

**1. zápočtová písemka 21. 10. 2016**    C1475    Jméno:

**1. příklad [3 b].** Rozhodněte, zda platí:

- Součin dvou permutačních matic je permutační matice.
- Inverze permutační matice je opět permutační matice.
- Počet permutačních matic řádu 3 je 5.

**2. příklad [3 b].** Nechť matice  $A$  řádu  $n \times n$  je tvořena lineárně nezávislými vektory. Určete a zdůvodněte počet řešení systému  $Ax = b$ .

**3. příklad [3 b].** Ukažte, že všechny matice rotace  $R_\psi$  v  $\mathbb{R}^2$  mají nenulový determinant ( $\forall \psi \in \mathbb{R} : \det(R_\psi) \neq 0$ ).

**4. příklad [3 b].** Nechť  $I_n$  je jednotková matice řádu  $n$  a  $k \in \mathbb{R}$ . Určete:

$$\det(k \cdot I_n)$$

**5. příklad [3 b].** Jsou dány čtvercové matice  $A$  a  $B$  řádu  $n$ . Ukažte, že pokud je alespoň jedna z matic singulární, je i jejich součin  $A \cdot B$  singulární matice.

**6. příklad [5 b].** Zkonstruujte následující transformační matice v  $\mathbb{R}^2$  a jejich inverze (pokud inverze neexistuje, zdůvodněte):

- identická transformace
- projekce na osu  $x$
- zrcadlení kolem osy  $y$
- 2násobné zvětšení ve směru osy  $x$
- rotace kolem počátku o úhel  $\pi$

**7. příklad [3 b].** Udejte příklad systémů  $Ax = 0$ , kde  $A$  je matice  $3 \times 3$  a zadaný systém rovnic má:

- a) právě jedno řešení
- b) žádné řešení
- c) nekonečně mnoho řešení

**8. příklad [3 b].** Popište základní myšlenku metody nejmenších čtverců. Načrtněte obrázek.