

Monika Fornůsková
Martingale approach to Roulette
posudek oponenta bakalářské práce

Studentka dostala za úkol ukázat použití martingalů na různé strategie v ruletě. Zadání práce bylo splněno, práce má přiměřený rozsah. Studentka si zvolila rozsáhlou simulační studii, osobně bych možná dal přednost přidání další strategie na úkor numerických studií, ale to je opravdu věc výběru materiálu pro práci.

V práci jsou představeny dvě základní strategie sázení. Pro obě strategie jsou odvozeny základní charakteristiky, ale také velmi zajímavé odvozené náhodné veličiny. Jmenovitě jde o rozdělení, střední hodnotu a rozptyl maximálního zisku (ruleta je hra, v níž sázející má zápornou střední hodnotu výhry) a posledního času, kdy je sázející takzvaně „na nule“. U tohoto posledního času je výpočet komplikovanější, neboť se nejedná o markovský čas.

Monika Fornůsková napsala práci ve velmi pěkné angličtině, většina výpočtů je podrobně odvozena, simulační studie je přehledně popsána.

K práci mám jen málo poznámek, k nimž by se uchazečka mohla vyjádřit.

- (1) Našel jsem několik překlepů, většinou na nepodstatných místech. Přesto hned v úvodu je ve vzorci pro $\text{var}(X_k)$ chyba, když je v prvním jmenovateli 375 místo 37k. Podobně je matoucí použití znaku pro podmiňování | na šestém řádku na straně 21.
- (2) V práci jsem našel několik definic, které nejsou na první pohled pochopitelné:
 - V úvodu při zavedení X_k není na první pohled jasné, co znamenají ta uvedená čísla a jak jsou odvozena.
 - Na straně 3 se mluví o tom, že je obvyklejší studovat proces ztráty jdoucí do $-\infty$, místo do $+\infty$, ale uvedený proces konverguje s.j. právě do mínus nekonečna.
 - Na straně 4 je symbol E_n , není však zaveden.
 - Proč je uvedena definice martingalu, ale není uvedena definice markovského času?
- (3) Na straně 3 se píše o příkladu z Dubins a Savage (1965), ale tento příklad již dále není rozvíjen. To je škoda.
- (4) Na straně 5 ve větě 2 a následné diskusi: Co znamená, že $X(n)$ je *skoro jistě dobře definovaná náhodná veličina*? Splňuje τ zavedené pod větou 2 předpoklady věty 2?
- (5) Na straně 5 považuji za problematické zavedení

$$\tau = \min\{n; S(n) = 1 \text{ nebo } S(n) = b\}$$

a následný limitní přechod $b \rightarrow -\infty$. Co je po tomto limitním přechodu τ a jak je zaručena platnost věty 2? Je vhodné také uvést, že $b < 0$.

- (6) Proč ve vzorci (1.7) může být součín? Myslím, že toto není úplně správně a mělo by být použito podmiňování. Totéž platí pro vzorec (2.7).
- (7) Je pravdivá první rovnost ve vzorci (1.9) a ve vzorci (2.9)?
- (8) Autorka uvádí, že zastavila simulace ve chvíli, kdy náhodná procházka dosáhla hodnoty -100 v prvním případě a -2000 u druhé strategie. Jak byly tyto hodnoty zvolené a jaké chyby se tím dopouštíme?
- (9) Chybí mi nějaký závěr k simulačním studiím. Co jsme se těmito simulacemi dozvěděli?

Uvedené připomínky nejsou nijak zásadní, jde o drobné nedostatky, které trochu kazí celkový kladný dojem z práce. Práce je napsaná velmi pěkně a čtivě, zásadní nedostatky v ní nejsou, doporučuji proto uznat předloženou práci jako bakalářskou práci na oboru Obecná matematika.

Daniel Hlubinka
20. června 2016