

CVIČENIA Z FINANČNÝCH DERIVÁTOV 2011/2012
PÍ SOMKA - PRAKTICKÁ ČASŤ

Píšte iba výsledky.

1. (2 body) Predpokladajme, že cena akcie S sa riadi geometrickým Brownovým pohybom $S(t) = S_0 e^{\mu t + \sigma w(t)}$, kde $w(t)$ je Brownov pohyb a parametre modelu sú $\mu = 0.5$, $\sigma = 0.3$. Dnešná cena akcie je 190 USD. Aká je pravdepodobnosť, že o rok bude cena v intervale (250, 280)?

Výsledok: _____

2. Uvažujme Black-Scholesovu cenu derivátu na akciu nevyplácajúcu dividendy. Majme put opciu s expiračnou cenou 150 USD a expiráciou o pol roka. Volatilita akcie je 0.15 a úroková miera je nulová.

- (a) (2 body) Vypočítajte cenu tejto opcie, ak dnešná cena akcie je 140 USD.

Výsledok: _____

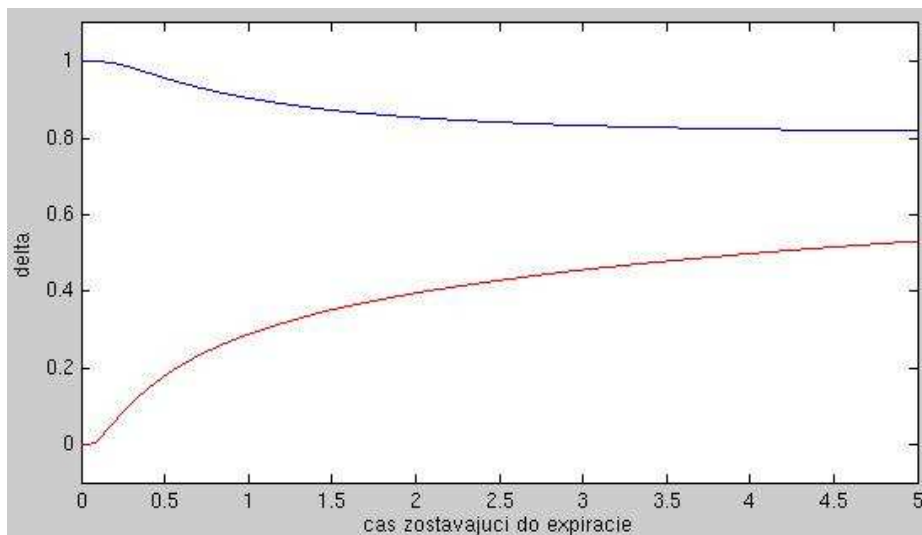
- (b) (2 body) Kúpime tisíc takýchto opcií. Uveďte príklad ceny akcie, pri ktorej by sme museli mať v portfóliu pri delta hedžingu menej ako 100 akcií.

Výsledok: _____

- (c) (2 body) Uveďte príklad ceny akcie, pri ktorej by neexistovala implikovaná volatilita, ak cena opcie je 20 USD.

Výsledok: _____

3. (2 body) Na nasledujúcom obrázku sú zobrazené dve delty ako funkcie času zostávajúceho do expirácie. Expiračná cena je v oboch prípadoch 50 USD, líšia sa aktuálnou cenou akcie: 40 USD, 70 USD. Ostatné parametre sú rovnaké. Priradte tieto expiračné ceny grafom na obrázku. .



4. (2 body) Vypočítajte hodnotu stratégie, ktorá pozostáva z kúpy call opcie s nízkou expiračnou cenou a predaja call opcie s vyššou expiračnou cenou s tou istou dobou splatnosti. Výpočet ceny stratégie realizujte pre nasledovné dáta: cena akcie 55 USD, volatilita akcie 0.4, úrok jeden a pol percenta, expiračná doba jeden rok, expiračné ceny sú 40 a 70 USD.

Výsledok: _____

5. Uvažujme Vašíčkov model pre vývoj okamžitej úrokovej miery $dr = \kappa(\theta - r)dt + \sigma dw$, kde w je Wienerov proces a hodnoty parametrov sú $\kappa = 10$, $\theta = 0.025$, $\sigma = 0.3$.

- (a) (2 body) Stredná hodnota okamžitej úrokovej miery o pol roka je 3.5 percenta. Aká je jej dnešná hodnota?

Výsledok: _____

- (b) (2 body) Aká je pravdepodobnosť, že pri limitnom rozdelení okamžitej úrokovej miery bude táto úroková miera menšia ako 2.5 percentá?

Výsledok: _____

6. Uvažujme Lelandov model. Nech $S_{ask} = 152.25$, $S_{bid} = 152.11$. Úroková miera je pol percenta. Uvažujme európsku call opciu s expiračnou cenou 150 USD, ktorej expirácia je o pol roka. Zvoľte si bid a ask cenu tejto opcie a vypočítajte implikovanú volatilitu (2 body) a implikovaný čas medzi dvoma zmenami portfólia - vyjadrite ho v hodinách, ak uvažujeme 252 pracovných dní v roku, počas ktorých je burza otvorená 7 hodín (2 body). Nezaokrúhľujte priebežné výsledky, môže to viesť k veľkým chybám.

Zvolené bid a ask ceny opcie: _____

Výsledok: _____

CVIČENIA Z FINANČNÝCH DERIVÁTOV 2011/2012
PÍ SOMKA - TEORETICKÁ ČASŤ

1. Numerické oceňovanie opcí.

- (a) (4 body - spôsob hodnotenia uvedený na cvičení) Cena akcie S sa riadi geometrickým Brownovým pohybom s parametrami $\mu = 0.20, \sigma = 0.40$. Akcia nevypláca dividendy. Úroková miera je 10 percent. Vypočítajte cenu **americkej put opcie** s expiráciou o pol roka a expiračnou cenou 10 USD pre nasledovné možnosti dnešnej ceny akcie: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 USD. Uveďte ich s presnosťou na 4 desatinné miesta.

Výsledky zapíšte do tabuľky:

cena akcie	cena opcie
0	
2	
4	
6	
8	
10	
12	
14	
16	

- (b) (6 bodov - získanie aspoň 3 bodov je podmienkou na zarátanie bodov z časti (a) - pozri hodnotenie uvedené na cvičení) Uvažujme implicitnú schému na oceňovanie **európskej put opcie** a označenie z cvičení.

- (1+1 bod) Napíšte okrajové podmienky pre derivátu, ak $S \sim 0$ a $S \sim \infty$

Odpoveď: _____

- (1 bod) Ak zvolíme $L = 3$, akou cenou akcie aproximujeme veľmi malú cenu akcie (teda $S \sim 0$), ak expiračná cena opcie je 100 USD?

Odpoveď: _____

- (1 bod) Aká hodnota premennej x zodpovedá cene akcie, ktorá sa rovná expiračnej cene oceňovanej opcie?

Odpoveď: _____

- (1 bod) "Ak na riešenie sústavy rovníc, ktorá pri implicitnej schéme vzniká, použijeme Gauss-Seidelovu metódu, môže divergovať. Preto sa používa SOR metóda." - rozhodnite, či je toto tvrdenie pravdivé.

Odpoveď: _____

- (1 bod) "Na riešenie sústavy rovníc, ktorá pri implicitnej schéme vzniká, použijeme iteračnú metódu v tvare $x^{n+1} = Tx^n + c$. Táto metóda bude konvergovať najrýchlejšie vtedy, keď sa spektrálny polomer matice T bude rovnáť jednej." - rozhodnite, či je toto tvrdenie pravdivé.

Odpoveď: _____

2. (10 bodov) Uvažujme rozdiel ask a bid ceny opcie v Lelandovom modeli ako funkciu ceny akcie S . (Ostatné parametre - volatilita akcie, parameter c charakterizujúci transakčné náklady, úroková miera, expiračná cena a čas expirácie opcie - sú konštantné). Pre akú cenu akcie je tento rozdiel maximálny? Vypočítajte analyticky pre všeobecné hodnoty parametrov.