

CVIČENIA Z FINANČNÝCH DERIVÁTOV 2006/2007

DOMÁCA ÚLOHA 5
 TERMÍN ODOVZDANIA: 22.3.2007

Pokyny k DÚ:

- Všetky matlabovské súbory alebo skopírované príkazy, ktoré ste použili, pošlite e-mailom na adresu *bs.ulohy@gmail.com*, subject: *derivaty - du5 - vase priezvisko*.
- Grafy a ostatné úlohy môžete odovzdať na papieri alebo poslať tiež e-mailom.
- Každý musí naprogramovať úlohu samostatne - žiadne identické súbory odovzdané viacerými ľuďmi ;-)
- Pod call, resp. put opciou rozumieme európsku call, resp. put opciu na akciu bez dividend.

1. Opakovanie z cvičenia

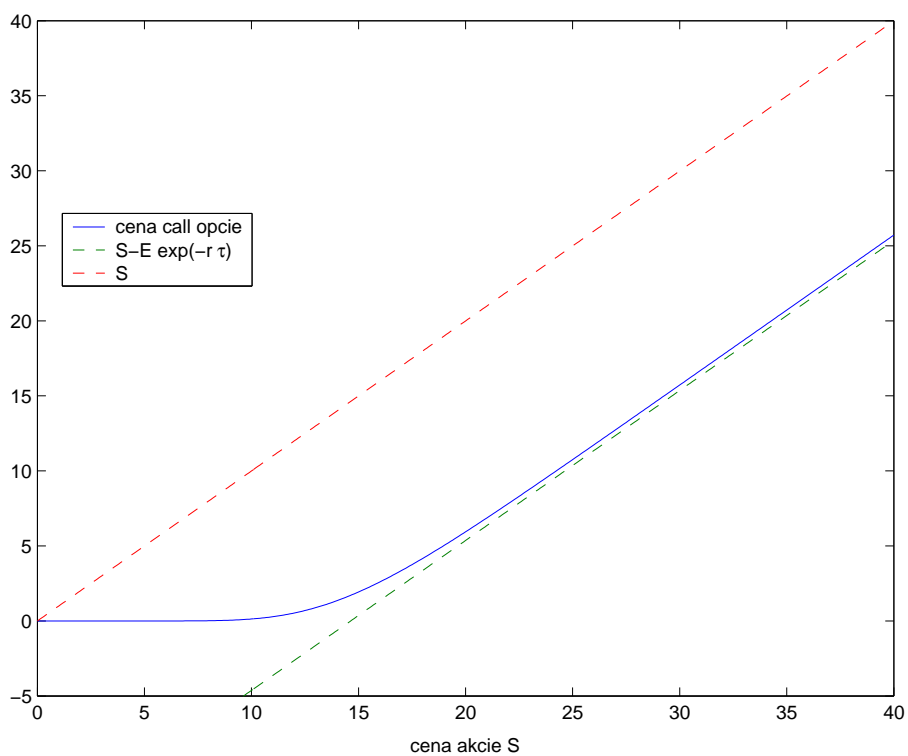
- (a) (1 bod) Napište funkciu v m-súbore na výpočet ceny put opcie (vstupné parametre: cena akcie S , čas do expirácie τ expiračná cena E , úroková miera r , volatilita akcie σ). Pre zvolené hodnoty parametrov zakreslite do jedného grafu payoff put opcie a jej cenu v závislosti od ceny akcie S .
- (b) (1 bod) Dokážte, že graf ceny put opcie vždy pretne payoff diagram.
- (c) (0,5 bodu za každý parameter, spolu 2,5 bodu) Závislosť ceny call opcie od parametrov: Pre každý z parametrov S, E, τ, r, σ :
- Nakreslite graf, ktorý má na x-ovej osi tento parameter a na y-ovej cenu call opcie.
 - Určte znamienko derivácie a rozhodnite, či je závislosť ceny call opcie od tohto parametra rastúca alebo klesajúca.

Derivácie:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial V}{\partial S} &= N(d_1) \\
 \frac{\partial V}{\partial \tau} &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\sigma}{2\sqrt{\tau}} S e^{-\frac{1}{2}d_1^2} + r E e^{-r\tau} N(d_2) \\
 \frac{\partial V}{\partial \sigma} &= \frac{\sqrt{\tau}}{\sqrt{2\pi}} S e^{-\frac{1}{2}d_1^2} \\
 \frac{\partial V}{\partial r} &= E \tau e^{-r\tau} N(d_2) \\
 \frac{\partial V}{\partial E} &= -e^{-r\tau} N(d_2)
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

2. (2,5 bodu) Vyberte si jeden z parametrov S, E, τ, r, σ a odvodte vzťah pre deriváciu ceny call opcie podľa tohto parametra.
3. (3 body) Dokážte, že graf ceny call opcie sa nachádza medzi priamkami S a $S - E \exp(-r\tau)$ (pozri obr. 1).
4. (1 bod za každý parameter, spolu 5 bodov) Závislosť ceny put opcie od parametrov. Pre každý z parametrov S, E, τ, r, σ :
- Nakreslite graf, ktorý má na x-ovej osi tento parameter a na y-ovej cenu put opcie.

- Vypočítajte deriváciu ceny put opcie podľa tohto parametra (najľahšie pomocou call-put parity a derivácií ceny call opcie).
- Je závislosť od tohto parametra rastúca alebo klesajúca? (V jednom prípade je závislosť nemonotónna - na grafe zvolte taký definičný obor, aby sa to dalo vidieť. V ostatných prípadoch určte znamienko derivácie.)



Obr. 1: Príklad 3