



*Essays on Derivatives Pricing*

M. Petrov

## Samenvatting

Dit proefschrift bestaat uit drie afzonderlijke delen.

In het eerste deel wordt een snel algoritme uitgebreid om de prijs te bepalen voor Europese opties op aandelen die een discreet dividend uitkeren naar twee dimensies. Door gebruik te maken van convexiteit formuleren we eerst boven- en ondergrenzen voor de prijs van een klassieke (univariate) Europese optie op een aandeel dat dividend betaalt onder Black- Scholes dynamics. We laten zien hoe we deze grenzen kunnen laten convergeren naar de werkelijke optieprijs. De fouten die door de methode worden geïntroduceerd nemen af met het kwadraat van de gebruikte discretisatiestap maal de gamma van de optie. Vervolgens wordt de procedure uitgebreid om soortgelijke boven- en ondergrenzen te verkrijgen voor de prijs van een bivariate Europese call op het maximum van twee onderliggende aandelen die dividend uitkeren. Prijzen voor andere bivariate Europese opties kunnen dan worden gevonden door middel van put-call-parity en min-max-parity relaties.

In het tweede deel worden analytische uitdrukkingen afgeleid voor de verwachte toekomstige blootstelling aan kredietrisico voor verschillende inflatieswaps, onder een stochastisch inflatiemodel. Deze kunnen worden gebruikt om een oplossing in gesloten vorm te vinden voor de zogenaamde Credit Value Adjustment (CVA). De CVA van een Zero-Coupon Inflation Indexed Swap kan onder onze aannamen in analytische vorm verkregen worden. Voor het toekomstige kredietrisico van een Year-on-Year Inflation Indexed Swap en voor een portfolio van diverse Zero-Coupon Inflation Indexed Swaps worden semi-analytische benaderingen afgeleid, die gebaseerd zijn op matching of moments technieken. Uitgebreide testen van de algoritmes met behulp van Monte Carlo simulatie laten zien dat met de benaderende formules zeer snelle en nauwkeurige benaderingen van de CVA bepaald kunnen worden voor deze verschillende producten.

In het derde deel laten we zien dat zich een evenwicht voor de bid-ask spread voor Europese derivaten voor kan doen in zogenaamde 'droge' markten voor het onderliggende aandeel, en dat dit zelfs kan gebeuren onder symmetrische informatie en in afwezigheid van transactiekosten. Met 'droge' markten bedoelen we markten waarin de onderliggende waarde niet kan worden verhandeld op alle momenten in de tijd, hetgeen leidt tot een specifieke vorm van markt incompleetheid. Met behulp van een analyse van het partiële evenwicht in een model met één tijdsperiode, leiden we een aantal verschillende resultaten af. Zo kunnen we voor monopolistische risico-neutrale marketmakers een volledige karakterisering geven van de bid-ask spread binnen de no-arbitrage grenzen. Voor oligopolistische risico-neutrale marketmakers bewijzen we dat er geen puur symmetrisch Nash-evenwicht bestaat, en dat een bid-ask spread alleen kan ontstaan bij een evenwicht dat gebaseerd is op gemengde strategieën.