

子式、主子式和顺序主子式的区别

区别点	子式	主子式	顺序主子式
定义	设 A 是 $m \times n$ 矩阵, 在 A 中任取 k 行与 k 列 ($1 \leq k \leq \min\{m, n\}$), 这些行列交叉处的元素按原相对位置构成的 k 阶行列式, 称为 A 的一个 k 阶子式	设 A 是 n 阶方阵, 在 A 中选取 k 行 k 列 ($1 \leq k \leq n$), 且行号与列号相同, 这些行列交叉处的元素按原相对位置构成的 k 阶行列式, 称为 A 的一个 k 阶主子式	设 A 是 n 阶方阵, 从 A 的左上角开始, 依次取 1 阶、2 阶、...、 n 阶的主子式, 即 1 阶顺序主子式为 a_{11} , 2 阶顺序主子式为 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$, ..., n 阶顺序主子式为 A 的行列式 $ A $
选取方式	行和列可以任意选取, 但行数和列数需相等	行号和列号必须相同进行选取	从左上角开始, 按阶数依次取主子式
数量	对于 $m \times n$ 矩阵, k 阶子式的个数为 $C_m^k C_n^k$ 。不同阶数的	对于 n 阶方阵, k 阶主子式的个数为 C_n^k 。不同阶数的主子式	对于 n 阶方阵, 有 n 个顺序主子式, 阶数分别为 1 到 n

	的子式数量不同	数量不同	
应用场景	用于判断矩阵的秩，矩阵 A 的秩等于 A 中不为零的子式的最高阶数	常用于矩阵半正定、半负定性的判定，如 n 阶实对称矩阵 A 半正定的充要条件是 A 的所有主子式都大于或等于零。	常用于判定实对称矩阵的正定性，实对称矩阵 A 正定的充要条件是 A 的所有顺序主子式都大于零