

# Rekurze

E 3011

Jan Böhm

RECETOX

April 16, 2024

## Determinant matice - Laplaceův rozvoj

Pomocí Laplaceova rozvoje naprogramujte funkci determinant(M), který ověří, zda je matice M čtvercová a pokud ano, spočítá její determinant pomocí Laplaceova rozvoje.

## Návod

- Budeme používat rekurzi.
- Budeme rozvíjet podle prvního řádku/sloupce (záleží na vás).
- Laplaceův rozvoj namísto determinantu matice  $n \times n$  počítá  $n$  determinantů matice  $(n - 1) \times (n - 1)$  které sečte - vždy vynecháme daný řádek a sloupec.
- Pozor na znaménka, ta se střídají.
- Determinant pro matici  $1 \times 1$  je triviální.

### 3. domácí úkol – zadání

#### Cramerovo pravidlo

Vytvořte funkci `cramer(A, b)`, která pomocí Cramerova pravidla vyřeší systém rovnic  $Ax = b$ , kde  $A$  je matice a  $b$  je vektor pravých stran.

Konkrétně by vaše řešení mělo splňovat:

- Pokud systém nemá řešení, funkce tuto informaci vypíše a vrátí `None`.
- Pokud má systém právě jedno řešení, funkce tuto informaci vypíše a vrátí vektor (list) obsahující toto řešení
- Pokud má systém nekonečně mnoho řešení, funkce tuto informaci vypíše a vrátí list obsahující  $k$  lin. nezávislých vektorů, které generují prostor řešení této rovnice.

Řešení odevzdejte do 12. 5. 2024 (včetně) do odevzdáárny HW3 jako jeden skript obsahující funkci `Cramer` a všechny potřebné pomocné funkce. Řešení nesmí obsahovat žádné externí knihovny.