

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce

KMA/SSF – Statistika a stochastické finance

Uchazeč si vylosuje jeden okruh. Dílčí otázky by měly sloužit jako případná osnova, jakým směrem se může student ubírat. Není nutné vyčerpat všechna dílčí témata. Při hodnocení bude kladen důraz na matematickou kulturu prezentace, relevantnost k tématu a porozumění hlavním pojmům a souvislostem. Při přípravě není povoleno používat jakékoliv materiály.

1. Vícerozměrné spojité náhodné veličiny

Náhodný vektor. Sdružené, marginální a podmíněné hustoty a distribuční funkce. Nezávislost, kovariance, korelace, kovarianční a korelační matice, vlastnosti. Vícerozměrné normální rozdělení.

2. Regrese lineární v parametrech

Metoda nejmenších čtverců a předpoklady jejího užití. Maticové vyjádření lineárního regresního modelu. Statistické vlastnosti odhadů získaných metodou nejmenších čtverců. Heteroskedasticita, autokorelace a jim odpovídající modifikace základního modelu.

3. Problémy redukce dimenze vícerozměrných dat

Metoda hlavních komponent a předpoklady jejího užití. Multikolinearita v lineárních regresních modelech, výběr vhodného podmodelu, stepwise regrese.

4. Konvergence s pravděpodobností

Konvergence v distribuci, v pravděpodobnosti, v k -tém momentu. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta, předpoklady, využití.

5. Bodové a intervalové odhady, vlastnosti a metody

Bodové odhady nestranné, vydatné a konzistentní. Jejich konstrukce a vztahy. Exponenciální rodiny rozdělení. Konstrukce intervalových odhadů.

6. Statistické toleranční meze

Statistické toleranční meze, verze pro spojitá rozdělení, Wilksovy toleranční meze. Toleranční meze v případě velkých výběrů.

7. Testování parametrických a neparametrických hypotéz

Nejsilnější testy, sekvenční testy. Rankové (pořádkové) statistiky. Spearmanův korelační koeficient, Kendallovo tau.

8. Stochastický kalkulus ve financích

Itôův stochastický integrál, Itôův proces, Itôova formule a její důsledky.

9. Stochastické procesy ve financích

Geometrický Brownův pohyb, Ornsteinův-Uhlenbeckův proces, martingaly, procesy se skoky.

10. Stochastické diferenciální rovnice ve financích

Spojité modely oceňování aktiv a finančních derivátů, Blackův-Scholesův model, spojité modely oceňování opcí, stochastické modely úrokových sazeb, modely stochastické volatility.