

Gaussova eliminační metoda

4. února 2012

Gaussova eliminační metoda (Gaussova eliminace) je metodou exaktního řešení soustavy lineárních algebraických rovnic. Gaussovu eliminaci lze také použít pro výpočet inverzní matice nebo pro výpočet determinantu matice. Tato metoda spočívá v převedení matice soustavy na horní trojúhelníkovou matici. Stručně lze postup řešení soustavy lineárních rovnic popsat takto:

- První řádek neupravujeme.
- Druhý řádek přenásobíme takovým číslem, abychom na prvním místě získali číslo jako je na stejném místě na prvním řádku. Poté oba řádky odečteme a jejich rozdílem nahradíme druhý řádek.
- Totéž provedeme s ostatními řádky, takže v prvním sloupci budeme mít nulu všude kromě prvního řádku.
- Nyní už druhý řádek upravovat nebudeme a s jeho pomocí provedeme totéž s dalšími řádky tak, abychom opět získali nulu v celém druhém sloupci kromě dvou prvních řádků.
- Celý postup opakujeme dokud nezískáme horní trojúhelníkovou matici.
- Tímto způsobem jsme v posledním řádku eliminovali všechny neznámé, kromě poslední. Tuto neznámou tedy můžeme vyčíslit.
- Dosazením do předposledního řádku můžeme dopočítat předposlední neznámou a tak dále, až spočítáme hodnoty všech neznámých.

Úkol: Napište funkci pro výpočet soustavy lineárních rovnic Gaussovou eliminací. Do funkce pošlete matici a vektor pravé strany jako ukazatele na dynamicky alokovaná pole. Návratovou hodnotou funkce bude ukazatel na vektor řešení. Začleňte tuto funkci do maticové kalkulačky, kterou jste vytvořili v předchozím domácím úkolu. Vytvořte datový soubor, kde bude na prvním řádku jedno přirozené číslo určující počet neznámých soustavy. Na dalších řádcích uveďte prvky matice soustavy a prvky vektoru pravé strany. Použijte již vytvořené funkce k jejich načtení, vyřešte soustavu a výsledný vektor vypište opět pomocí již vytvořené funkce.