Osnova zkoušky

1 Písemná část

Délka písemky: 75 minut

Maximální počet bodů: 25

1.1 Početní příklad

Maximální počet bodů: 13

Půjde o jeden z následujících typů příkladů:

- QR-rozklad a Choleského rozklad matice, a jejich aplikace na řešení soustavy lineárních rovnic metodou nejmenších čtverců, výpočet velikosti chyby.
- SVD rozklad, aproximace maticí nižší hodnosti, spočtení relativní změny matice, nalezení pseudoinverze a její aplikace na řešení soustavy lineárních rovnic metodou nejmenších čtverců, spočtení spektrální a Frobeniovy normy.
- Jordanův tvar obecné matice, umocnění matice, spočtení funkce matice.
- Jordanův tvar nilpotentní matice, spočtení funkce matice, řešení soustavy lineárních diferenciálních rovnic.

1.2 Kvíz-výběr správné možnosti

Maximální počet bodů: 12

Čtyři otázky, u každé z nich výběr platného tvrzení ze 4 (vždy jedno tvrzení platí, zbylé 3 ne), a:

- Za výběr správného tvrzení, se správným stručným zdůvodněním, proč Vámi vybrané tvrzení platí +3 body.
- Za výběr správného tvrzení, bez zdůvodnění nebo se špatným zdůvodněním +2 body.
- Za výběr nesprávného tvrzení 0 bodů.

2 Ústní část

Maximální délka přípravy: 45 minut

Maximální počet bodů: 25

2.1 Formulace věty a důkaz

Zde máte formulovat vylosovanou větu ze seznamu požadovaných tvrzení, a předvést její důkaz.

Maximální počet bodů: 13

2.2 Definice nebo formulace věty+související otázka/otázky

Zde máte formulovat vylosovanou definici/definice a/nebo tvrzení věty ze seznamu požadnovaných definic a tvrzení. Dále, dostanete související otázku. Může jít o aplikaci uvedených pojmů, nebo se může jednat o rozhodnutí platnosti tvrzení, které s uvedenými pojmy souvisí, a, pokud tvrzení platí, předvést důkaz, pokud ne, nalézt protipříklad.
Například se může jednat o následující typy otázek:

- Definujte normu a maticovou normu. Rozhodněte (a dokažte), zda nějaká zadaná zobrazení na prostoru matic jsou normy nebo maticové normy.
- Definujte pojmy unitární matice a matice projekce. Rozhodněte, zda unitární matice je nutně projekce, zda projekce je nutně unitární matice, zda součin dvou unitárních matic je unitární matice, a zda součin dvou projekcí je projekce.
- Zformulujte rovnoběžníkové pravidlo, a pomocí něj určete, zda nějaké zadané normy jsou generovány skalárními součiny.
- Definujte pojem normální matice, a zformulujte tvrzení o charakterizaci unitární diagonalizace. Rozhodněte, zda nějaké zadané matice jsou unitárně diagonalizovatelné.
- Zformulujte Geršgorinovu větu, a pomocí ní odhadněte umístění spektra nějakých zadaných matic.
- Zformulujte větu o tvaru spektrálních projekcí pro diagonalizovatelné matice, a pomocí ní nalezněte spektrální projekce nějaké zadané matice. Dále pomocí těchto spektrálních projekcí spočtěte patnáctou mocninu dané matice, aniž byste matici diagonalizovali.
- Definujte index vlastního čísla matice. Určete, jak vypadá Jordanův tvar nějakých zadaných matic, pokud znáte jejich spektrum včetně násobností, a indexy vlastních čísel.
- Zformulujte Sylvestorvo kritérium a pomocí něj určete, zda je nějaká matice pozitivně definitní.

Maximální počet bodů: 12