

# Předmluva

## Co?

Právě čtete učební text k přednáškám Lineární algebra I a II pro první ročník studia informatiky na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy. Nicméně věřím, že může dobře posloužit i na jiných školách.

## Proč?

Tento text vznikl mj. i proto, že žádná současná učebnice nekopíruje přesně sylabus přednášky. Nejblíže jsou elektronická skripta [Barto a Tůma, 2018; Tůma, 2003] nebo skripta pro studenty informatiky [Rohn, 2004]. Další učebnice z lineární algebry jsou například [Bečvář, 2005; Bican, 2009]. Lineární algebru více z pohledu geometrie popisuje Čech [1951, 1952]. Na stránkách J. Matouška [Matoušek, 2010] je možno nalézt přibližný podrobný sylabus přednášky, stejně jako „Šestnáct miniatur“, šestnáct aplikací lineární algebry. Anglicky psané knihy, které stojí za doporučení, jsou [Gareth, 2001], [Meyer, 2000], [Strang, 2006, 2009] nebo stručná, ale pěkně motivující knížka [Chartier, 2015]. Kniha Strang and Borre [2009] popisuje lineární algebru pro geodézii a GPS.

## Jak?

Text poskytuje poměrně ucelený výklad na sebe navazujících témat ze základů lineární algebry. Několik složitých důkazů z didaktických důvodů vynecháváme – konkrétně důkaz věty 4.35 o velikosti konečných těles, věty 10.46 o Jordanově normální formě, Perronovy věty 10.63 a věty 13.14 o SVD rozkladu.

Formát textu je tradiční se členěním do definic, vět, důkazů apod. Snažil jsem, nicméně, obohatit text vysvětlujícími komentáři a ilustrativními obrázky. Na konci každé kapitoly je vždy uvedeno několik problémů na zamýšlení a často poukazující na pokročilejší souvislosti. Dále je na konci každé kapitoly její krátké neformální shrnutí a zdůraznění hlavních myšlenek a výsledků.

Jistým specifíkem textu je něco, co nazývám „nahlédnutí pod pokličku“ jiných oborů. Bez detailů, na které není prostor a mnohdy ani matematické zázemí, ukazujeme netriviální aplikace a souvislosti s jinými matematickými obory. Toto se týká mj. aplikací o diskretní a rychlé Fourierově transformaci (příklady 3.57 a 10.42),

samoopravných kódech (příklad 4.42), Stewartově–Goughově platformě v robotice (příklad 7.25), vyhledávači od Google (příklad 10.75), určování struktury bílkovin (příklad 11.28), kuželoseček (sekce 12.2) či komprese dat (sekce 13.5).

Některé partie a věty dále nerozvíjíme a v případě nutnosti je lze při výkladu vynechat. Jedná se například o sekci o LU rozkladu (sekce 3.4), o dodatcích k soustavám rovnic (sekce 3.5), o prostoru lineárních zobrazení (sekce 6.4), o afinních prostorech (kapitola 7), o teorii nezáporných matic (sekce 10.6), o výpočtu vlastních čísel (sekce 10.7) a o maticových rozkladech (kapitola 13). Z vět je možno přeskočit například Shermanovu–Morrisonovu formuli (věta 3.44), Besselovu nerovnost a Parsevalovu rovnost (věta 8.37), Gramovu matici (věta 8.53), ortogonální matici a lineární zobrazení (věta 8.79 a tvrzení 8.80), nebo Courantovu–Fischerovu formuli (věta 10.62).

## Chyby?

Jakékoli připomínky a případné chyby neváhejte prosím zasílat na adresu:

hladik@kam.mff.cuni.cz.

## Poděkování!

Základ tohoto textu jsem začal psát během zimního semestru roku 2010. Děkuji všem, kteří nějakým způsobem pomohli k vylepšení textu. Mnoho drobných chyb a překlepů mi pomohla opravit řada mých studentů z let 2010–2019. Za podrobné čtení, podnětné připomínky a diskuse děkuji kolegům Janu Hricovi, Jaroslavu Horáčkovi, Pavlu Klavíkovi, Jiřímu Matouškovi, Jiřímu Šejnohovi a Petru Zemanovi. Za konstruktivní poznámky děkuji oběma recenzentům. S jazykovou korekturou mi pomohla Petra Hoffmannová.