=3，R（$\bar{A}$）=3

例 3、设矩阵 A=$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$，求$A^n$（n=2,3……）

当出现无穷阶时，用数学归纳法证明

猜想：$A^2=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$，$A^3=\begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

$A^n=\begin{bmatrix} 1 & n & \frac{n(n-1)}{2} \\ 0 & 1 & n \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 下面用数学归纳法证明

①当 n=2 时显然成立

②$A^{k+1}=A^kA=\begin{bmatrix}1 & n & \frac{k(k-1)}{2}\\0 & 1 & n\\0 & 0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & 1 & 0\\0 & 1 & 1\\0 & 0 & 1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1 & k+1 & \frac{k(k+1)}{2}\\0 & 1 & n\\0 & 0 & 1\end{bmatrix}$，得证

数学归纳法：先用 n=2,n=3 得出大致规律，再设 n=k+1 如上计算符合规律。

例 4、已知 A 为 3 阶矩阵，B 为 4 阶矩阵，|A|=12，|B|=-6

求 $D=\begin{bmatrix}0 & \frac{1}{2}A\\-B & C\end{bmatrix}$的行列式的值

$|D|=(-1)^{21}|\frac{1}{2}A||-B|=[(\frac{1}{2})^3|A|]\times[(-1)^4|B|]=-9$

方法：复合矩阵 $|C|=(-1)$ ^ $(\frac{n(n+1)}{2})$ $|x_1A||x_2B|$

例 5、设 A,B 均为 2 阶矩阵，若 det（A）=2，det(B)=3

则分块矩阵$\begin{bmatrix}O & A\\B & O\end{bmatrix}$的伴随矩阵为：____________

注意逆矩阵变换时，各矩阵的位置与顺序

解：原矩阵的逆矩阵为$\begin{vmatrix}O & B^{-1}\\A^{-1} & O\end{vmatrix}$

$\begin{bmatrix}O & A\\B & O\end{bmatrix}^*=\begin{bmatrix}O & A\\B & O\end{bmatrix}^{-1}\det(A)\det(B)$

$=\begin{vmatrix}O & B^{-1}\\A^{-1} & O\end{vmatrix}\det(A)\det(B)$

$=\begin{vmatrix}O & 2B^*\\3A^* & O\end{vmatrix}$

例 6、证明：若 A 为 3 阶方阵—推论

r(A)=3 则 r（A*）=3

r(A)=2 则 r（A*）=1

r(A)=1 则 r（A*）=0

当证明有关任意矩阵的推论，可设矩阵使之变换为单位矩阵

但是要注意变换时 P,Q 的秩

证明：若 r(A)=3，则存在满秩方阵 P,Q，使得 $PAQ=\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 1\end{bmatrix}$，$A=P^{-1}\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 1\end{bmatrix}Q^{-1}$

$A^*=(P^{-1}\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 1\end{bmatrix}Q^{-1})^*$，而(P-1)*与(Q-1)*均为满秩方阵，$r(A^*)=r(\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 1\end{bmatrix}^*)=3$

若 r(A)=2，则存在满秩方阵 P,Q，使得 $PAQ=\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 0\end{bmatrix}$，$A=P^{-1}\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 0\end{bmatrix}Q^{-1}$

$A^*=(P^{-1}\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 0\end{bmatrix}Q^{-1})^*$，而(P-1)*与(Q-1)*均为满秩方阵，r（A*）=r（$\begin{bmatrix}1 & & \\ & 1 & \\ & & 0\end{bmatrix}^*$）=1

若 r(A)=1，则存在满秩方阵 P,Q，使得 $PAQ=\begin{bmatrix}1 & & \\ & 0 & \\ & & 0\end{bmatrix}$，$A=P^{-1}\begin{bmatrix}1 & & \\ & 0 & \\ & & 0\end{bmatrix}Q^{-1}$

$A^*=(P^{-1}\begin{bmatrix}1 & & \\ & 0 & \\ & & 0\end{bmatrix}Q^{-1})^*$，而(P-1)*与(Q-1)*均为满秩方阵，r（A*）=r（$\begin{bmatrix}1 & & \\ & 0 & \\ & & 0\end{bmatrix}^*$）=0

例 7、设 A 是三阶非零实矩阵,其元素 aij 与 A 的代数余子式 Aij 相等,求|A|

当 A 为三阶非零实矩阵时，若 Aij = aij 时,|A|=1 可以记忆

A是三阶非零矩阵且$a_{ij}=A_{ij}$,求$|A|$

解：$a_{ij}=A_{ij}, \therefore A^*=A^T$,

$$AA^T=AA^*=|A|E_3$$

$$|A|^2=|A||A^T|=|AA^T|=||A|E_3|=|A|^3$$

$\therefore \quad |A|=0$或1

又A非零，a_{ij}不全为0

$$AA^T=\begin{pmatrix}a_{11}^2+a_{12}^2+a_{13}^2 & & \\ & a_{21}^2+a_{22}^2+a_{23}^2 & \\ & & a_{31}^2+a_{32}^2+a_{33}^2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}|A| & & \\ & |A| & \\ & & |A|\end{pmatrix}$$

所以$|A|\neq 0$, $\quad\therefore\quad |A|=1$

例 8、α 为 3 维列向量，$\alpha\alpha^T=\begin{bmatrix}1 & -2 & 3\\ -2 & -4 & 6\\ 3 & -6 & 9\end{bmatrix}$，求$\alpha^T\alpha$

所求矩阵内未知元素较少时，可采用待定系数法求解

解：设α=（x,y,z）T，α^T =(x,y,z,)

则$\alpha^T\alpha=\begin{bmatrix}x^2 & xy & xz\\ yx & y^2 & yz\\ zx & zy & z^2\end{bmatrix}$

通过观察，所求矩阵内式子恰好与原矩阵内式子形式相同，不需求解系数

$\alpha^T\alpha = x^2+y^2+z^2$ =1+4+9 = 14

例 1、若 axb=cxd,axc=bxd,证明 a-d=b-c 共线

证明：

证明共线时，考虑向量的叉乘

两式相等得：

ax(b-c)=(c-b)xa=dx(b-c)

∴（a-d）x(b-c)=0

∴a-d 与 b-c 共线

例 2、若 axb+bxc+cxa=0,证明 a,b,c 共面

巧妙利用混合积化简

证明：等式两边乘 a 得

a·bxc=0

∴命题得证

例 3、求以 A（3,3,0）B（0,3,0）C（10,0,2）D（4,5,6）为顶点的四面体的体积

利用混合积的几何定义求解

解：V=+/-[AB AC AD]

向量部分的题目以书上的例题为主即可，向量的题目题型几乎没有变化