

Posudek vedoucího bakalářské práce Michala Oplta

Oceňování opcí pomocí rychlé Fourierovy transformace

Lèvyho procesy jsou velmi pěknou a širokou skupinou Markovských procesů, které jsou zajímavé jak z teoretického pohledu, tak v případě, že je nutné modelovat dynamiku nějakého jevu v oblasti aplikací. V této práci se student pohyboval v aplikační oblasti a pracoval s funkcionálem Lèvyho procesu popisujícím cenu opce. V aplikační oblasti je velmi důležitá numerická implementace a kvalita výsledků použité metody často závisí na vhodné volbě numerické metody a parametrů procedury.

Lèvyho procesy a nekonečně dělitelná rozdělení nejsou předepsány v zaměření studijního programu studentem zvoleným a tyto oblasti byly pro studenta zcela nové. Student zvládl nastudovat základní definice a uvědomit si základní pojmy z této teorie.

Práce je rozdělena do dvou částí: teoretické a aplikační. V první části je připomenuta v první kapitole Fourierova transformace, její základní vlastnosti, inverzní Fourierova transformace, diskrétní Fourierova transformace, dvě numerické metody pro výpočet určitého integrálu (lichoběžníková metoda a Simpsonova metoda) a ve druhé kapitole student uvádí definici Lèvyho procesu, nekonečně dělitelného rozdělení, Lèvy-Khinchinovu větu a vztah Lèvyho míry a Poissonovy náhodné míry. Lèvyho procesy ve druhé kapitole jsou doplněny příklady procesů - Poissonův proces, složený Poissonův proces, Wienerův proces, Gamma proces a příklad použití subordinátoru pro tvorbu nového Lèvyho procesu (Variance-Gamma proces). Student uvádí charakteristické funkce rozdělení přírůstků pro jednotlivé stochastické procesy. V aplikační části je použit Variance-gamma proces pro modelování vývoje ceny akcie a popsány metody ocenění plain-vanila opce. Uvedené metody jsou implementovány ve skriptovacím jazyku ve výpočetním prostředí Matlab a je porovnána doba výpočtu. První metoda je výpočet ceny opce pomocí komplikované analytické formule. Druhá metoda používá rychlou Fourierovu transformaci, která je velmi přirozená v případě Lèvyho procesů díky aplikaci Lèvy-Khinchinovy věty. Student se úzce držel časopisecké literatury. Obě metody jsou ještě porovnány s cenou opce pomocí Monte-Carlo simulace.

Téma bylo poněkud náročné a student v krátkém časovém horizontu musel nastudovat novou teorii a seznámit se s výpočetním prostředím Matlab, ve kterém pracoval. Náročnost tématu se bohužel viditelně projevila na estetické stránce práce. Student není konzistentní ve značení, práce obsahuje tiskové chyby a celkově působí rozpracovaným dojmem. Jedná se o studentovu první práci a proto věřím, že se z chyb poučí a v příštích akademických počinech se jim vyvaruje.

Student na příkladu své práce ukázal, že dovede nastudovat náročnou teorii a dovede ji aplikovat. Doporučuji práci uznat jako bakalářskou.

22.6.2009