

## 4. A Gauss-elimináció és az LU-felbontás kapcsolata

### 4. A Gauss-elimináció és az LU-felbontás kapcsolata I.

- a) Mutassa be a Gauss-elimináció algoritmusát. Ismertesse a részleges és teljes főelemkiválasztás módszereit. Mit mondhatunk az elakadásról részleges főelemkiválasztás alkalmazása esetén? Miért érdemes teljes főelemkiválasztást használni?

### 3. Tétel levezetése

#### Definíció: részleges főelemkiválasztás

A  $k$ -adik lépésben válasszunk egy olyan  $m$  indexet, melyre  $|a_{mk}^{(k-1)}|$  maximális ( $m \in \{k, k+1, \dots, n\}$ ), majd cseréljük ki a  $k$ -adik és  $m$ -edik sort.

#### Definíció: teljes főelemkiválasztás

A  $k$ -adik lépésben válasszunk egy olyan  $(m_1, m_2)$  indexpárt, melyre  $|a_{m_1 m_2}^{(k-1)}|$  maximális ( $m_1, m_2 \in \{k, k+1, \dots, n\}$ ), majd cseréljük ki a  $k$ -adik és  $m_1$ -edik sort, valamint a  $k$ -adik és  $m_2$ -edik oszlopot.

Részleges főelemkiválasztás alkalmazása esetén

**Elakadás csak akkor következhet be, ha:**

- az adott oszlopban minden lehetséges pivot nulla,
- ami azt jelenti, hogy a mátrix **szinguláris** (nincs egyértelmű megoldás).

- **Teljes főelemkiválasztás:**

- stabilabb numerikusan,
- csökkenti a kerekítési hibákat,

azért, mert a főelemnek mindig a legnagyobb értéket választja ezzel elkerülve a pici számmal való osztást

Oszlopcsere esetén változó csere is történik!